



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

**MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA
NA OBMOČJU VREDNOTENJA,
AVGUST 2021**

Oznaka dokumenta: 221231-B.20-8

Ljubljana, september 2021



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221231-B.20-8

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

**MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA
NA OBMOČJU VREDNOTENJA,
AVGUST 2021**

Ljubljana, september 2021

Direktor:

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

Poročilo 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*.



Elektroinštitut Milan Vidmar

Naročnik: JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
Verovškova ulica 62, 1000 LJUBLJANA

Projekt: Izvajanje obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak in kakovosti zunanega zraka

Naročilo: Pogodba: JPE-VOD-OK-24/20, 17. 06. 2020

Odgovorna oseba: Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.

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

Delovni nalog: 221231

Projekt: 221231-B: Ocenjevanje celotne in dodatne obremenitve zunanega zraka

Vodji projekta: Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

Aktivnost: 221231-B.20

Naloga: 221231-B.20-8

Naslov: Mesečna ocena celotne obremenitve zunanega zraka na območju vrednotenja,
avgust 2021

Oznaka dokumenta: 221231-B.20-8

Datum izdelave: 3. 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.
Marko PATERNOSTER, inž. el. energ.
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 Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.. Meritve se nanašajo na avgust 2021. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova ter informativne meritve, ki jih zagotavlja Ministrstvo za okolje in prostor na lokaciji Bežigrad.

Na lokaciji Zadobrova potekajo meritve koncentracij SO_2 , NO_2 , NO_x , O_3 , delcev PM_{10} in meteoroloških meritev.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO_2 na lokaciji (Zadobrova 99%) 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 NO_2 na lokaciji (Zadobrova 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 (Zadobrova 98%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev O_3 na lokaciji (Zadobrova 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 delcev PM_{10} na lokaciji (Zadobrova 92%) 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	Lokacija merilnega mesta 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	6
1.3	INFORMATIVNE MERITVE – ARSO BEŽIGRAD.....	6
1.3.1	Lokacija merilnega mesta	6
1.3.2	Nabor meritev.....	6
2.	REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA	7
2.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA	7
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ - Zadobrova	9
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ - Zadobrova	12
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: NO _x - Zadobrova	15
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ - Zadobrova	18
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ - Zadobrova	21
2.2	METEOROLOŠKE MERITVE	24
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku - Zadobrova.....	24
2.2.2	Pregled hitrosti in smeri vetra - Zadobrova	27
3.	INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD	29
3.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA	29
3.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad.....	29
3.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad	32
3.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – ARSO, Ljubljana - Bežigrad	35
3.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad.....	38
3.1.5	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad	41
4.	ZAKLJUČEK	45



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 zunanje zraka.

1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1 Zakonske osnove

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

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanje zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanje 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 zunanje 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 Lokacija merilnega mesta in oprema

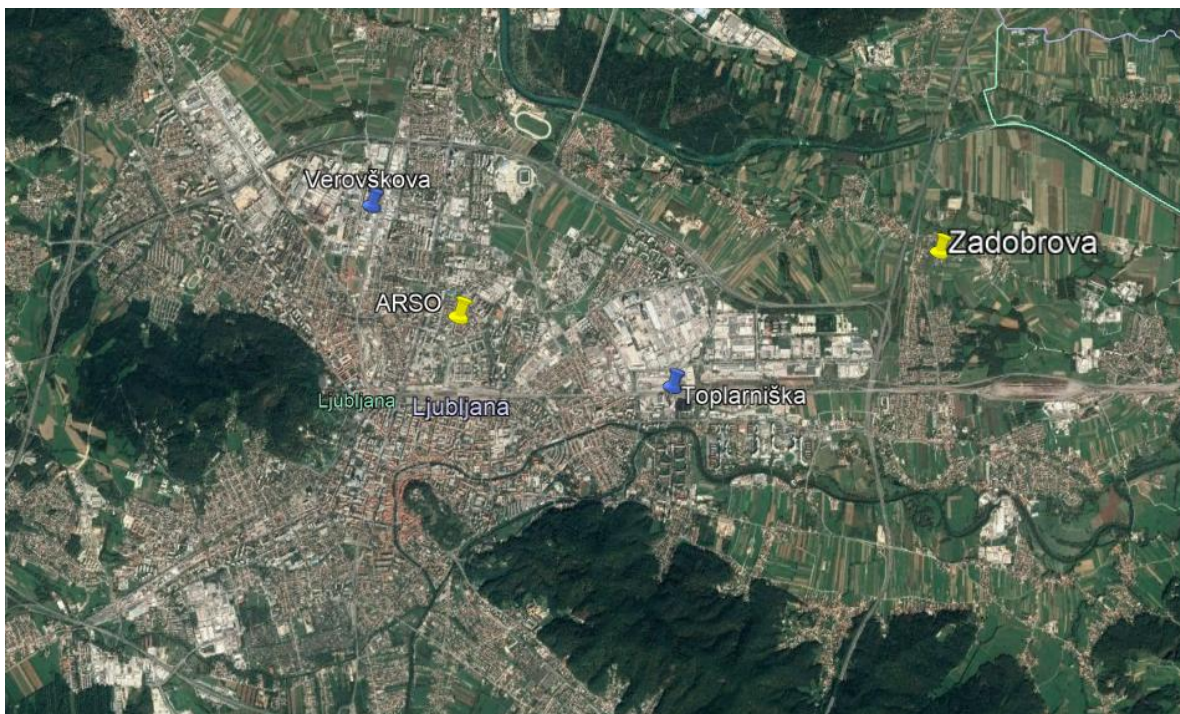
Monitoring kakovosti zunanje zraka se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvaja od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski sistem) na lokaciji Zadobrova. Z njim upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in postopke nadzora skladnosti prav tako predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilnih postaj v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Zadobrova	280 m	468131	103114

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Tip merilnega mesta	Geografski opis	Tip območja	Značilnosti območja
AMP Zadobrova	B – ozadje	16 – ravnina	S – predmestno	R – stanovanjsko, A – kmetijsko



Slika: Lokacije merilne postaje kakovosti zunanjega zraka Zadobrova in ARSO Vir: Google Earth (2018)

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 4212:2012/AC:2014: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco,

SIST EN 14211:2012: Standardna metoda za določevanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega monoksida s kemiluminiscenco,

SIST EN 14625:2012: Standardna metoda za določanje koncentracije ozona z ultravijolično fotometrijo,

SIST EN 12341:2014: Standardna gravimetrijska metoda za določevanje masne koncentracije frakcije lebečih delcev PM₁₀ ali PM_{2,5}

1.1.3 Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanje zraka v avtomatski merilni postaji AMP Zadobrova:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka				
	SO ₂	NO ₂	NO _x	O ₃	PM ₁₀
AMP Zadobrova	✓	✓	✓	✓	✓

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., Ocena skladnosti delovanja AMP kakovosti zunanje zraka z zahtevami RS in EU, avgust 2021. Ustreznost meritev kakovosti zunanje zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 1 Prilogo o ocenjevanju kakovosti zunanje zraka (Ur.l. RS, št. 55/11 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. za leto 2021.

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 zunanje 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

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

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	sprejemljivo preseganje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
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

Opozorilna in alarmna vrednost za ozon:

časovni interval povprečenja	opozorilna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	alarmna vrednost* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 ura	180	240

* - za izvajanje 16. člena Uredbe o kakovosti zunanjega zraka je treba preseganje vrednosti meriti v treh zaporednih urah ali jih za to obdobje predvideti

Ciljne vrednosti za varovanje zdravja ljudi in varstvo rastlin za ozon:

cilj	časovni interval povprečenja	ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi * ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
varovanje zdravja ljudi	največja dnevna 8-urna drseča srednja vrednost	vrednost $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne sme biti presežena več kot 25 dni v koledarskem letu triletnega povprečja
cilj	časovni interval povprečenja	ciljna vrednost za varstvo rastlin ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
varstvo rastlin	od maja do julija	vrednost AOT40 (izračunana iz urnih vrednosti) $18.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$ v povprečju petih let

Opomba: Skladnost s ciljnim vrednostmi se ocenjuje od leta 2010. To leto je prvo iz katerega se podatki uporabljajo pri izračunu skladnosti za obdobje naslednjih treh oziroma petih let.

Dolgoročni cilji za ozon:

cilj	časovni interval povprečenja	dolgoročni cilj ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
varovanje zdravja ljudi	največja dnevna 8-urna drseča srednja vrednost v koledarskem letu	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
cilj	časovni interval povprečenja	dolgoročni cilj ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
varstvo rastlin	od maja do julija	vrednost AOT40 (izračunana iz urnih vrednosti) 6.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-h

Opomba: Doseganje dolgoročnih ciljev še ni datumsko opredeljeno.

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

Zakon o varstvu okolja (*Uradni list RS, št. 39/06 s spremembami*) določa, da se monitoring meteoroloških pojavov zagotavlja s posebnim zakonom, to je z Zakonom o meteorološki dejavnosti (*Uradni list RS, št. 49/06*), ki pa ga je nadomestil Zakon o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (*Uradni list, št. 60/2017*). Zakon o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi navaja, da so lastniki ali upravljalci objektov ali naprav v skladu s predpisi, ki urejajo njihovo obratovanje, dolžni izvajati opazovanje oziroma monitoring meteoroloških pojavov. Rezultate opazovanja pa brezplačno in spoti posredovati pristojnemu organu.

1.2.2 Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema

Meteorološke meritve se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanje meritve potekajo na istem stalnem merilnem mestu, kot meritve ocenjevanja kakovosti zunanjega zraka, torej na lokaciji Zadobrova. Z njim upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke prav tako predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

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

1.2.3 Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatskih merilnih postajah:

Merilna postaja	Temperatura zraka	Smer in hitrost vetra	Relativna vlaga
AMP Zadobrova	✓	✓	✓

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., Ocena skladnosti delovanja AMP kakovosti zunanega zraka z zahtevami RS in EU. Ustreznost meritev kakovosti zunanega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 4 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. za leto 2021.

