



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

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

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-9

Ljubljana, oktober 2021



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-9

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

Ljubljana, oktober 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

Vodji projekta: mag. Maša DJURICA, univ. dipl. geogr.
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, september 2021

Oznaka dokumenta: 221225-IMI-R-9

Datum izdelave: 11. oktober 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 september 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 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 99%) 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 73%) 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
4. PRIMERJAVA REZULTATOV MERITEV DNEVNIH KONCENTRACIJ DELCEV PM₁₀ V SLOVENSКИH MESTIH – SEPTEMBER 2021	26



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 prilogo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/11 s spremembami).

1.1.4. MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV

V skladu z **Zakonom o varstvu okolja** (Ur. l. RS, št. 41/04 s spremembami) je na območju Republike Slovenije v veljavi **Uredba o kakovosti zunanjega zraka** (Ur. l. RS, št. 9/11 s spremembami), ki določa normative za vrednotenje kakovosti zraka spodnjih plasti atmosfere.

Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih koncentracij v poročilu:

kratica	pomen
MVU	urna mejna vrednost
MVD	dnevna mejna vrednost
AV	alarmna vrednost
OV	opozorilna vrednost
VZL	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi
AOT40	parameter izražen v (µg/m ³).h, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m ³ in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo 80 µg/m ³ urnih koncentracij

Predpisane mejne vrednosti za posamezne snovi v zraku so:

Mejne in alarmne vrednosti ter kritične vrednosti za varstvo rastlin za žveplov dioksid:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost (µg/m ³)	alarmna vrednost (µg/m ³)
1 ura	350 (ne sme biti presežena več kot 24-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	500
1 dan	125 (ne sme biti presežena več kot 3-krat v koledarskem letu)	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost (µg/m ³)	sprejemljivo preseganje (µg/m ³)
zimski čas od 1. oktobra do 31. marca	20	-
koledarsko leto	20	-

Mejne in alarmne vrednosti za dušikov dioksid ter kritična vrednost za varstvo rastlin za dušikove okside:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 ura	200 (velja za NO_2) (ne sme biti presežena več kot 18-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	400 (velja za NO_2)
koledarsko leto	40 (velja za NO_2)	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
koledarsko leto	30 (velja za NO_x)	-

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

Mejne vrednosti za delce PM_{10} :

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*
1 dan	50 (ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu)	25
Koledarsko leto	40	10

* - Za izvajanje drugega odstavka 17. člena Uredbe o kakovosti zunanjega zraka

1.2. METEOROLOGIJA

Meteorološke meritve se na lokaciji AMP Gaji izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka. Merilni sistem upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova ulica 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je prav tako predpisal Elektroinštitut Milan Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

- Merjenje smeri in hitrosti vetra je izvedeno z ultrazvočnim anemometrom na višini 10 m. Merilnik meri vrednosti trodimenzionalnega vektorja hitrosti vetra. Vektor se določa na podlagi meritve časa preleta zvoka na treh ustrezno postavljenih poteh. Sistem na ta način združuje meritev hitrosti in smeri vetra brez mehansko vrtljivih senzorjev.
- Merjenje temperature zraka je izvedeno z aspiriranim dajalnikom temperature s termolinearnim termistorskim vezjem.
- Merjenje relativne vlažnosti zraka je izvedeno s kapacitivnim dajalnikom, ki s pomočjo elektronskega vezja linearizira in ojača spremembe vlage v zraku ter jih pretvori v ustrezen analogen električni izhodni signal.

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	Meteorološki parametri		
	Temperatura zraka	Smer in hitrost vetra	Relativna vlaga
AMP Gaji	✓	✓	✓

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno z Zakonom o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (ZDMHS) (Ur.l. RS, št. 60/17).



Elektroinštitut Milan Vidmar

2. REZULTATI MERITEV

2.1. MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ september 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 september 2021

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

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ september 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
AMP Gaji	-	-	0	73

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	4	5	6	5	1

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	18	9	11	-	15

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	30	37	25	-	15

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
AMP Gaji	8	28	13	13	21

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: 01.09.2021 do 01.10.2021

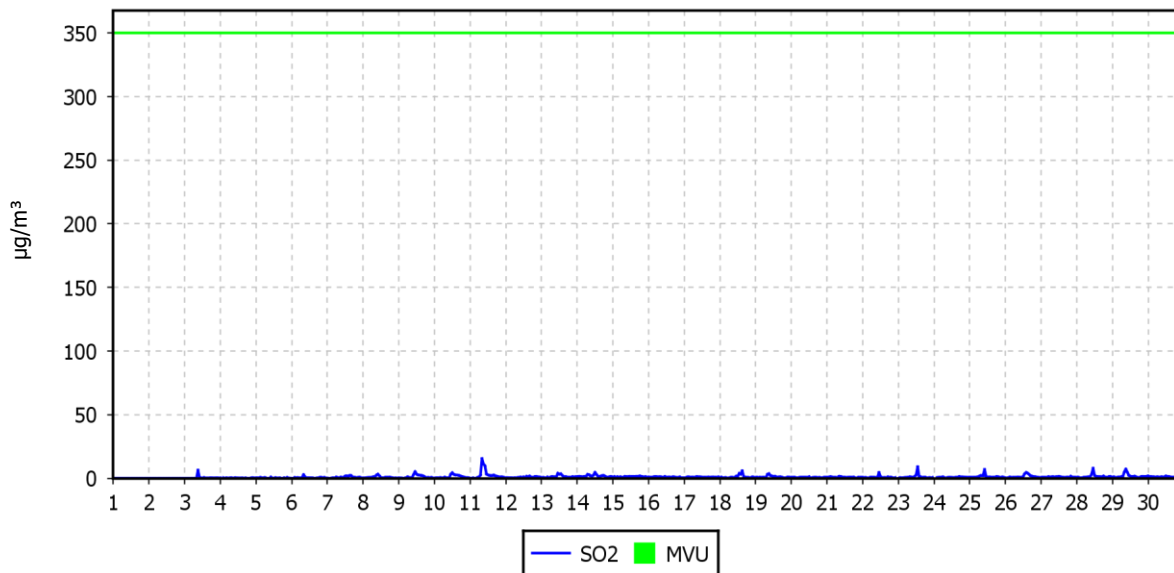
Razpoložljivih urnih podatkov:	714	100%
Maksimalna urna koncentracija:	15 µg/m ³	11.09.2021 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	11.09.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	01.09.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 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:	4 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1 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	650	91	29	97
2.0 do 4.0 µg/m ³	48	7	1	3
4.0 do 6.0 µg/m ³	8	1	0	0
6.0 do 8.0 µg/m ³	4	1	0	0
8.0 do 10.0 µg/m ³	2	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m ³	1	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m ³	0	0	0	0
14.0 do 16.0 µg/m ³	1	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	714	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

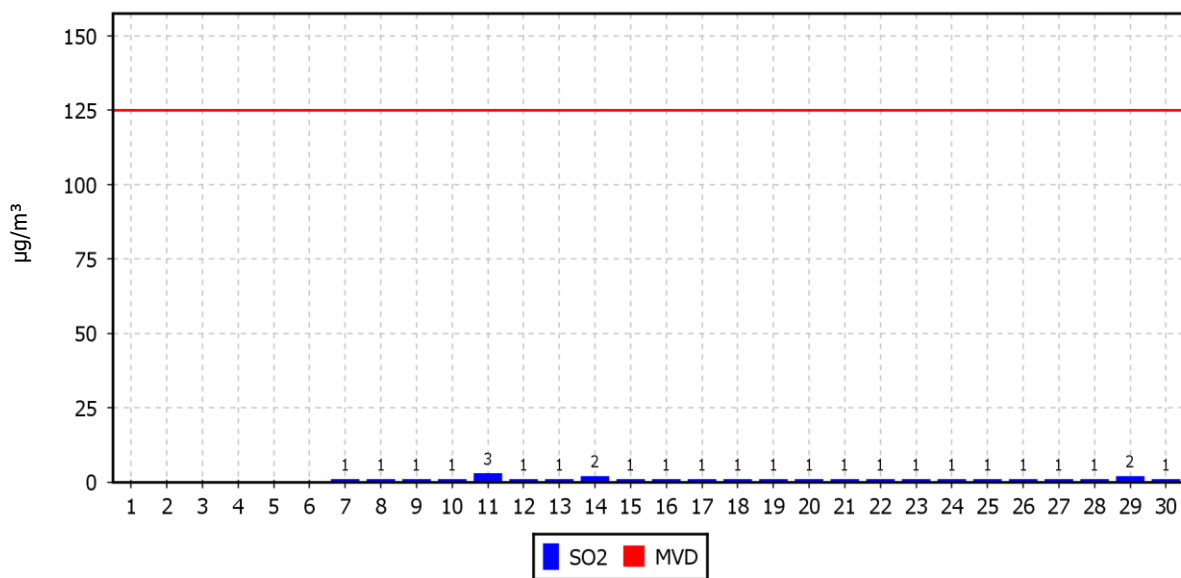
01.09.2021 do 01.10.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