1.3 INFORMATIVNE MERITVE – ARSO BEŽIGRAD

1.3.1 Lokacija merilnega mesta

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO), katere krovna ustanova je Ministrstvo za okolje in prostor, ima svoje uradno merilno mesto na naslovu Vojkova cesta 1b, 1000 Ljubljana. Mikro lokacija merilnega mesta je med Vojkovo in Linhartovo cesto, na dvorišču Agencije. Makro lokacija pa je med obema enotama Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. Vrednosti na postaji Bežigrad so le informativne narave. Rezultati meritev so uradni ob izdaji publikacije Kakovosti zraka v Sloveniji za določeno leto. Za kakovost in verodostojnost meritev je odgovorna ARSO.

Koordinate merilne postaje AMP Bežigrad:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Bežigrad	299 m	462673	102490

Klasifikacija merilnih mest v monitoringu kakovosti zunanega zraka:

Merilna postaja	Tip merilnega mesta	Geografski opis	Tip območja	Značilnosti območja
AMP Bežigrad	B – ozadje	16 – ravnina	U – urbano	R – stanovanjsko, C – poslovno

1.3.2 Nabor meritev

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanega zraka v avtomatski merilni postaji AMP Bežigrad:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka				
	SO ₂	NO ₂	NO _x	O ₃	PM ₁₀
AMP Bežigrad	✓	✓	✓	✓	✓

2. REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA

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.	%
Zadobrova	0	0	0	99

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ avgust 2021

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

Pregled preseženih vrednosti: O₃ avgust 2021

	nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Zadobrova	0	0	0	100

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ avgust 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	-	-	0	92

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do avgust 2021

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2021	0	0	0	98

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ do avgust 2021

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2021	0	0	-	95

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ do avgust 2021

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2021	-	-	8	97

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

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	2	2	3

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

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	8	10	11

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

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	13	14	15

Pregled srednjih koncentracij: O₃ (µg/m³) za avgust 2021 in pretekla leta

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	34	38	35

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

postaja	2019	2020	2021
Zadobrova	21	23	22

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

postaja	*
Zadobrova	2

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

postaja	**
Zadobrova	29

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

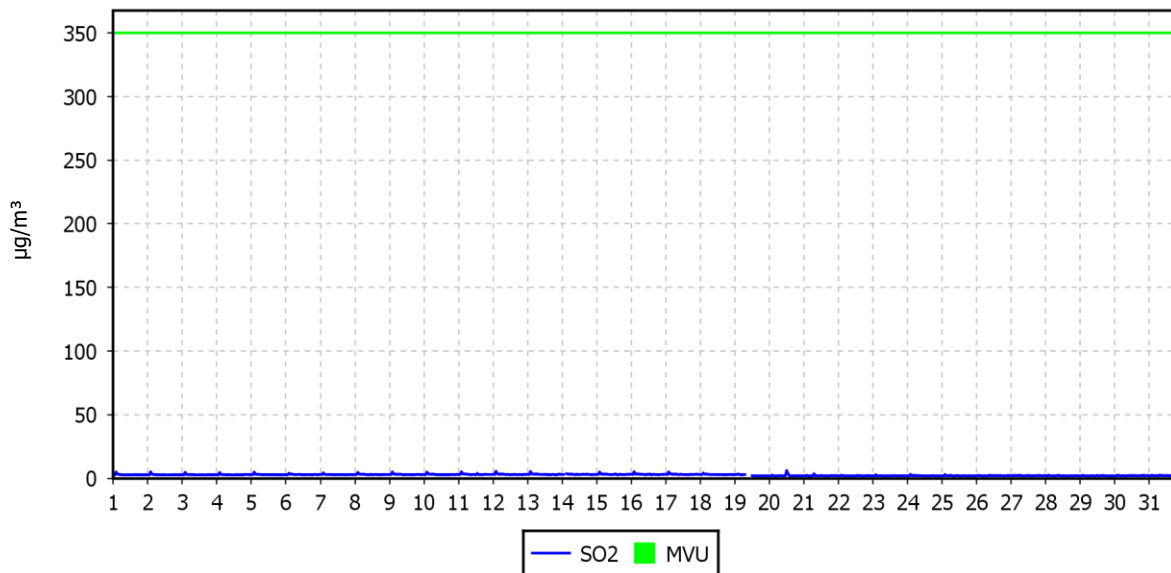
Razpoložljivih urnih podatkov:	739	99%
Maksimalna urna koncentracija:	6 µg/m ³	20.08.2021 13:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	11.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m ³	22.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	3 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m 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:	3 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	183	25	4	13
2.0 do 3.0 µg/m ³	417	56	17	55
3.0 do 4.0 µg/m ³	123	17	10	32
4.0 do 5.0 µg/m ³	13	2	0	0
5.0 do 7.5 µg/m ³	3	0	0	0
7.5 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	0	0	0	0
15.0 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 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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	739	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

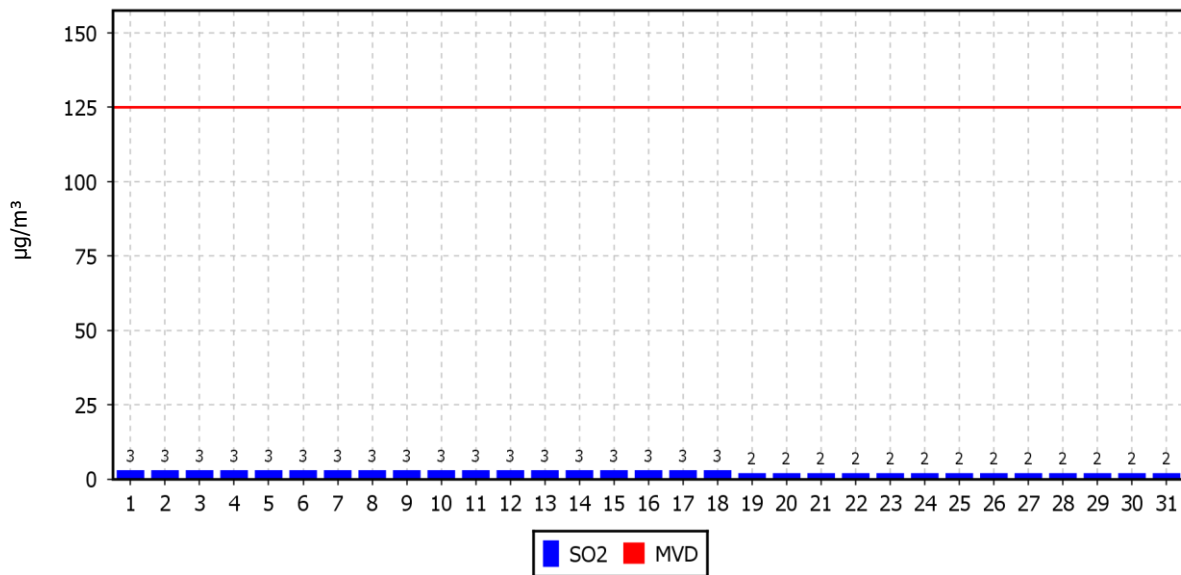
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

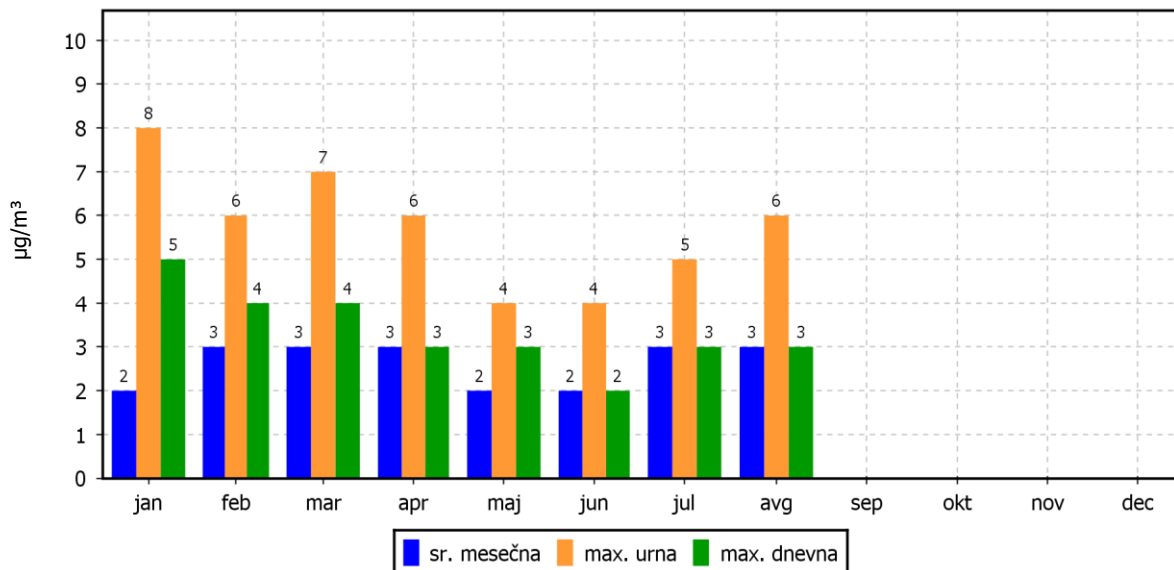
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - SO₂

Zadobrova

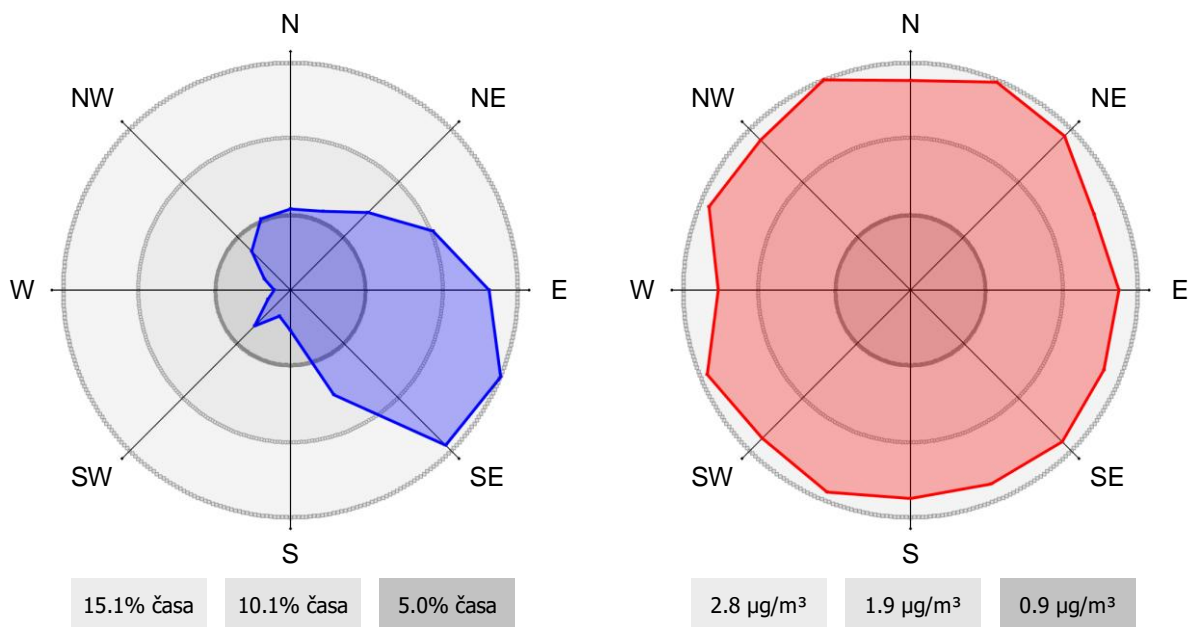
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2021 do 01.09.2021



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

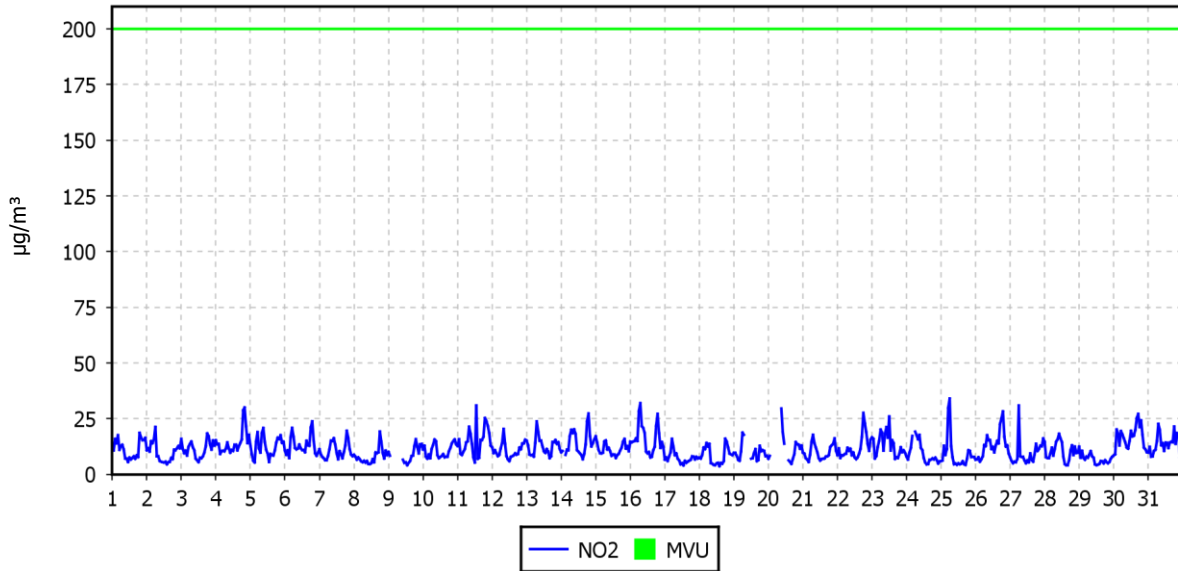
Razpoložljivih urnih podatkov:	721	97%
Maksimalna urna koncentracija:	34 µg/m ³	25.08.2021 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	17 µg/m ³	30.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	29.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	11 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	26 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	11 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	36	5	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	305	42	10	34
10.0 do 15.0 µg/m ³	239	33	17	59
15.0 do 20.0 µg/m ³	98	14	2	7
20.0 do 25.0 µg/m ³	25	3	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	14	2	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	4	1	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	721	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

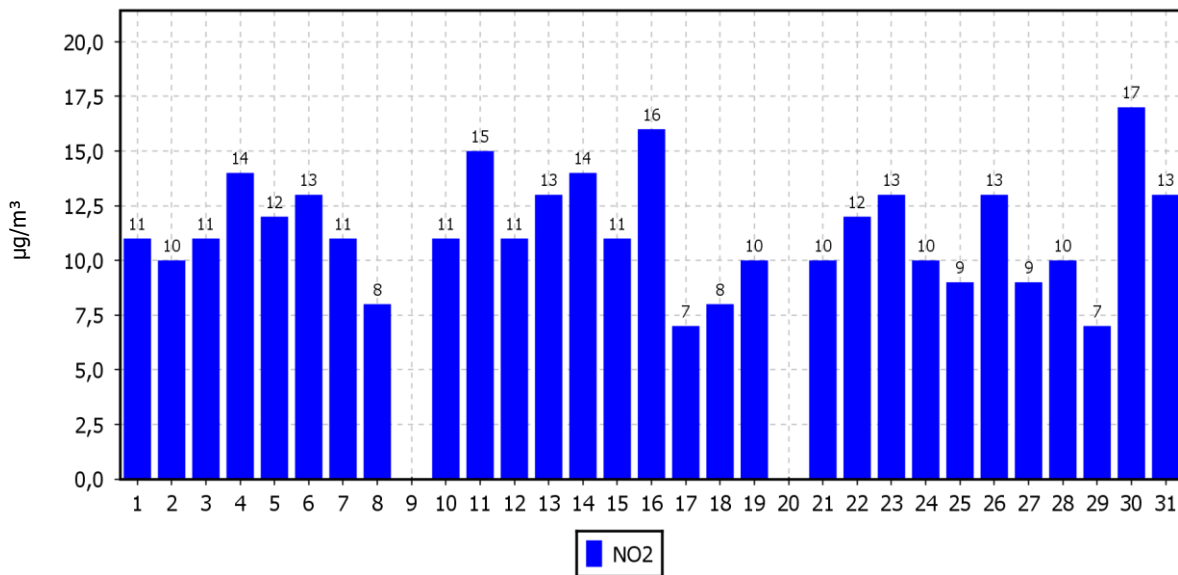
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

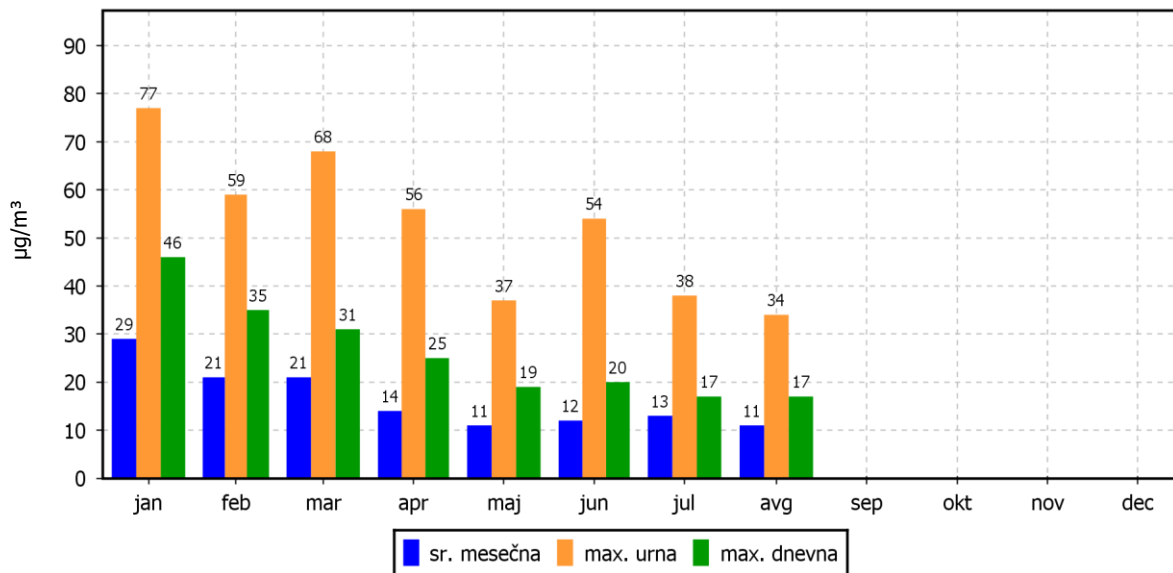
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - NO₂