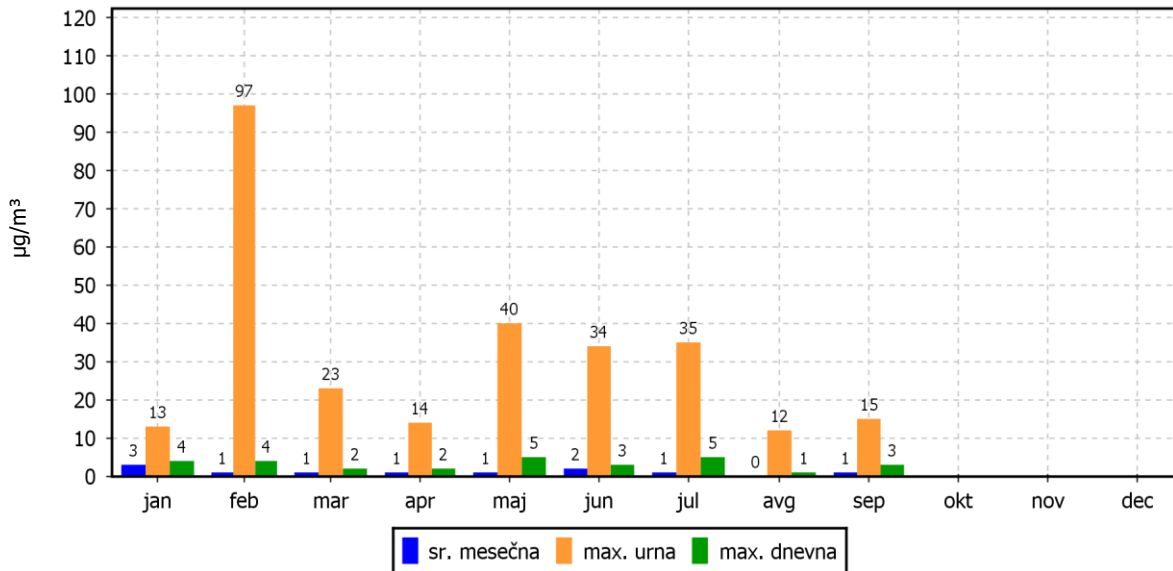
01.09.2021 do 01.10.2021



KONCENTRACIJE - SO₂

AMP Gaji

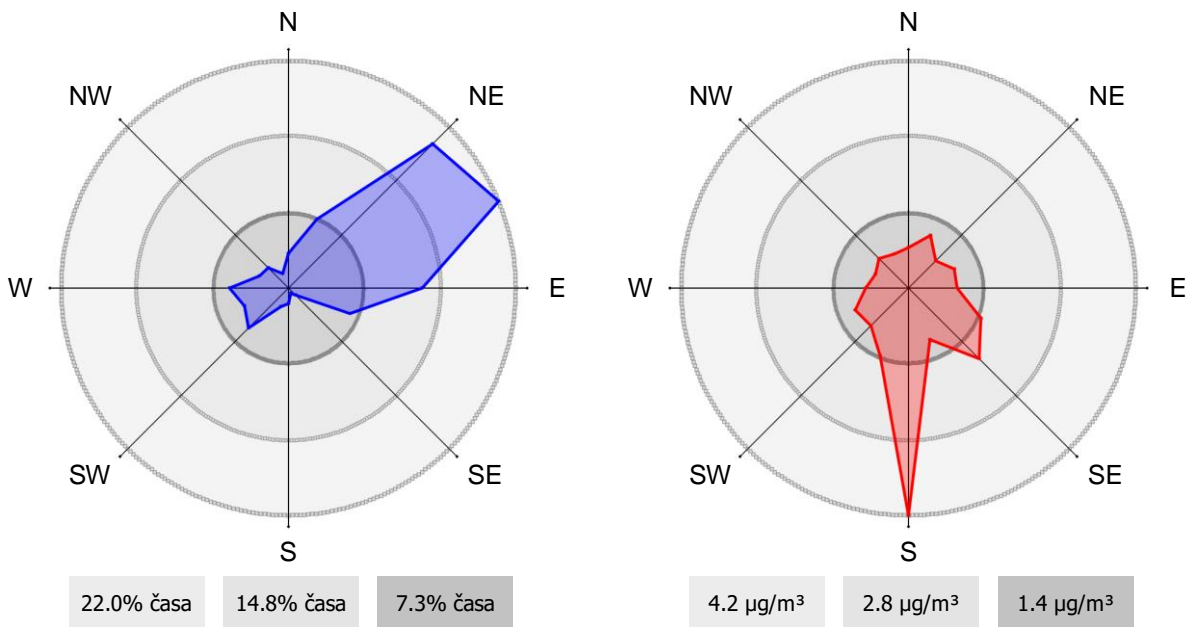
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.09.2021 do 01.10.2021



2.1.2. Pregled koncentracij v zraku: NO₂

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.09.2021 do 01.10.2021

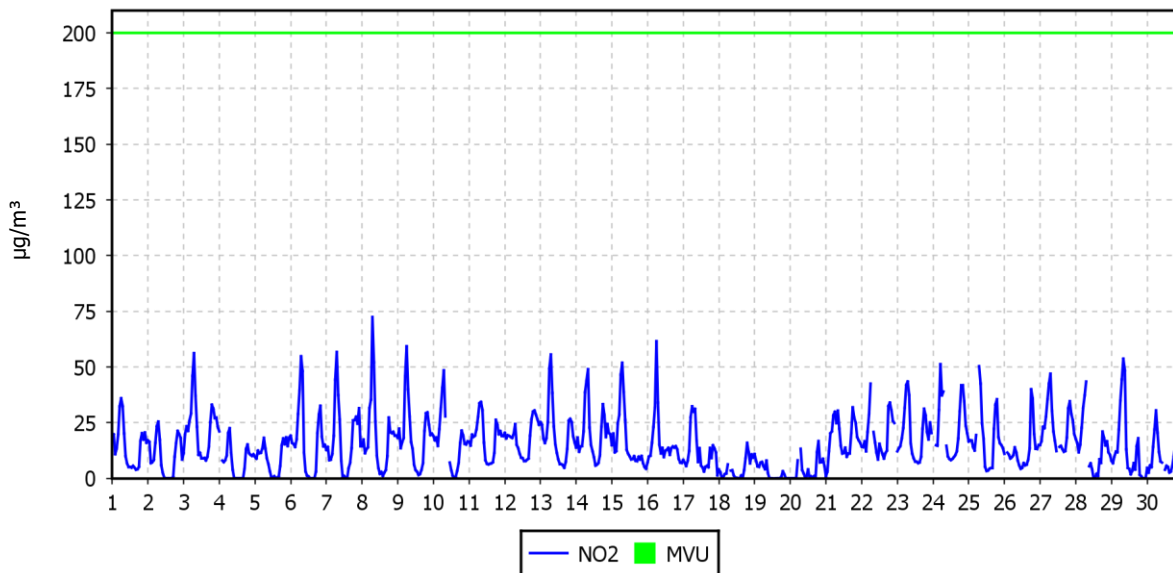
Razpoložljivih urnih podatkov:	704	100%
Maksimalna urna koncentracija:	72 µg/m ³	08.09.2021 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	23 µg/m ³	27.09.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	19.09.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	15 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 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:	17 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	138	20	3	10
5.0 do 10.0 µg/m ³	136	19	2	7
10.0 do 15.0 µg/m ³	137	19	7	23
15.0 do 20.0 µg/m ³	101	14	13	43
20.0 do 25.0 µg/m ³	65	9	5	17
25.0 do 30.0 µg/m ³	43	6	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	34	5	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	17	2	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	12	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	9	1	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	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 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	704	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

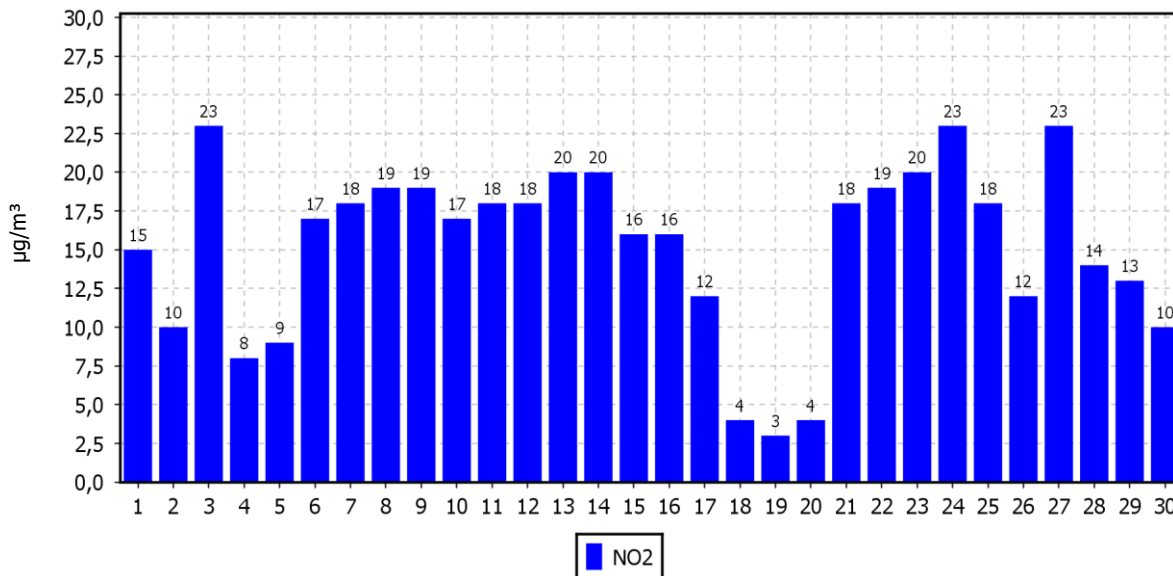
01.09.2021 do 01.10.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

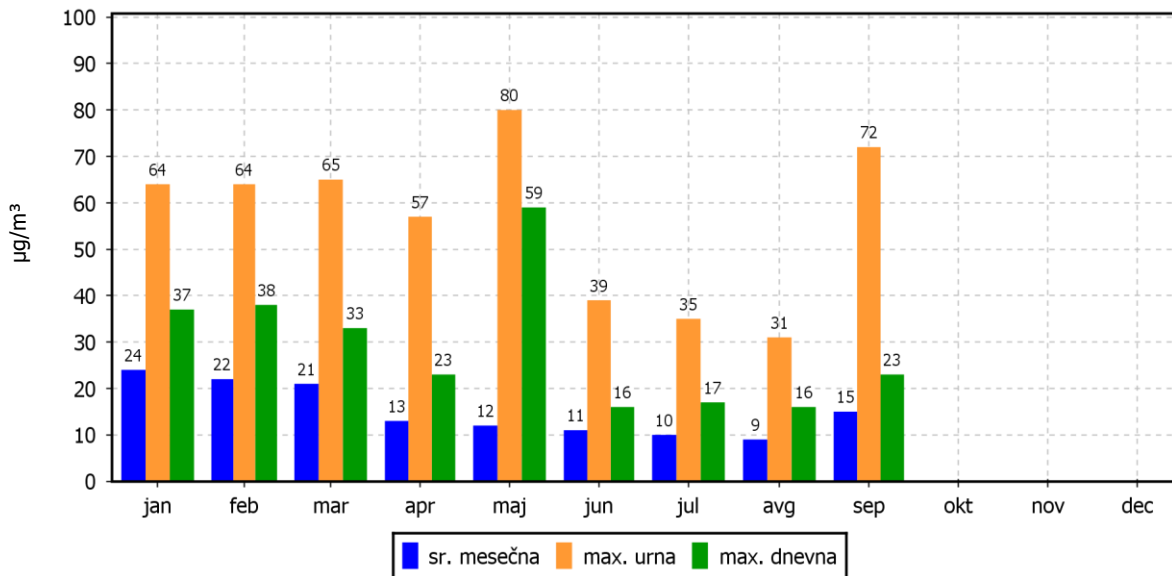
01.09.2021 do 01.10.2021



KONCENTRACIJE - NO₂

AMP Gaji

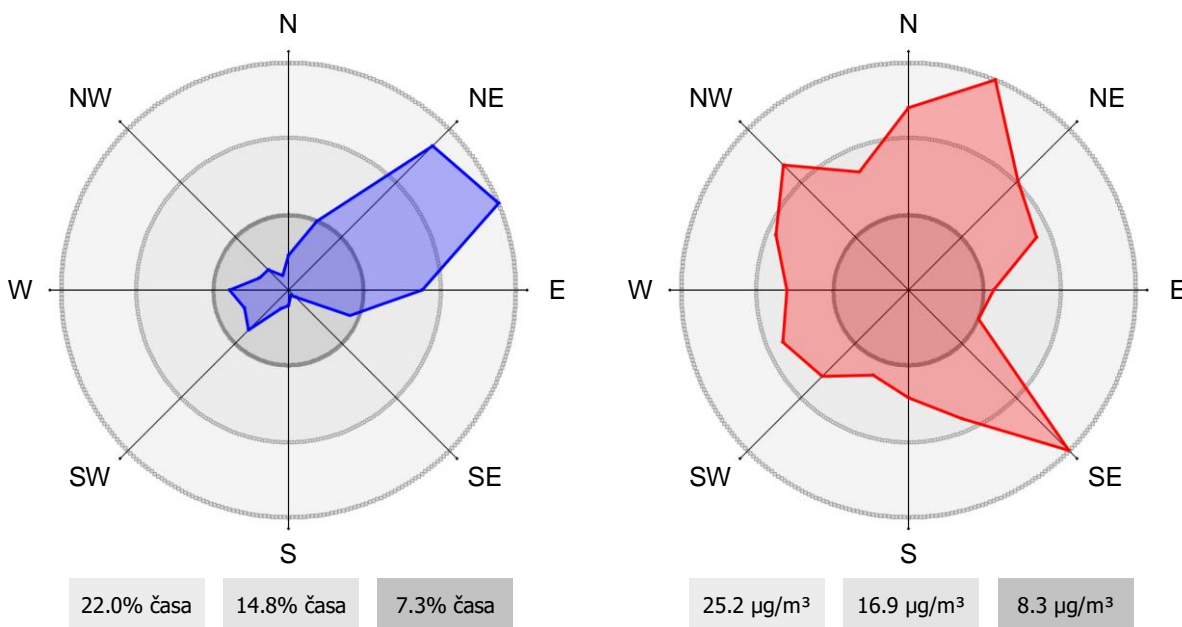
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.09.2021 do 01.10.2021