Zadobrova

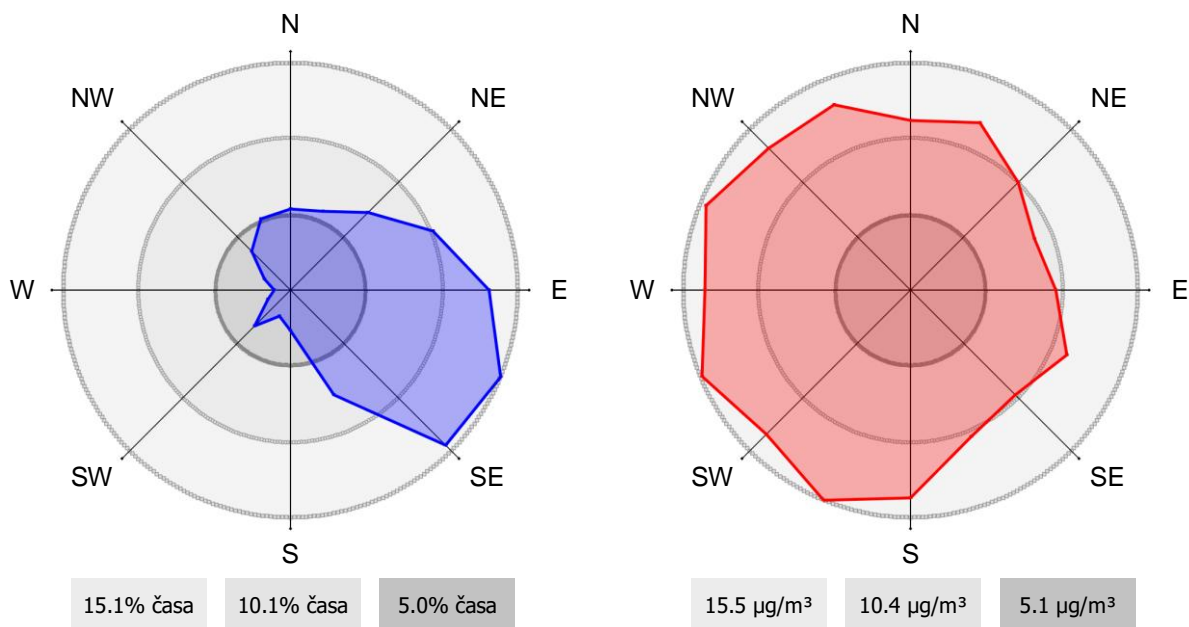
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2021 do 01.09.2021



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: NO_x - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

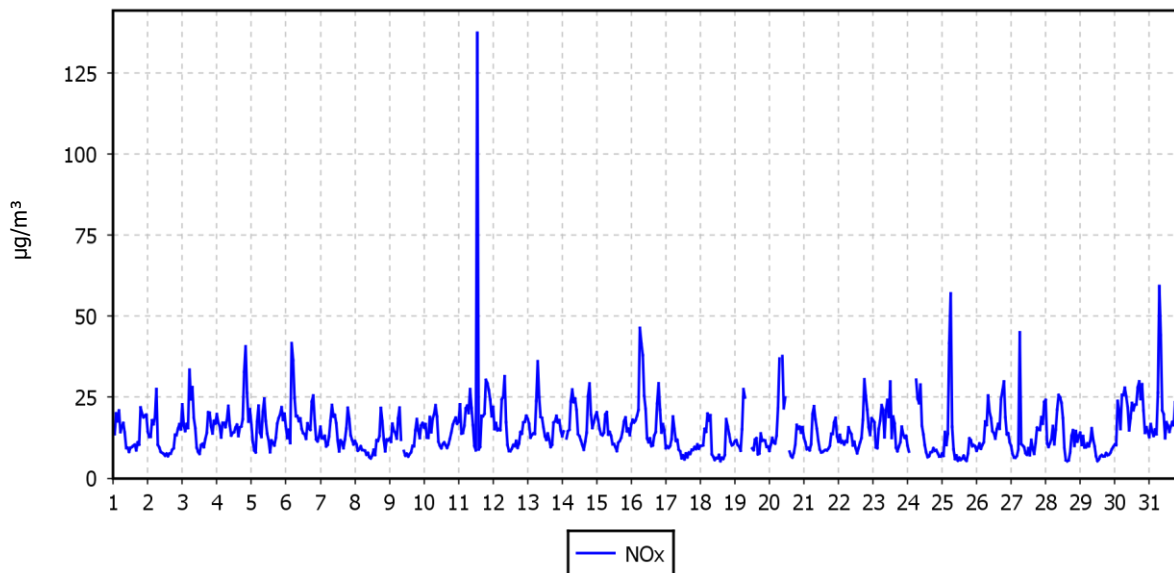
Razpoložljivih urnih podatkov:	731	98%
Maksimalna urna koncentracija:	137 µg/m ³	11.08.2021 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	24 µg/m ³	11.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	9 µg/m ³	29.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	15 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	34 µg/m ³	
- 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	194	27	2	6
10.0 do 15.0 µg/m ³	241	33	15	48
15.0 do 20.0 µg/m ³	174	24	11	35
20.0 do 25.0 µg/m ³	71	10	3	10
25.0 do 30.0 µg/m ³	30	4	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	6	1	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	5	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	5	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	2	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	2	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	1	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	731	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

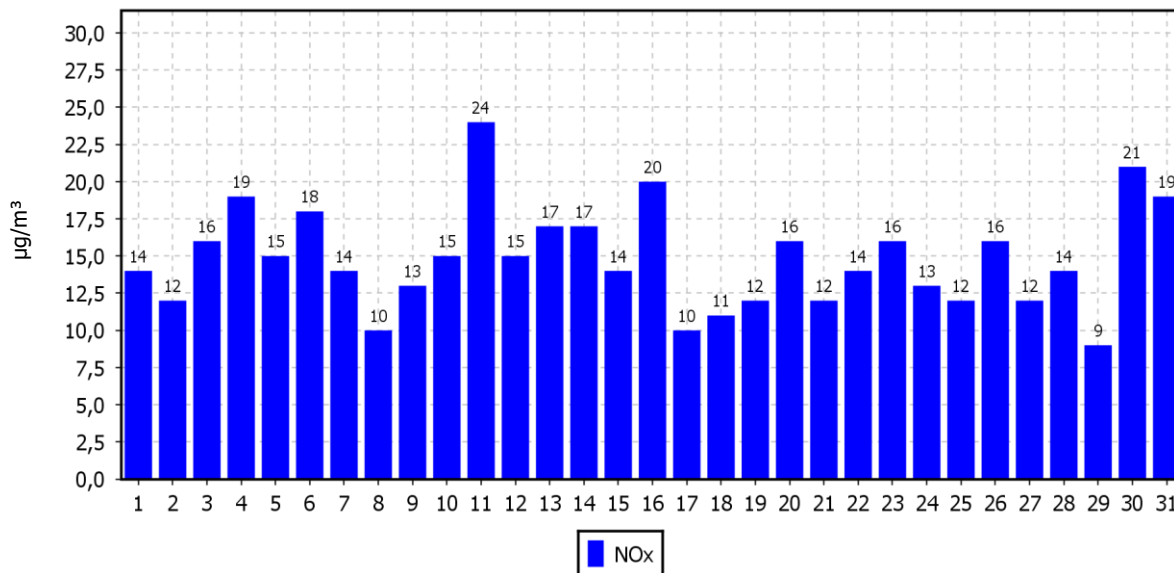
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

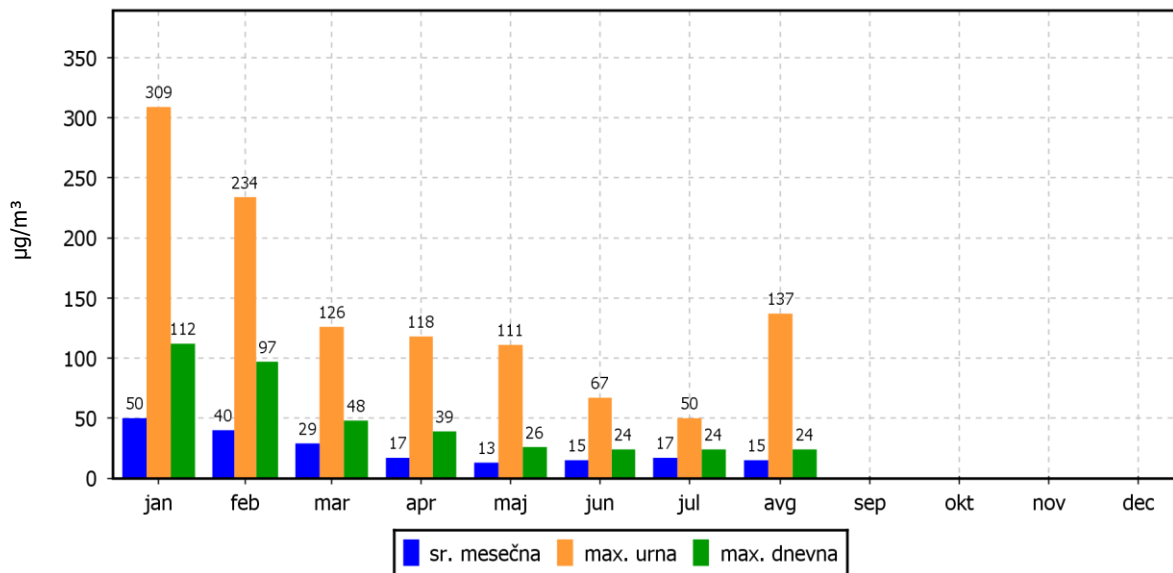
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - NO_x