2.1.3. Pregled koncentracij v zraku: NO_x

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.09.2021 do 01.10.2021

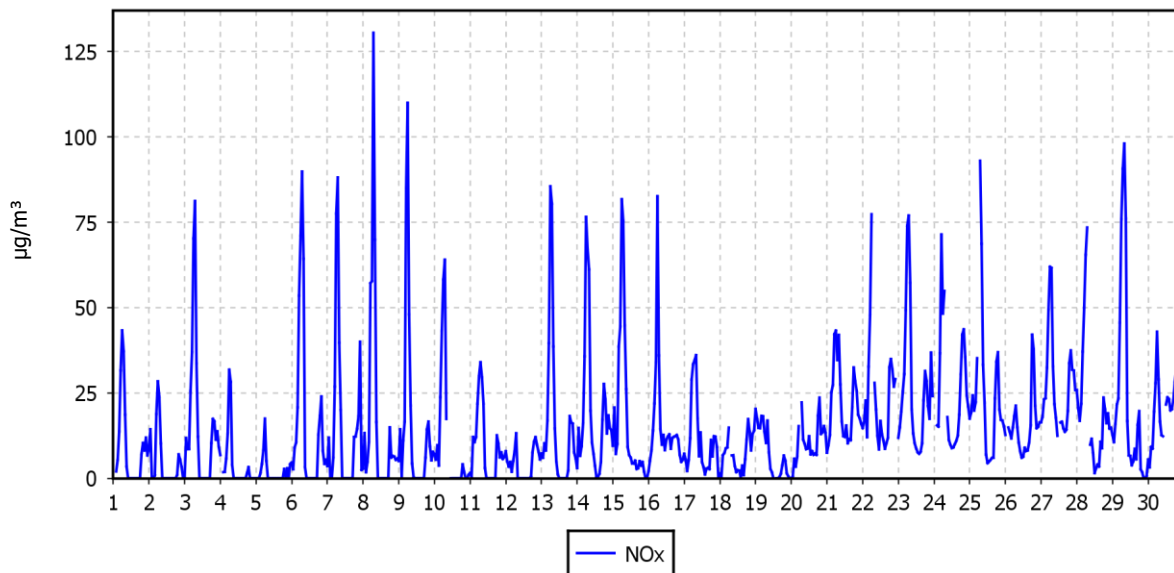
Razpoložljivih urnih podatkov:	702	99%
Maksimalna urna koncentracija:	130 µg/m ³	08.09.2021 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	27 µg/m ³	27.09.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	05.09.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	15 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	77 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	16 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	230	33	3	10
5.0 do 10.0 µg/m ³	121	17	5	17
10.0 do 15.0 µg/m ³	112	16	3	10
15.0 do 20.0 µg/m ³	68	10	10	33
20.0 do 25.0 µg/m ³	43	6	6	20
25.0 do 30.0 µg/m ³	26	4	3	10
30.0 do 35.0 µg/m ³	25	4	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	19	3	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	11	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	7	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	6	1	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	9	1	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	12	2	0	0
80.0 do 90.0 µg/m ³	8	1	0	0
90.0 do 100.0 µg/m ³	3	0	0	0
100.0 do 150.0 µg/m ³	2	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	702	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

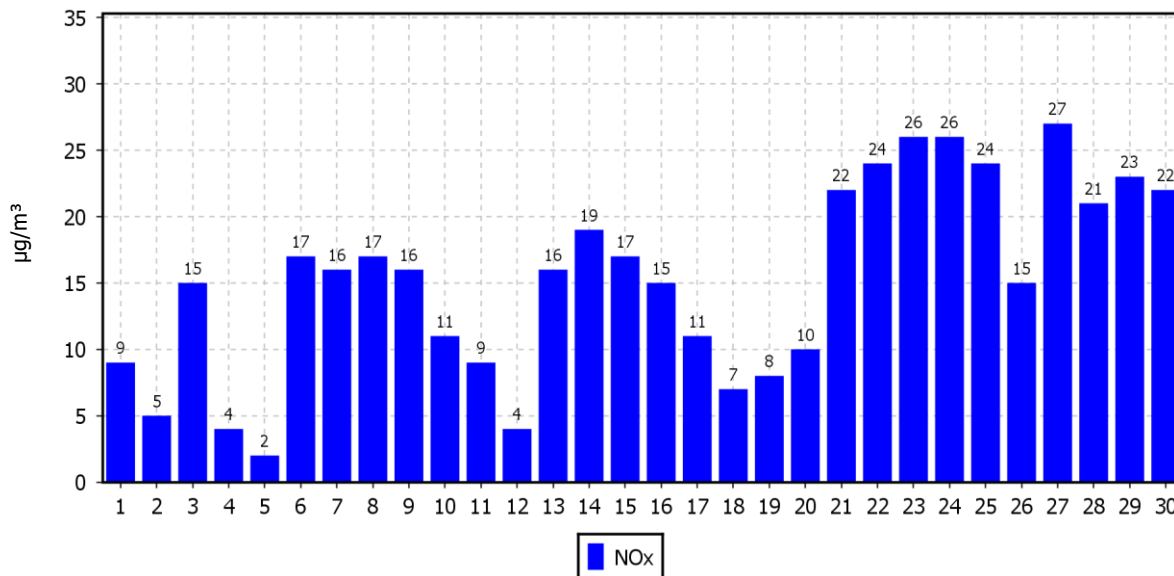
01.09.2021 do 01.10.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

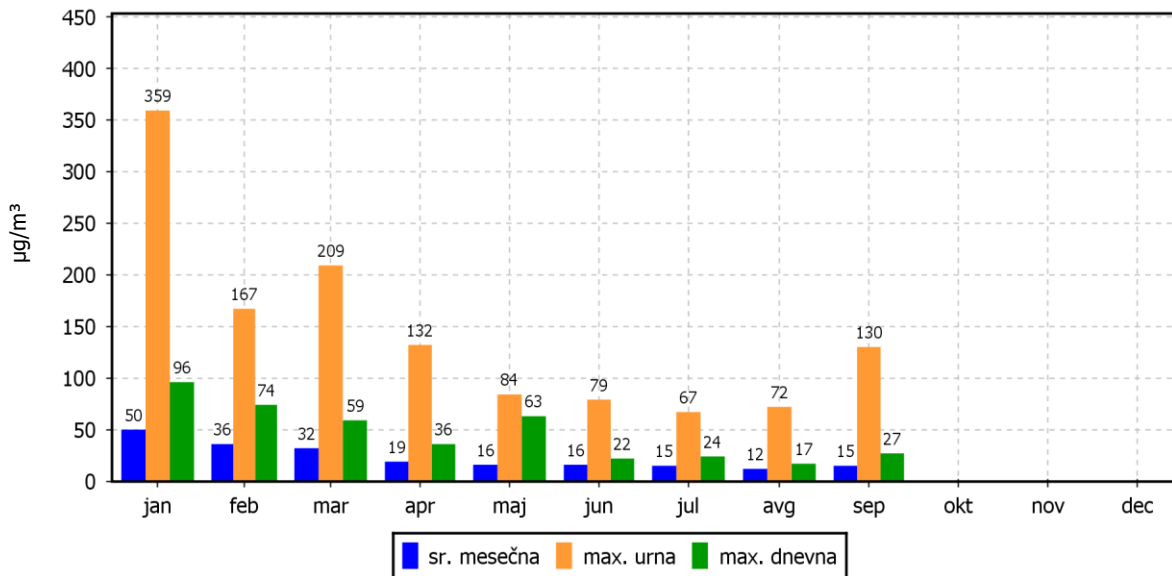
01.09.2021 do 01.10.2021



KONCENTRACIJE - NO_x

AMP Gaji

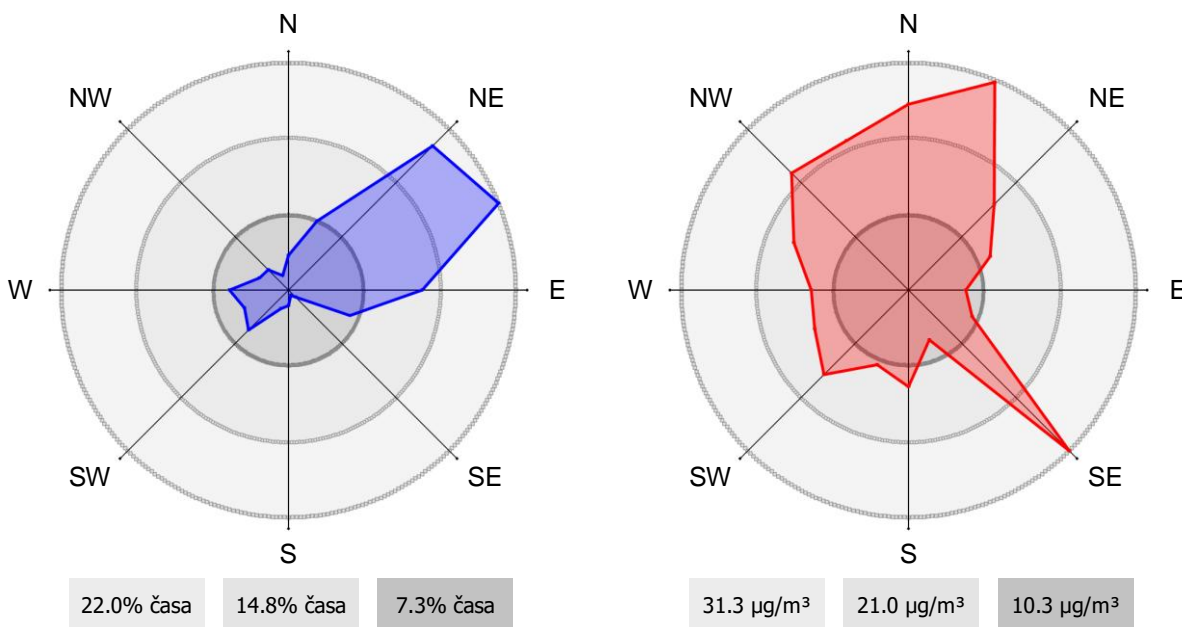
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.09.2021 do 01.10.2021



2.1.4. Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.09.2021 do 01.10.2021