Zadobrova

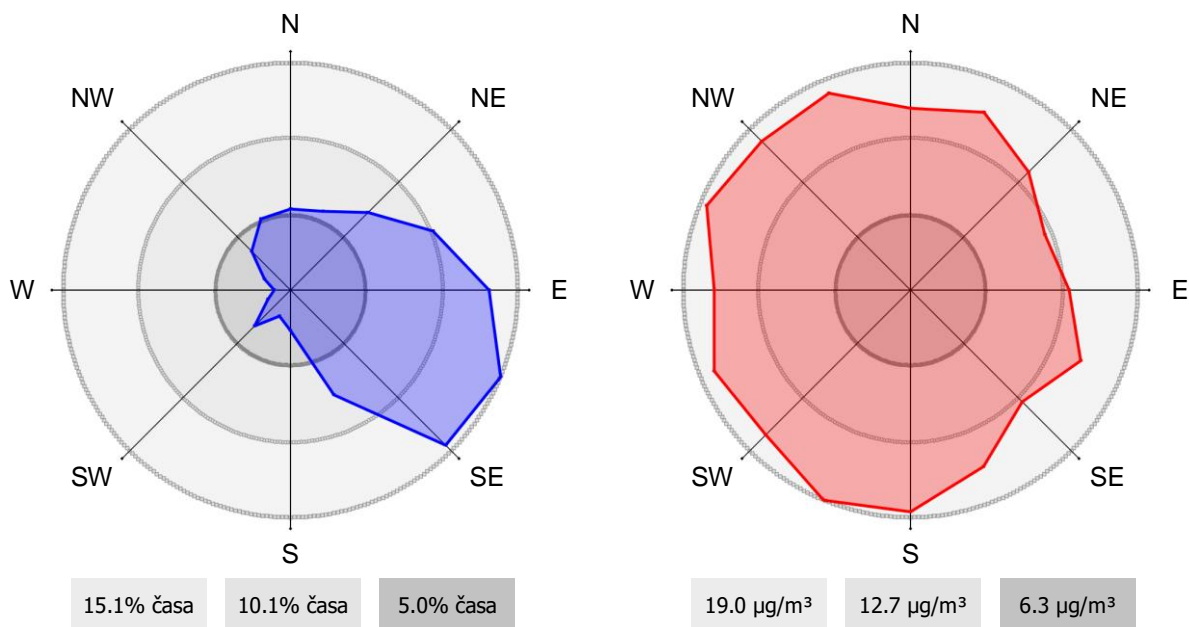
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2021 do 01.09.2021



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

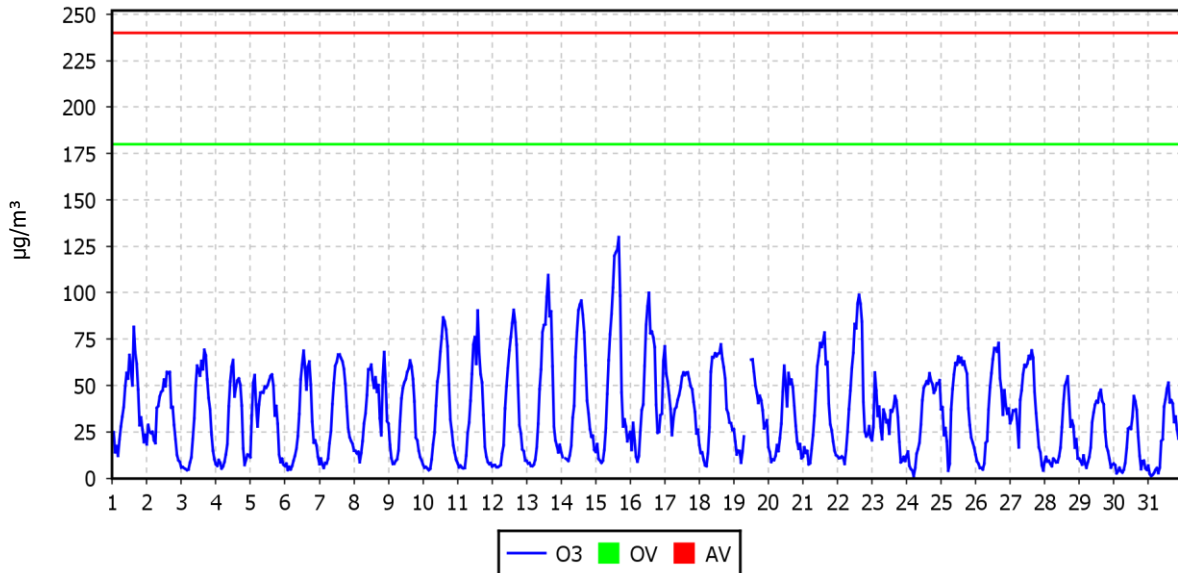
Razpoložljivih urnih podatkov:	739	100%
Maksimalna urna koncentracija:	130 µg/m ³	15.08.2021 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	52 µg/m ³	15.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	15 µg/m ³	30.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	35 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	91 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	35 µg/m ³	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost	480 (µg/m ³).h	1.8. do 1.9.
- varstvo rastlin	2587 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	3730 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	0	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	271	37	1	3
20.0 do 40.0 µg/m ³	187	25	22	71
40.0 do 65.0 µg/m ³	200	27	8	26
65.0 do 80.0 µg/m ³	47	6	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	28	4	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	3	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	3	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
150.0 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 220.0 µg/m ³	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m ³	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m ³	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m ³	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	739	100	31	100

URNE KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

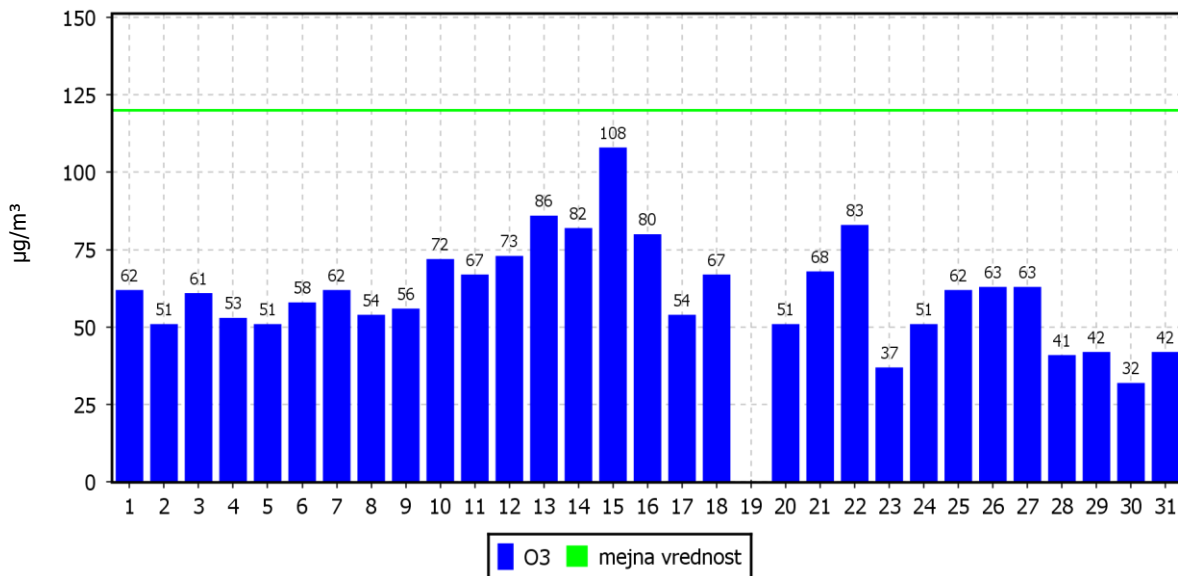
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

Zadobrova

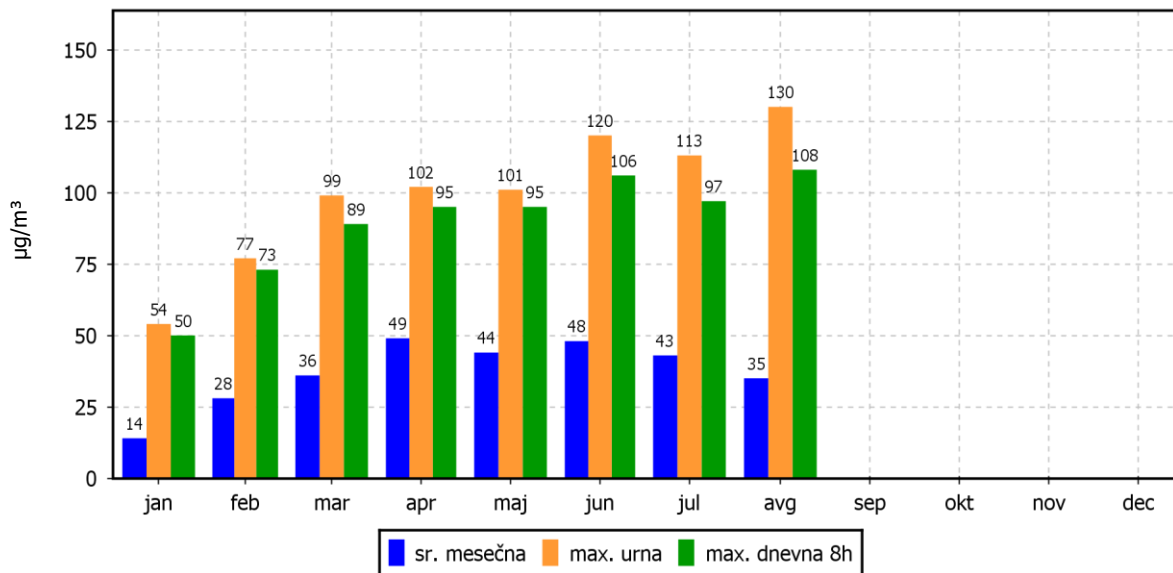
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - O₃

Zadobrova

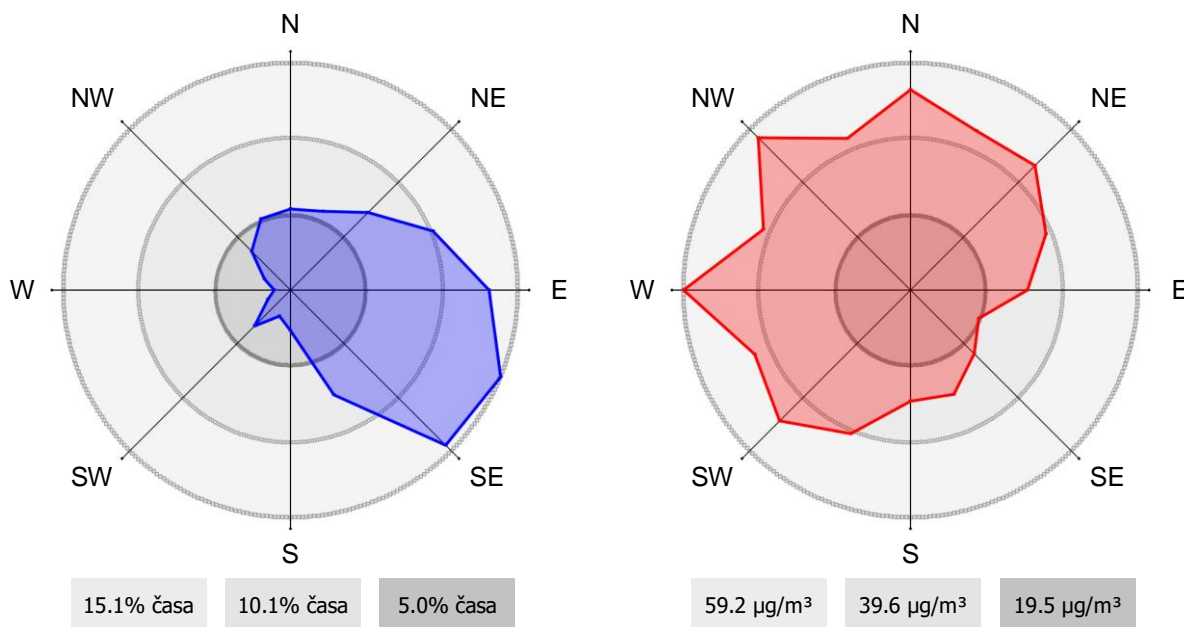
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2021 do 01.09.2021



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

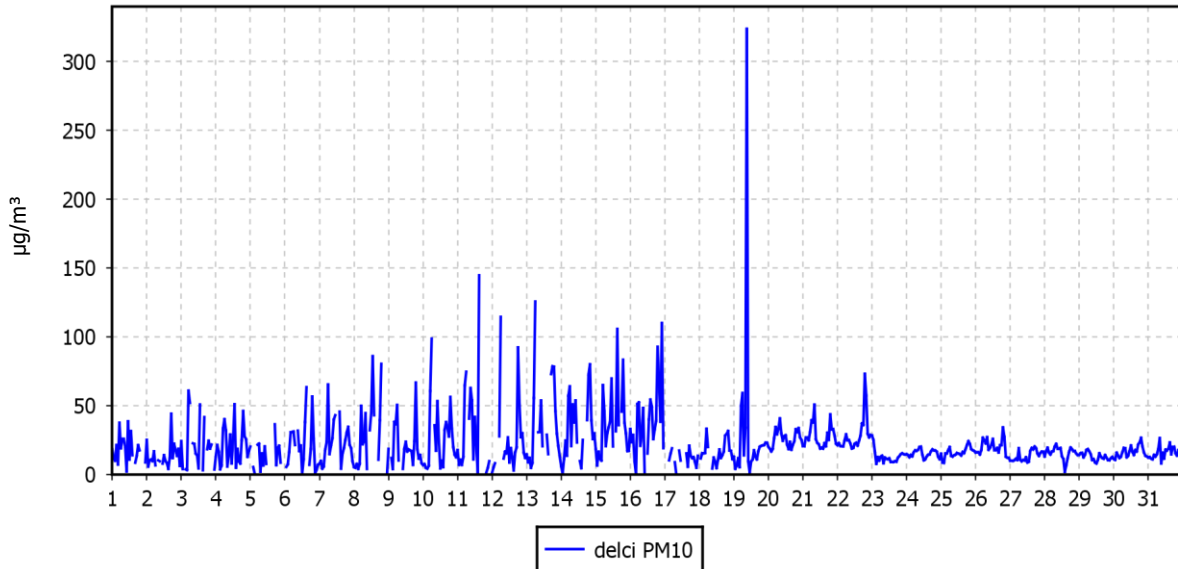
Razpoložljivih urnih podatkov:	685	92%
Maksimalna urna koncentracija:	324 µg/m ³	19.08.2021 10:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	38 µg/m ³	16.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	13 µg/m ³	23.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	22 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	78 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	45	7	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	83	12	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	146	21	4	14
15.0 do 20.0 µg/m ³	147	21	8	28
20.0 do 25.0 µg/m ³	92	13	5	17
25.0 do 30.0 µg/m ³	46	7	6	21
30.0 do 35.0 µg/m ³	32	5	3	10
35.0 do 40.0 µg/m ³	24	4	3	10
40.0 do 45.0 µg/m ³	10	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	9	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	20	3	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	19	3	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	6	1	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	3	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	1	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	1	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	1	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	685	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

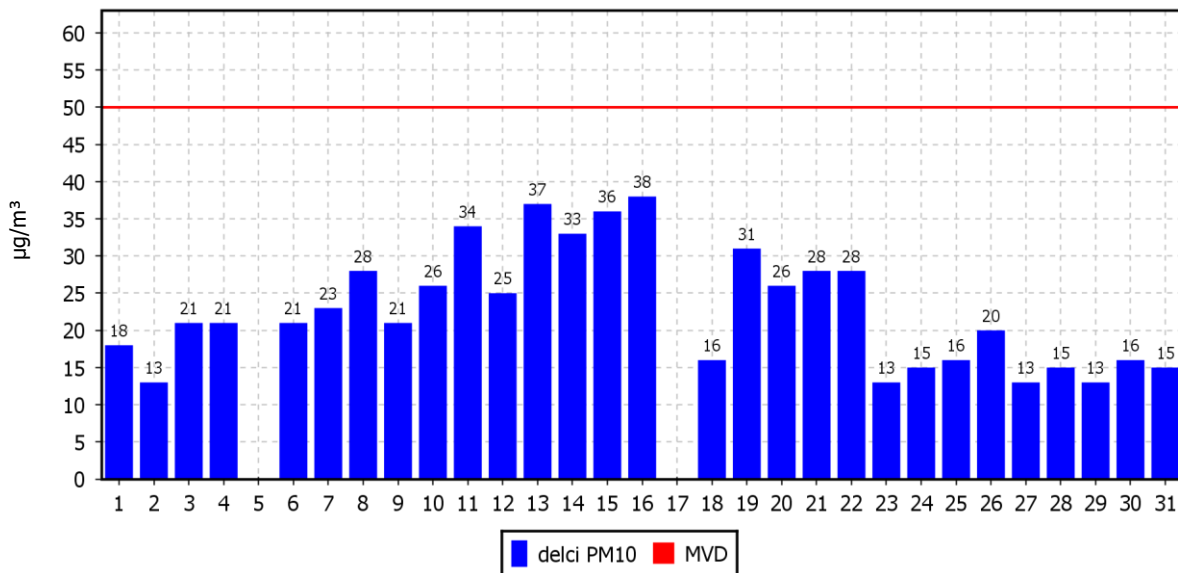
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

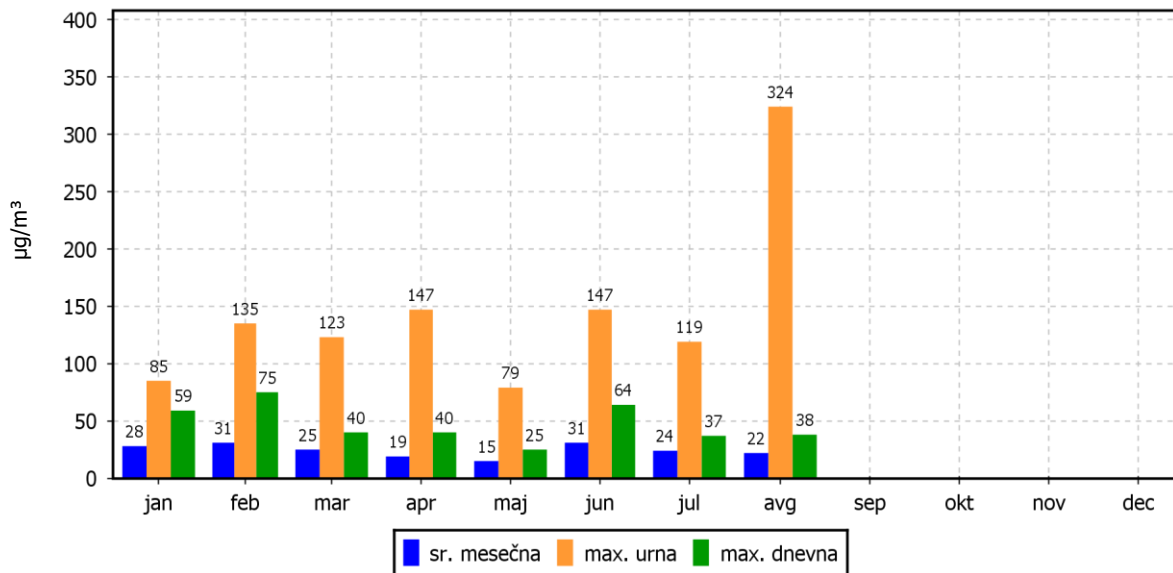
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zadobrova