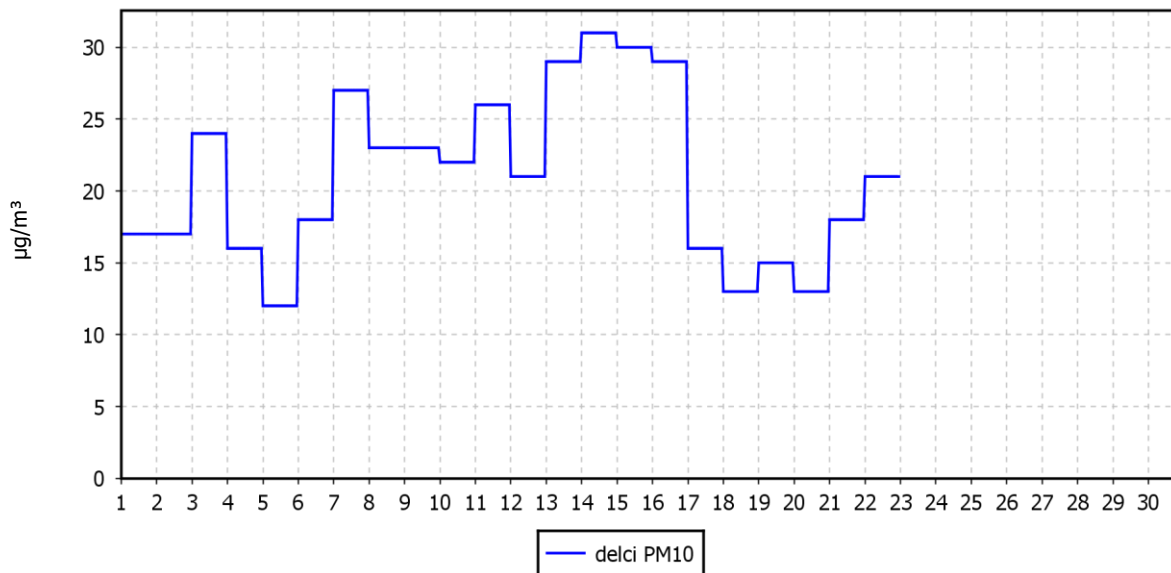
Razpoložljivih urnih podatkov:	528	73%
Maksimalna urna koncentracija:	31 µg/m ³	14.09.2021 01:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	31 µg/m ³	14.09.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	12 µg/m ³	05.09.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	21* µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	31 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	21 µg/m ³	
* Informativna vrednost, pod 75% podatkov.		

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	72	14	3	14
15.0 do 20.0 µg/m ³	168	32	7	32
20.0 do 25.0 µg/m ³	144	27	6	27
25.0 do 30.0 µg/m ³	96	18	4	18
30.0 do 35.0 µg/m ³	48	9	2	9
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	528	100	22	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

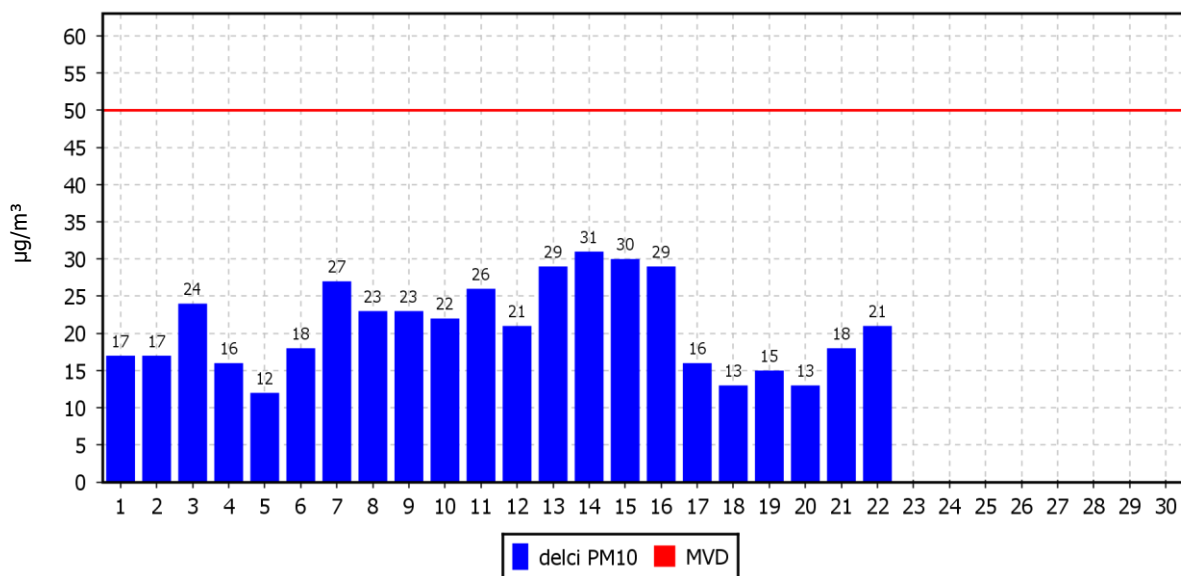
01.09.2021 do 01.10.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

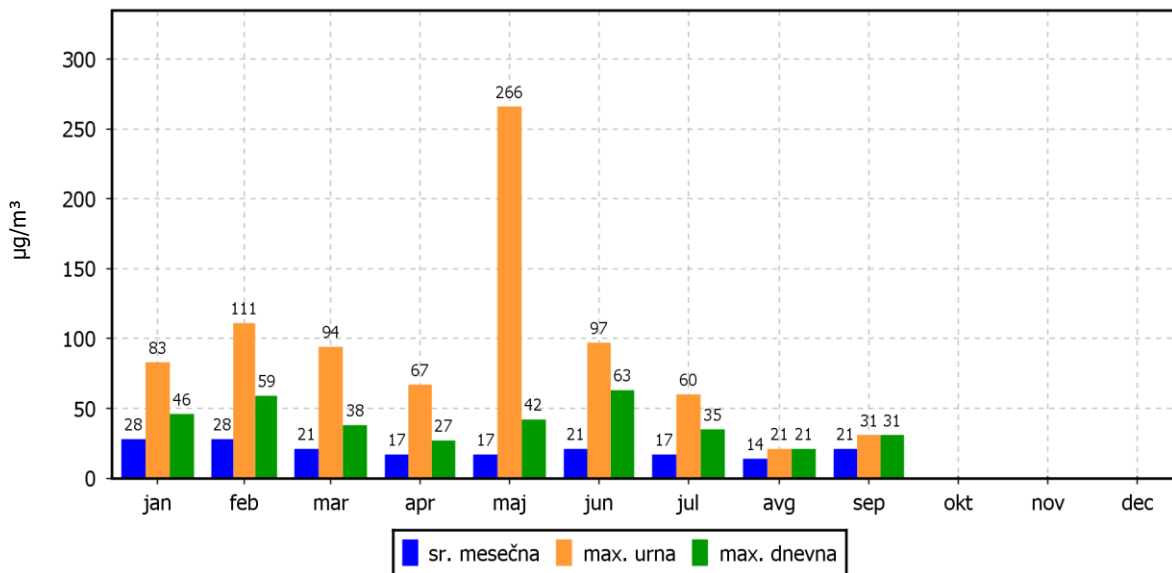
01.09.2021 do 01.10.2021



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

AMP Gaji

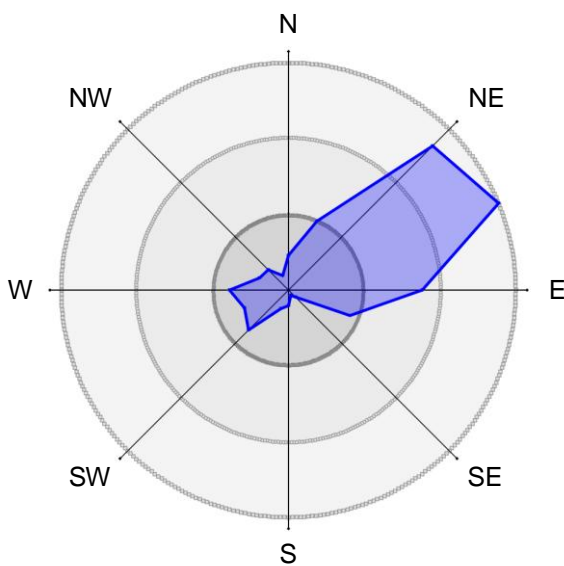
01.01.2021 do 01.01.2022



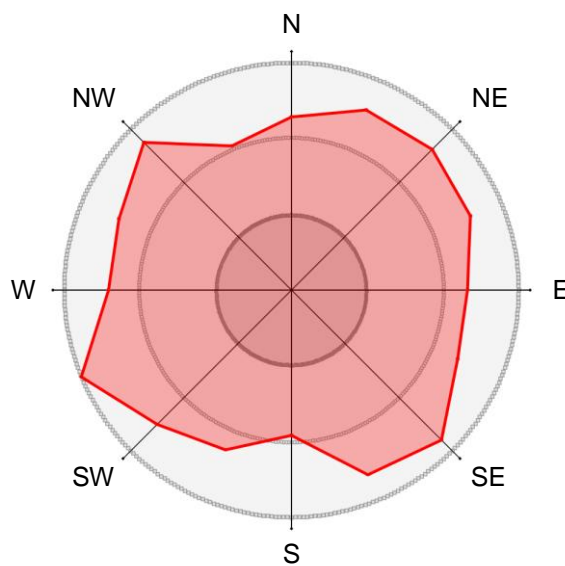
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Gaji

01.09.2021 do 01.10.2021



22.0% časa 14.8% časa 7.3% časa



25.0 µg/m³ 16.8 µg/m³ 8.3 µg/m³

2.2. Meteorološke meritve

2.2.1. Pregled temperature in relativne vlage v zraku

Lokacija meritev: AMP Gaji
 Obdobje meritev: 01.09.2021 do 01.10.2021

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	717	100%	650	90%
Maksimalna urna vrednost	31 °C	14.09.2021 14:00:00	100%	19.09.2021 04:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	22 °C	16.09.2021	92%	20.09.2021
Minimalna urna vrednost	5 °C	23.09.2021 02:00:00	34%	14.09.2021 15:00:00
Minimalna dnevna vrednost	12 °C	20.09.2021	67%	15.09.2021
Srednja vrednost v obdobju	17 °C		78%	