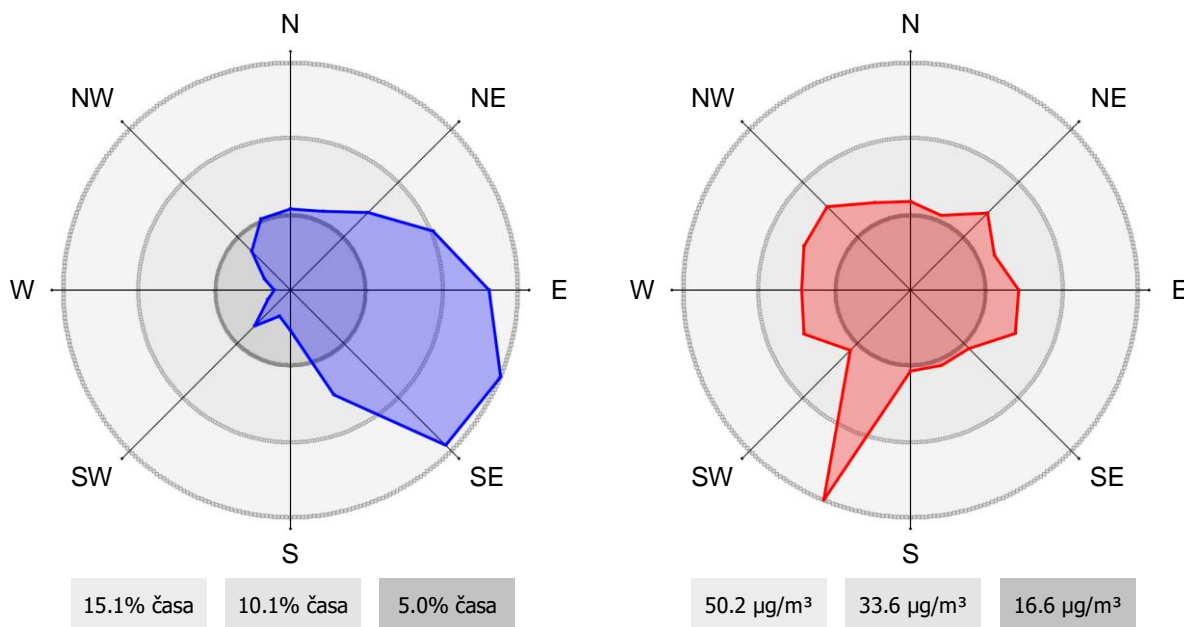
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2021 do 01.09.2021



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	741	100%	744	100%
Maksimalna urna vrednost	37 °C	14.08.2021 16:00:00	95%	30.08.2021 06:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	14.08.2021	86%	23.08.2021
Minimalna urna vrednost	9 °C	26.08.2021 04:00:00	25%	13.08.2021 16:00:00
Minimalna dnevna vrednost	14 °C	29.08.2021	54%	21.08.2021
Srednja vrednost v obdobju	21 °C		65%	

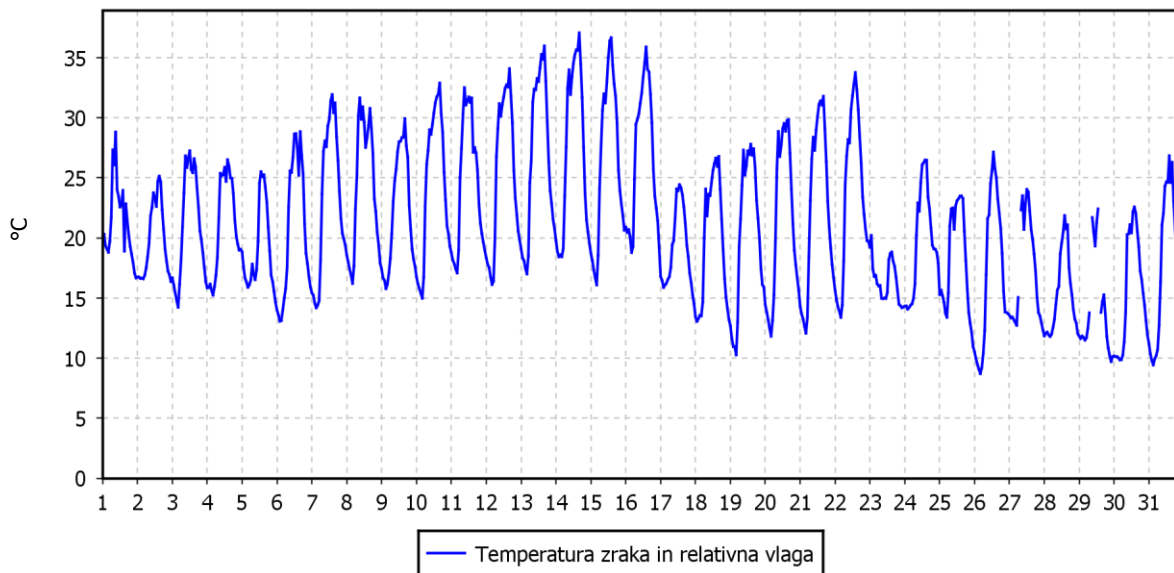
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	0	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	0	0	0	0
6.0 do 9.0 °C	1	0	0	0
9.0 do 12.0 °C	43	6	0	0
12.0 do 15.0 °C	95	13	1	3
15.0 do 18.0 °C	134	18	6	19
18.0 do 21.0 °C	132	18	9	29
21.0 do 24.0 °C	97	13	7	23
24.0 do 27.0 °C	92	12	7	23
27.0 do 30.0 °C	66	9	1	3
30.0 do 50.0 °C	81	11	0	0
Skupaj	741	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 %	22	3	0	0
30.0 do 40.0 %	85	11	0	0
40.0 do 50.0 %	142	19	0	0
50.0 do 60.0 %	78	10	10	32
60.0 do 70.0 %	63	8	13	42
70.0 do 80.0 %	90	12	7	23
80.0 do 90.0 %	150	20	1	3
90.0 do 100.0 %	114	15	0	0
Skupaj	744	100	31	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zadobrova