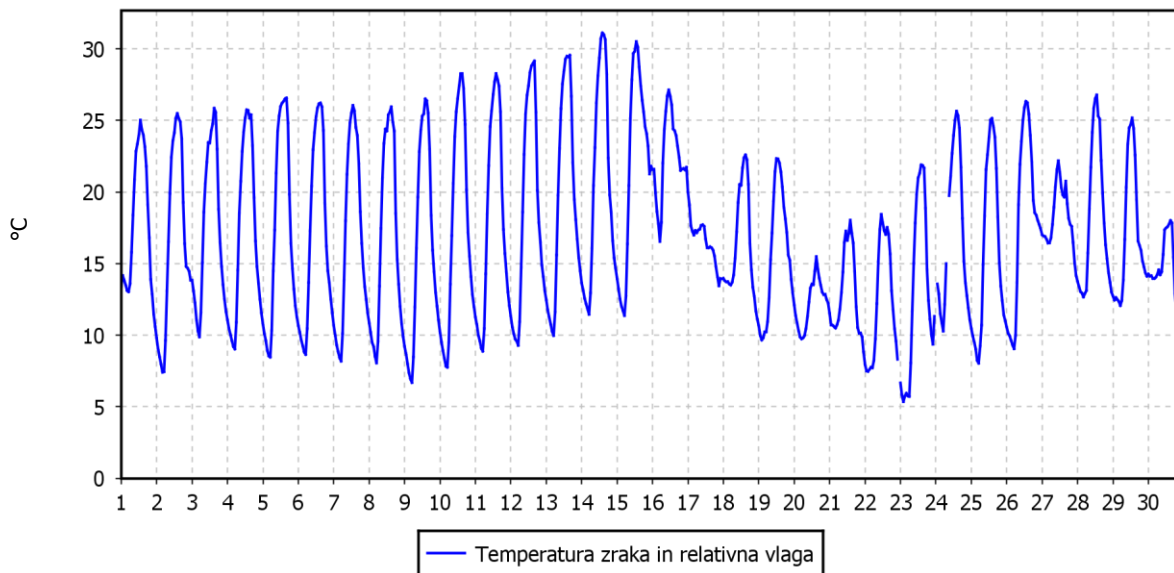
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	0	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	6	1	0	0
6.0 do 9.0 °C	38	5	0	0
9.0 do 12.0 °C	137	19	0	0
12.0 do 15.0 °C	148	21	5	17
15.0 do 18.0 °C	108	15	18	60
18.0 do 21.0 °C	71	10	5	17
21.0 do 24.0 °C	78	11	2	7
24.0 do 27.0 °C	97	14	0	0
27.0 do 30.0 °C	28	4	0	0
30.0 do 50.0 °C	6	1	0	0
Skupaj	717	100	30	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	22	3	0	0
40.0 do 50.0 %	69	11	0	0
50.0 do 60.0 %	63	10	0	0
60.0 do 70.0 %	66	10	1	4
70.0 do 80.0 %	57	9	17	63
80.0 do 90.0 %	95	15	7	26
90.0 do 100.0 %	278	43	2	7
Skupaj	650	100	27	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Gaji

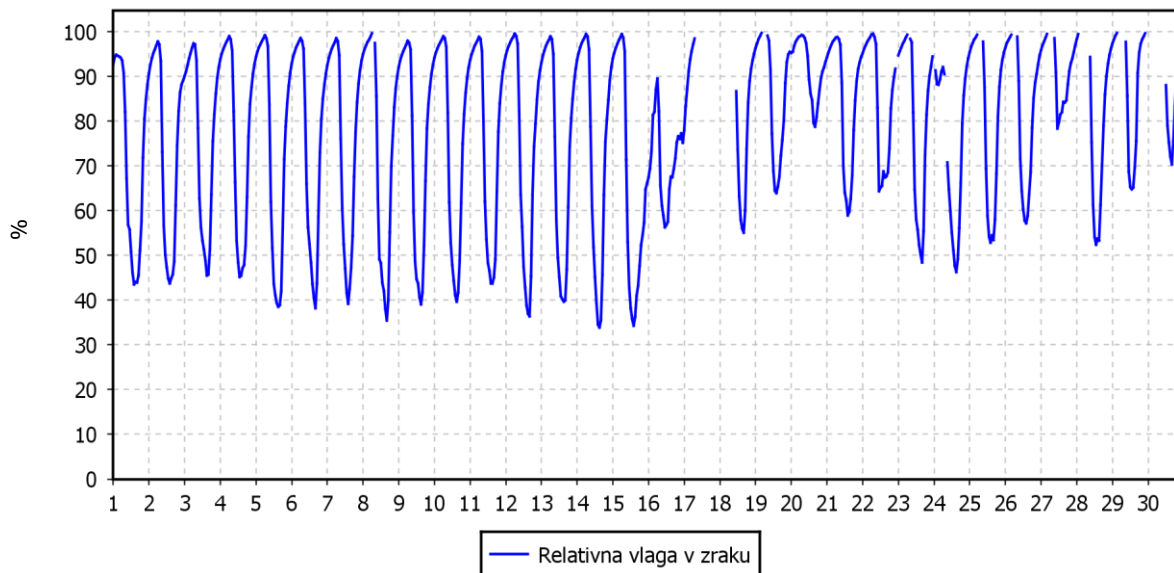
01.09.2021 do 01.10.2021



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

AMP Gaji

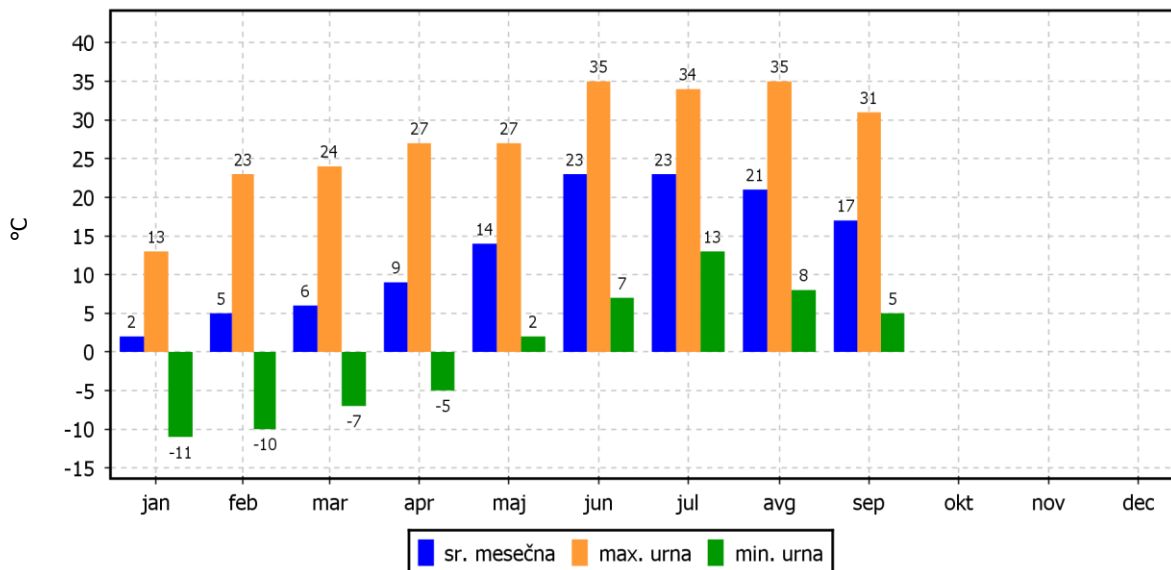
01.09.2021 do 01.10.2021



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: 01.09.2021 do 01.10.2021

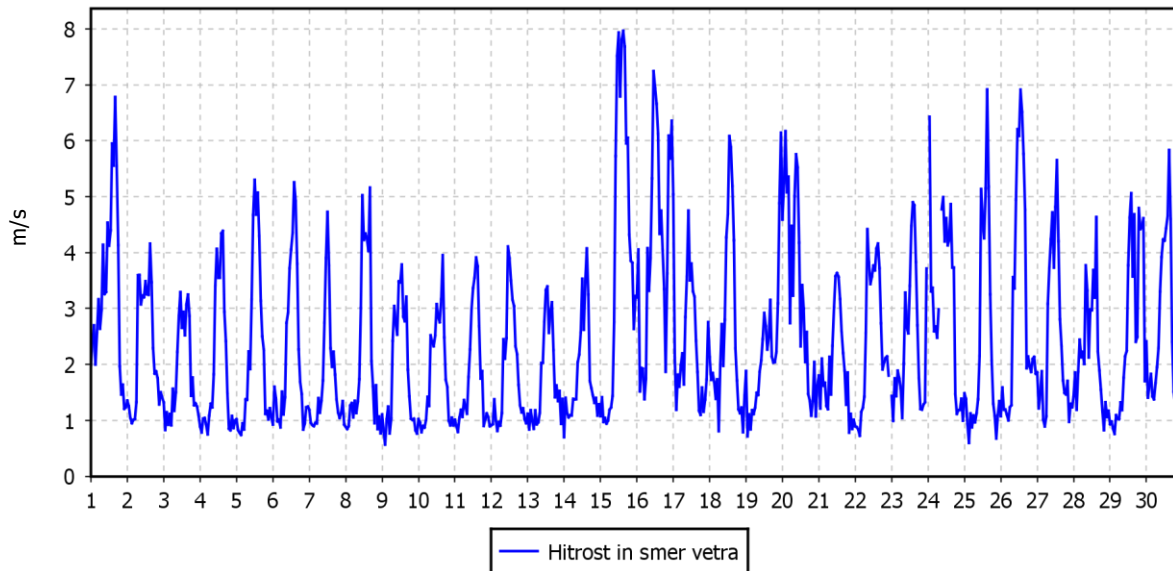
Razpoložljivih urnih podatkov:	717	100%
Maksimalna urna hitrost:	8 m/s	15.09.2021 15:00:00
Minimalna urna hitrost:	1 m/s	09.09.2021 02:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	2 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%o
N	0	0	0	3	11	8	2	0	0	0	0	24	33
NNE	0	0	0	7	30	11	3	1	0	0	0	52	73
NE	0	0	1	39	71	13	12	6	0	0	0	142	198
ENE	0	0	2	32	44	21	28	29	2	0	0	158	220
E	0	0	0	5	11	7	15	42	13	0	0	93	130
ESE	0	0	0	1	4	2	11	23	5	0	0	46	64
SE	0	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0	7	10
SSE	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	4	6
S	0	0	0	0	2	0	2	4	3	0	0	11	15
SSW	0	0	0	0	3	1	2	6	2	0	0	14	20
SW	0	0	0	1	4	7	7	10	8	2	0	39	54
WSW	0	0	0	0	0	5	7	8	9	4	0	33	46
W	0	0	0	0	4	6	10	19	2	0	0	41	57
WNW	0	0	0	0	2	1	6	12	1	0	0	22	31
NW	0	0	0	1	3	3	10	3	0	0	0	20	28
NNW	0	0	0	0	5	1	3	2	0	0	0	11	15
SKUPAJ	0	0	3	89	200	87	121	166	45	6	0	717	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Gaji

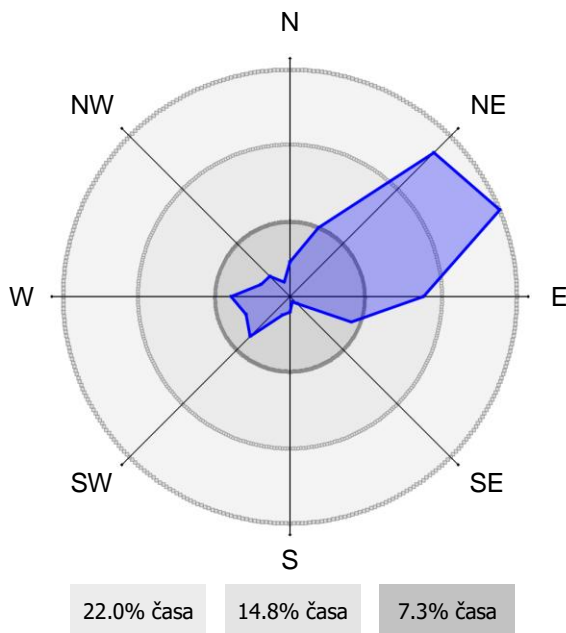
01.09.2021 do 01.10.2021



ROŽA VETROV

AMP Gaji

01.09.2021 do 01.10.2021



3. ZAKLJUČEK

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).

V poročilu so za mesec september 2021 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x in delce PM₁₀ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. V mesecu septembru je bilo na lokaciji AMP Gaji izmerjeno 100% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ in NO₂/NO_x ter 73% PM₁₀. Ti ne sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov, saj je zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate 90%.

Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v septembru 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 15 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija je bila 3 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 1 µg/m³. Onesnaženje je bilo največje iz južne smeri. Največji deleži so iz smeri S in SE.

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 73 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija je znašala 23 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 15 µg/m³. Do onesnaženja je prišlo iz vseh smeri, največji deleži so bili iz smeri NW, NNE in SE.

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. V mesecu septembru je bila odpravljena napaka v delovanju merilnika TEOM. Po večjem servisnem posegu je potrebno preveriti ustreznost merilne opreme. Trenutno za merilnik lociran v AMP Gaji poteka test ekvivalence. Po izvedenem testu ekvivalence bo merilnik vrnjen v sistem za monitoring kakovosti zunanjega zraka. Za mesec September 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 dnevna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 31 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 21 µg/m³. Do onesnaženja je prišlo iz vseh smeri enakomerno. Konec meseca je prišlo do blokade v delovanju merilnika.

Dnevne temperature so se gibale med 12 °C (20.09.2021) in 22 °C (14.09.2021). Maksimalna urna hitrost vetra je bila 8 m/s in je bila dosežena 15.09.2021 ob 15:00.

September je bil precej toplejši mesec, z občasnimi plohami, predvsem konec meseca. Ponekod so se temperature v prvih dveh tednih povzpelle tudi do 30 °C. V Podčetrtku in Novem mestu je bil skoraj dosežen septembrski rekord (v primerjavi z letom 2015, ko se je temperatura v teh dveh krajih povzpela na 32,3 °C in 33,1 °C). Rekordna temperaturna vrednost za mesec september v Sloveniji še zmeraj velja 33,6 °C. Dosežena je bila v Metliki na dan 14.09.1987. Izjemno toplo je bilo tudi leta 1985 (npr. Branik: 34,0 °C, Ilirska Bistrica: 31,6 °C in Tolmin: 31,5 °C). Kljub visokim dnevnim temperaturam se je 09.09.2021 pojavil tudi prvi jutranji »minus« - v Babnem polju so izmerili 0,8 °C. Ponekod se je pojavila tudi prva slana.

Pretoka rek Ljubljanice in Krke sta v sredini septembra bila blizu najnižje izmerjenim vrednostim v zadnjih 40 letih.

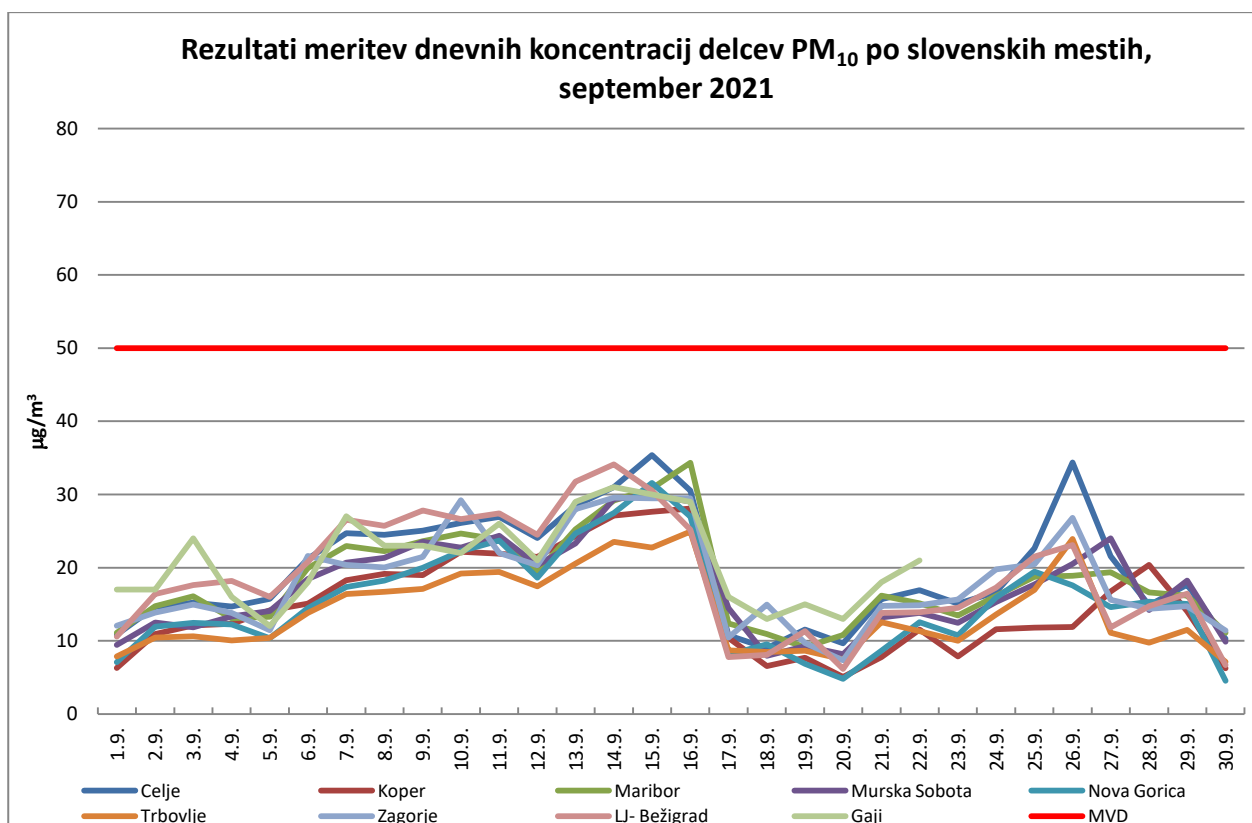
V sredo, dne 29.09.2021 so državo zajele obilnejše padavine, poplavljalje so reke in potoki. Po meritvah meteorološke postaje za Bežigradom je med 21. in 22. uro padlo kar 96 litrov dežja na kvadratni meter, skupaj pa kar 122 litrov dežja na kvadratni meter. Popavljena so bila cestišča, kleti in kulturne ustanove. V prestolnici takega naliva v 160-letni zgodovini meteoroloških meritev še ni bilo (vir: ARSO).

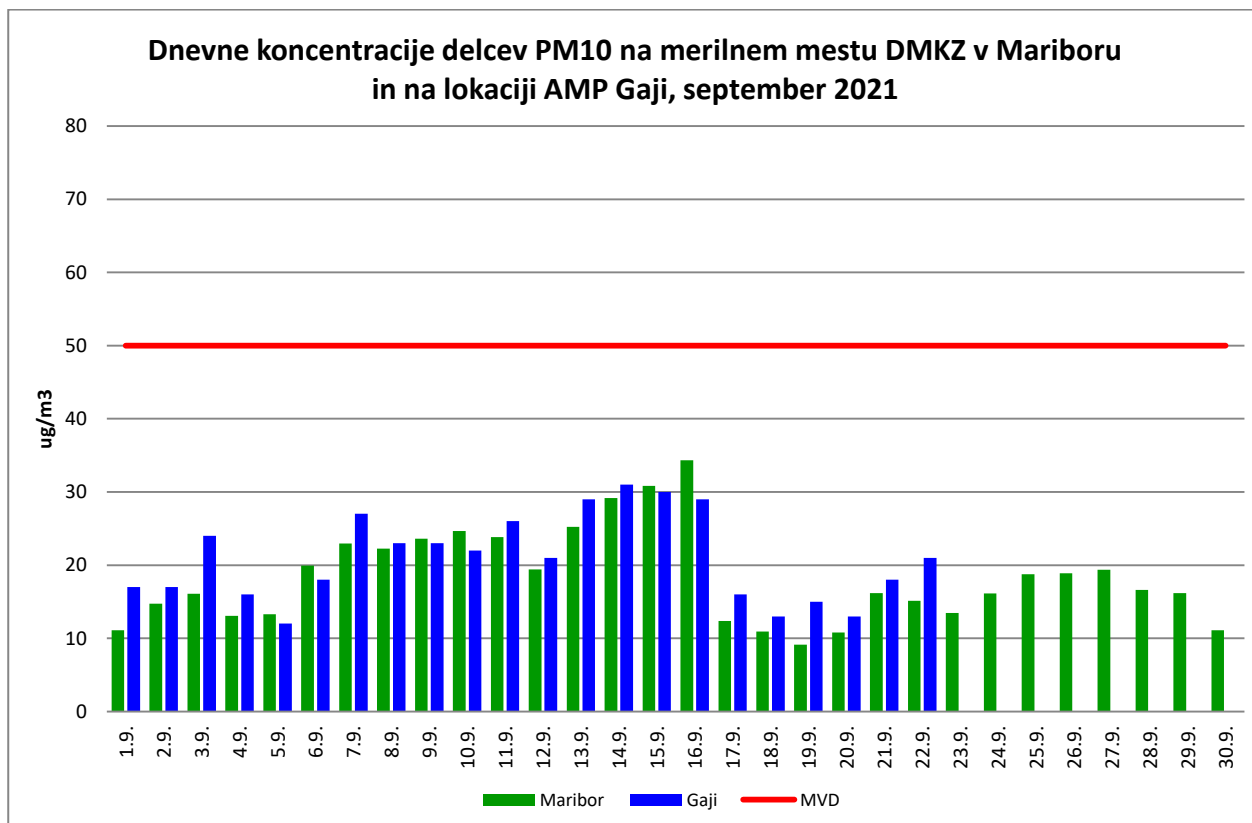
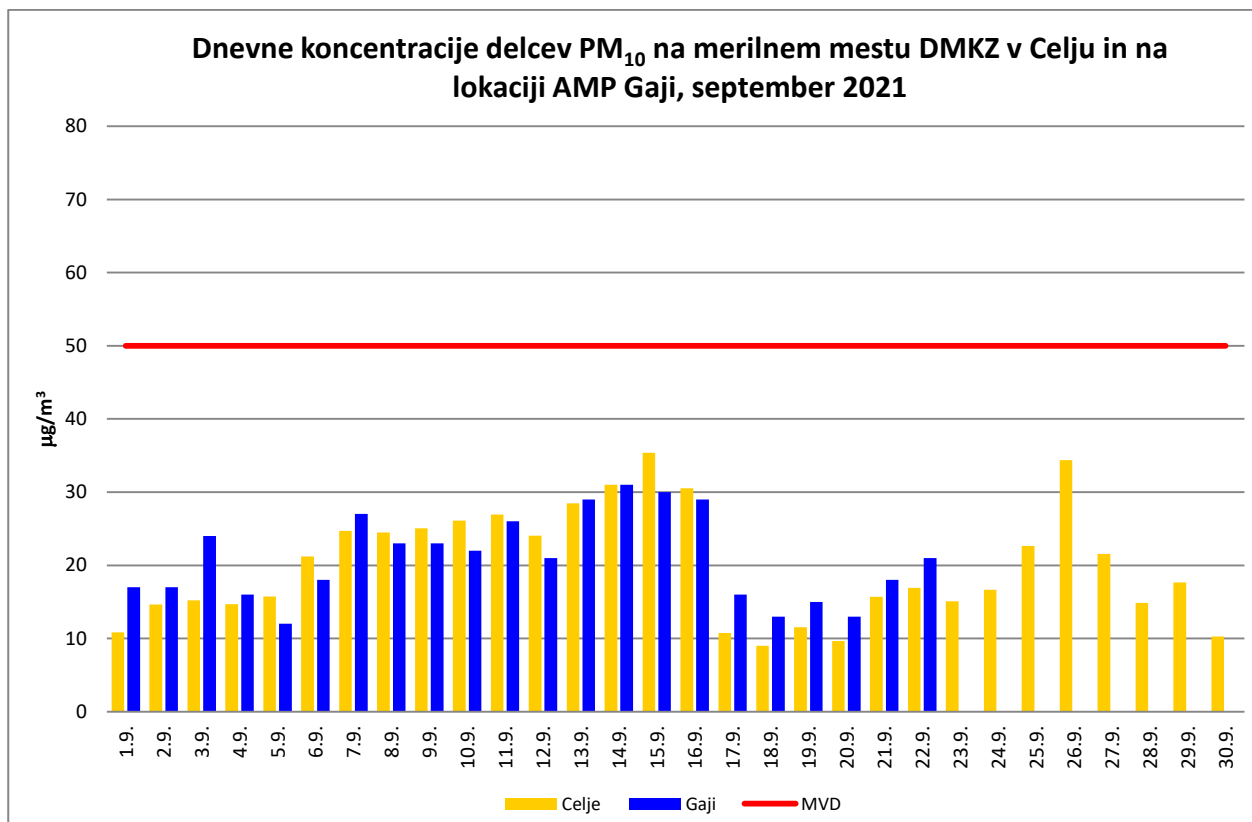
Pandemija COVID-19 še traja.

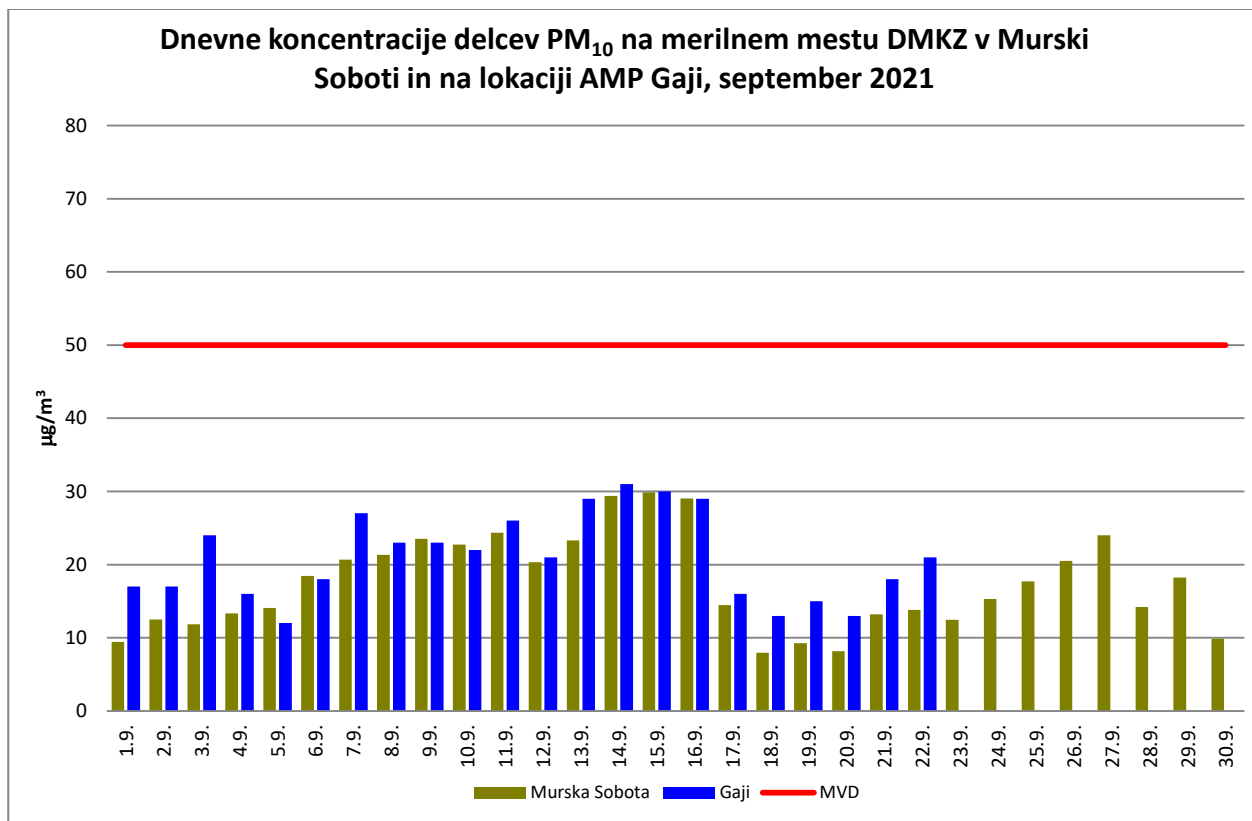
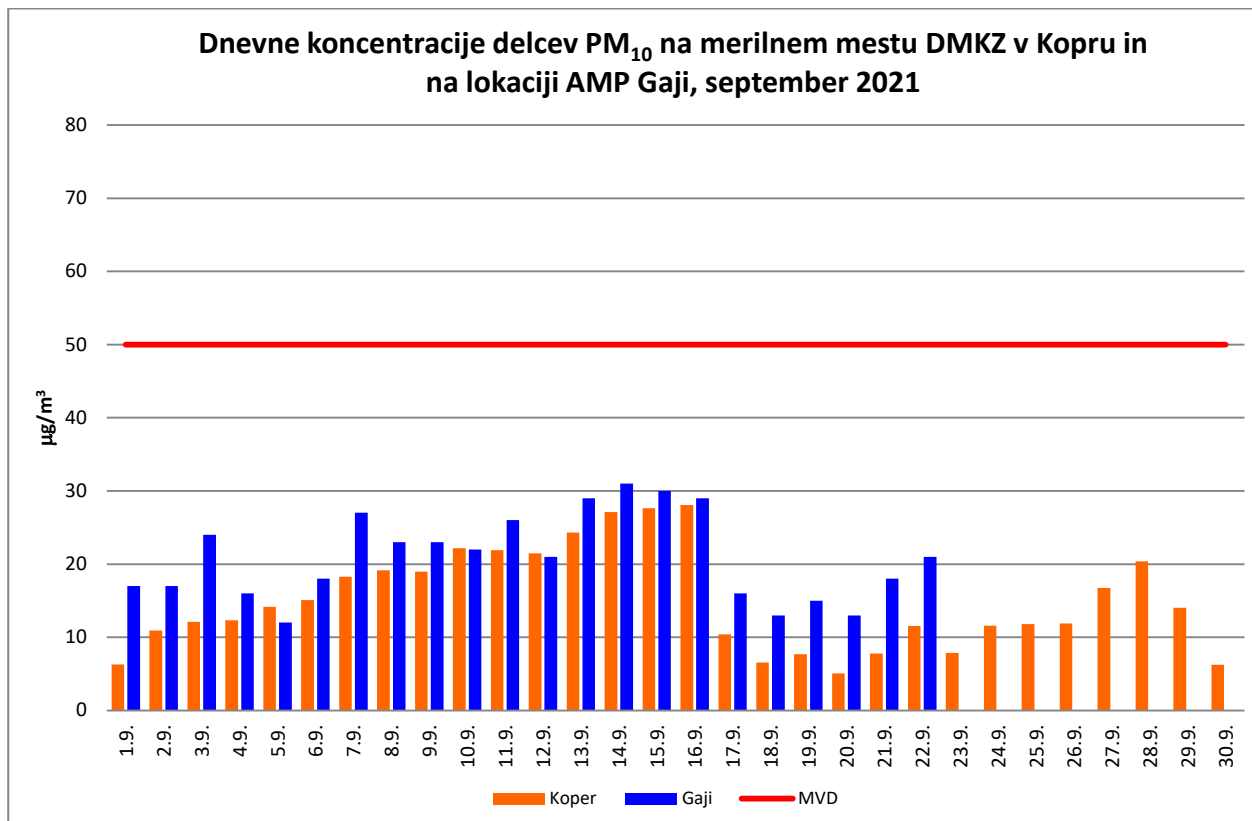
4. Primerjava rezultatov meritev dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v slovenskih mestih – september 2021

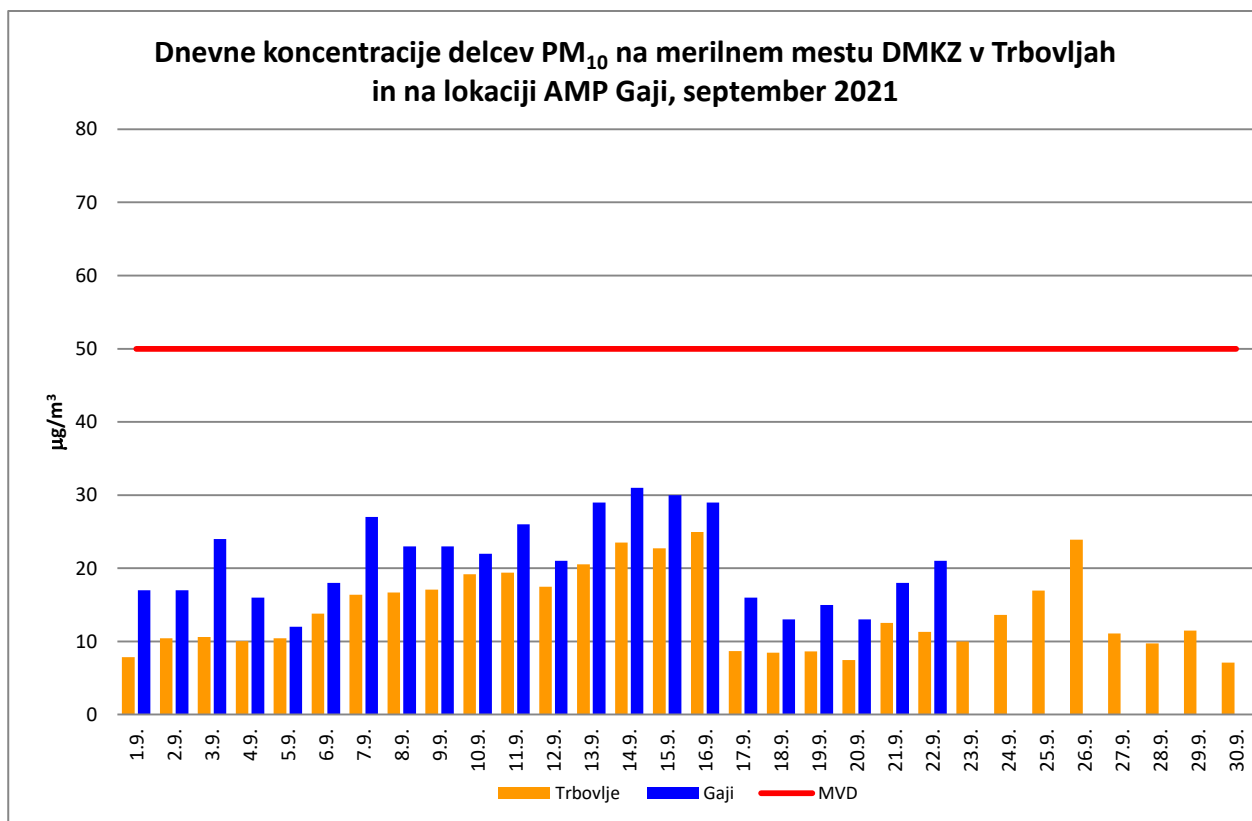
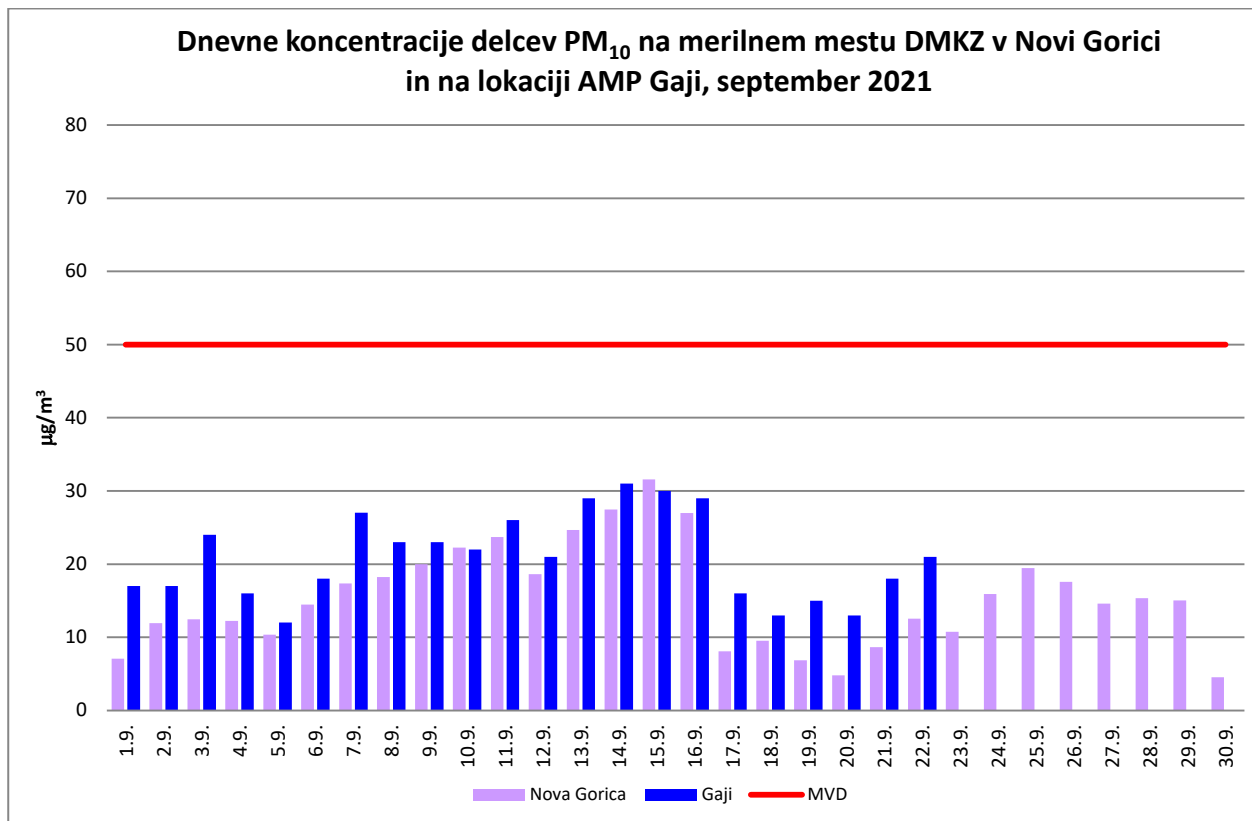
Na naslednjih straneh je predstavljena primerjava dnevni koncentracij PM₁₀ med AMP Gaji in postajah po drugih slovenskih mestih v septembru: v Celju, Mariboru, Kopru, Novi Gorici, Murski Soboti, Ljubljani – Bežigradu, Trbovljah, in Zagorju. V teh krajih redno potekajo meritve koncentracij prašni delcev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

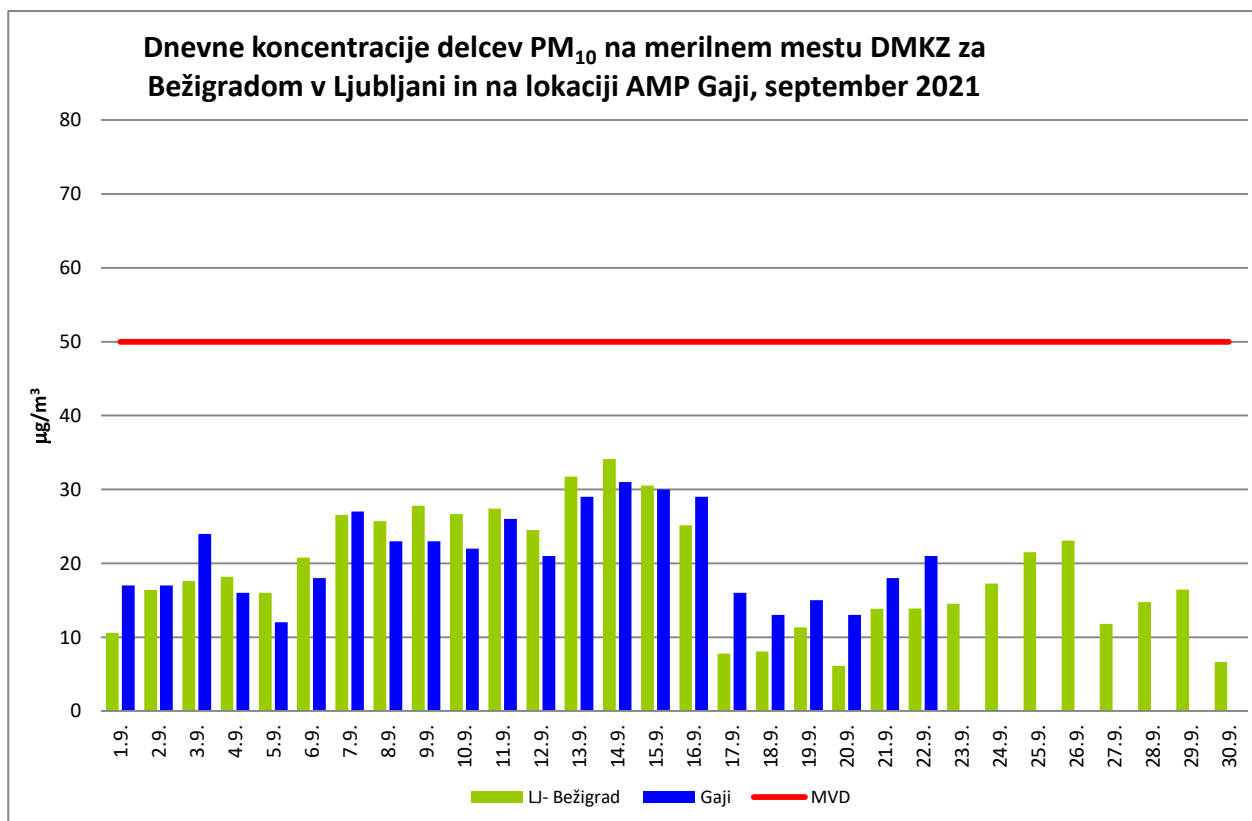
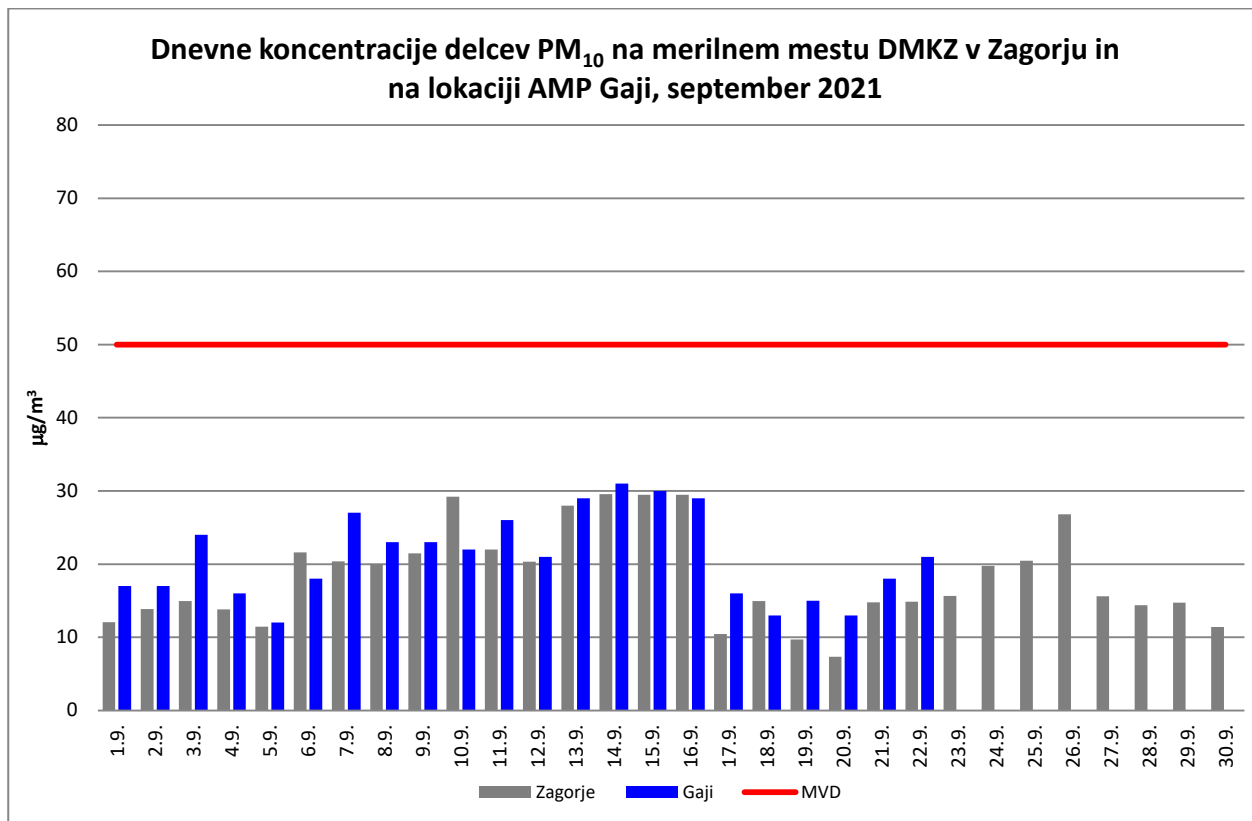
Iz grafovo je razvidno, da mejna vrednost na nobenem merilnem mestu ni bila presežena. Najvišje izmerjene vrednosti so se pojavile na merilnem mestu LJ-Bežigrad in Celje, najnižje pa na merilnem mestu Trbovlje.













Elektroinštitut Milan Vidmar