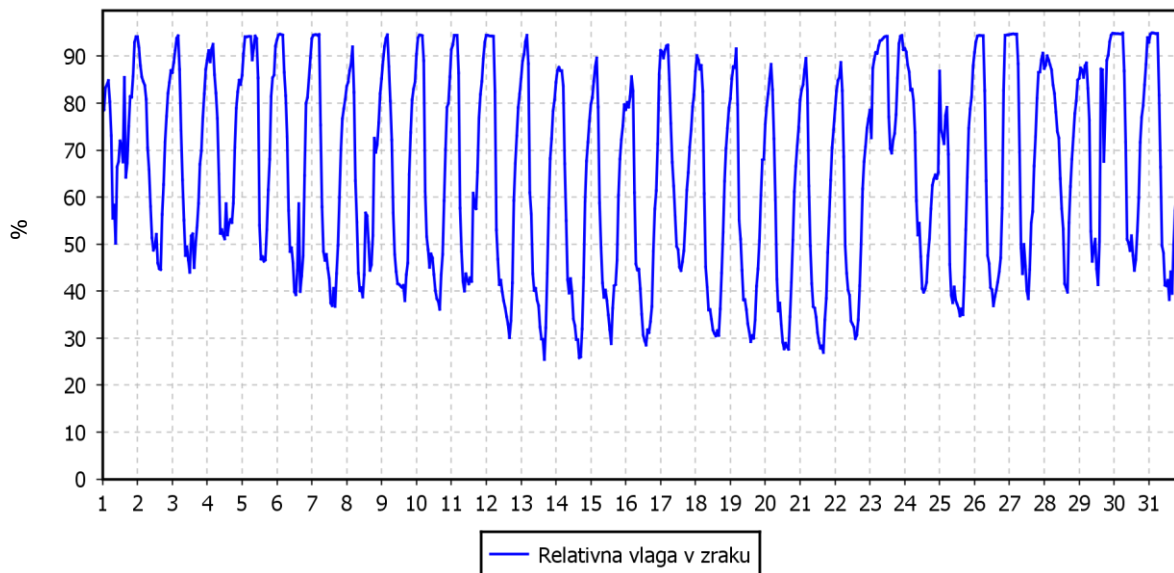
01.08.2021 do 01.09.2021



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Zadobrova

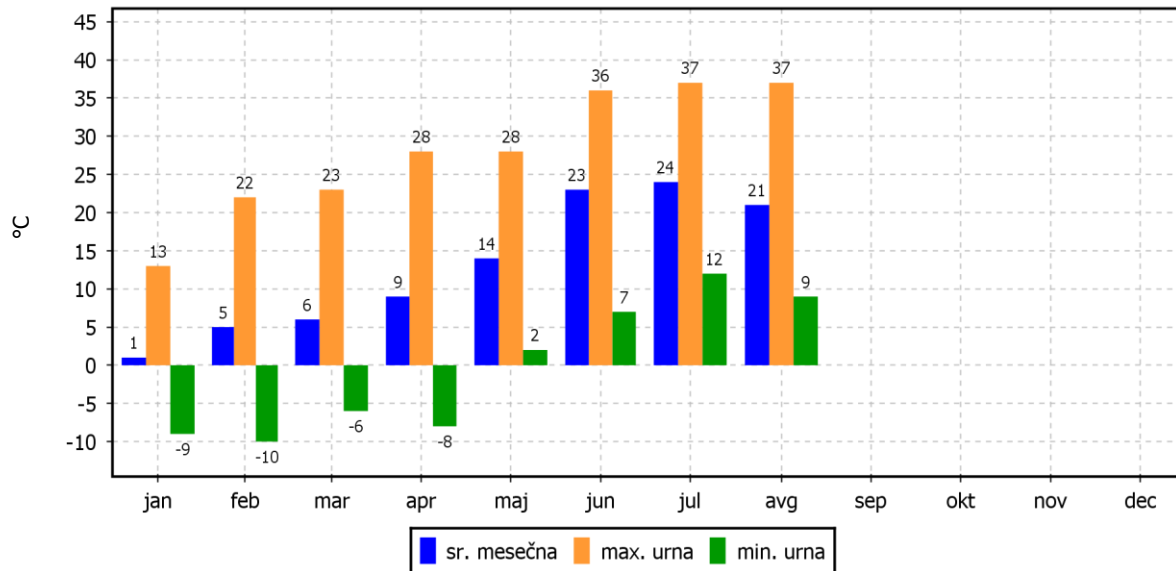
01.08.2021 do 01.09.2021



TEMPERATURA ZRAKA

Zadobrova

01.01.2021 do 01.01.2022



2.2.2 Pregled hitrosti in smeri vetra - Zadobrova

Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

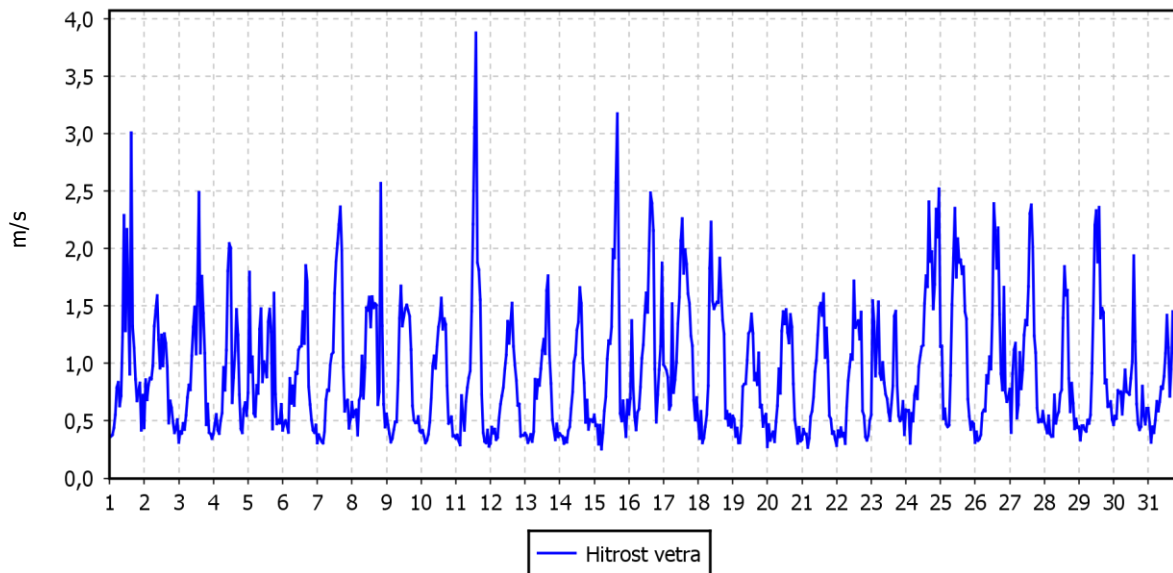
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	4 m/s	11.08.2021 14:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	15.08.2021 05:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	4	6	5	16	8	1	0	0	0	0	40	54
NNE	0	5	6	9	17	4	1	0	0	0	0	42	56
NE	0	4	7	15	21	7	0	0	0	0	0	54	73
ENE	0	8	14	17	24	6	7	0	0	0	0	76	102
E	0	22	23	20	15	14	4	0	0	0	0	98	132
ESE	0	61	28	15	6	2	0	0	0	0	0	112	151
SE	0	55	23	11	9	8	2	0	0	0	0	108	145
SSE	0	21	10	6	8	4	5	2	0	0	0	56	75
S	0	8	3	3	5	1	0	0	0	0	0	20	27
SSW	0	3	0	6	2	1	2	0	0	0	0	14	19
SW	0	2	4	3	3	8	5	0	0	0	0	25	34
WSW	0	4	1	3	1	1	2	0	0	0	0	12	16
W	0	0	4	1	2	1	0	0	0	0	0	8	11
WNW	0	2	6	3	2	1	0	0	0	0	0	14	19
NW	0	1	2	6	10	4	2	2	0	0	0	27	36
NNW	0	2	5	17	10	3	1	0	0	0	0	38	51
SKUPAJ	0	202	142	140	151	73	32	4	0	0	0	744	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zadobrova

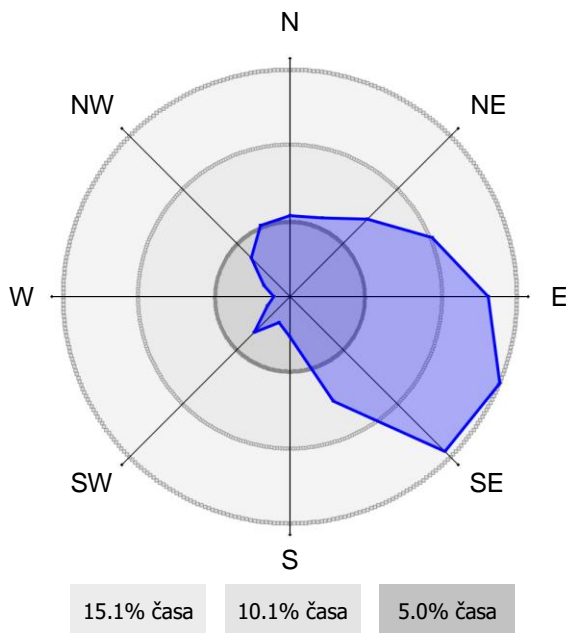
01.08.2021 do 01.09.2021



ROŽA VETROV

Zadobrova

01.08.2021 do 01.09.2021



3. INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD

3.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

3.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

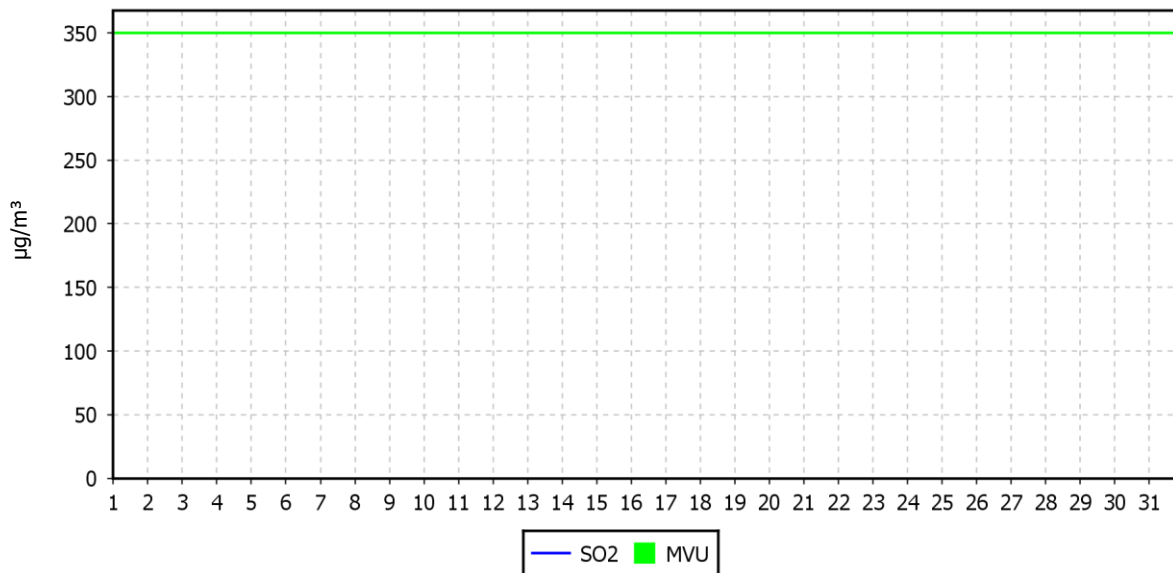
Razpoložljivih urnih podatkov:	0	0%
Maksimalna urna koncentracija:	NaN µg/m ³	invalidTimestamp
Maksimalna dnevna koncentracija:	NaN µg/m ³	invalidTimestamp
Minimalna dnevna koncentracija:	NaN µg/m ³	invalidTimestamp
Srednja koncentracija v obdobju:	NaN* µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- 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:	null µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	null 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 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	0	0	0	0
2.0 do 3.0 µg/m ³	0	0	0	0
3.0 do 4.0 µg/m ³	0	0	0	0
4.0 do 5.0 µg/m ³	0	0	0	0
5.0 do 7.5 µg/m ³	0	0	0	0
7.5 do 10.0 µg/m ³	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	0	0	0	0
15.0 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 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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	0	NaN	0	NaN

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

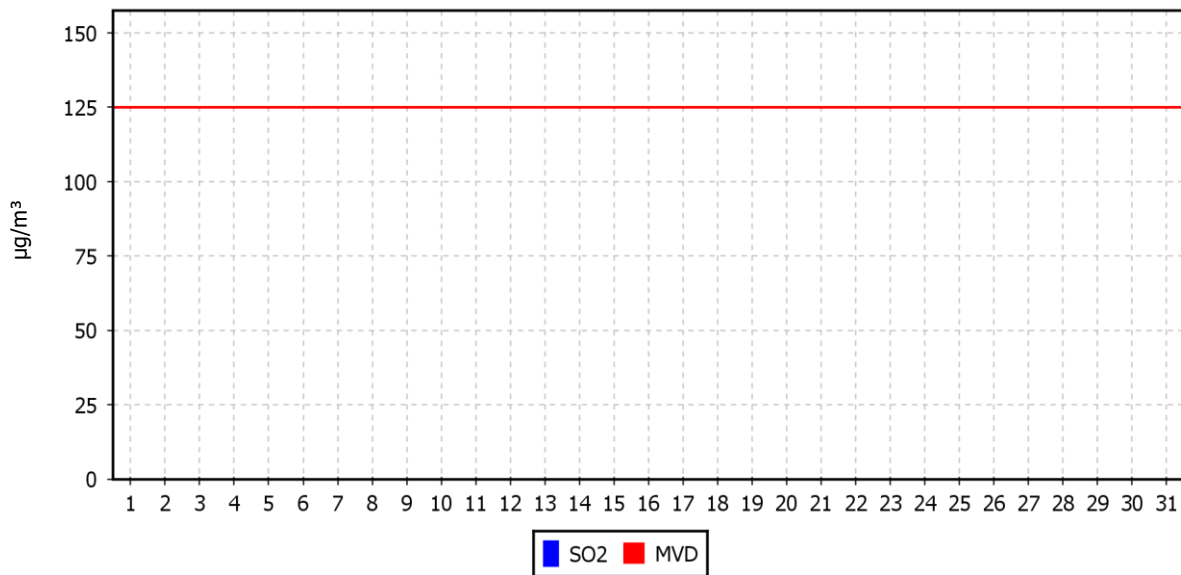
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

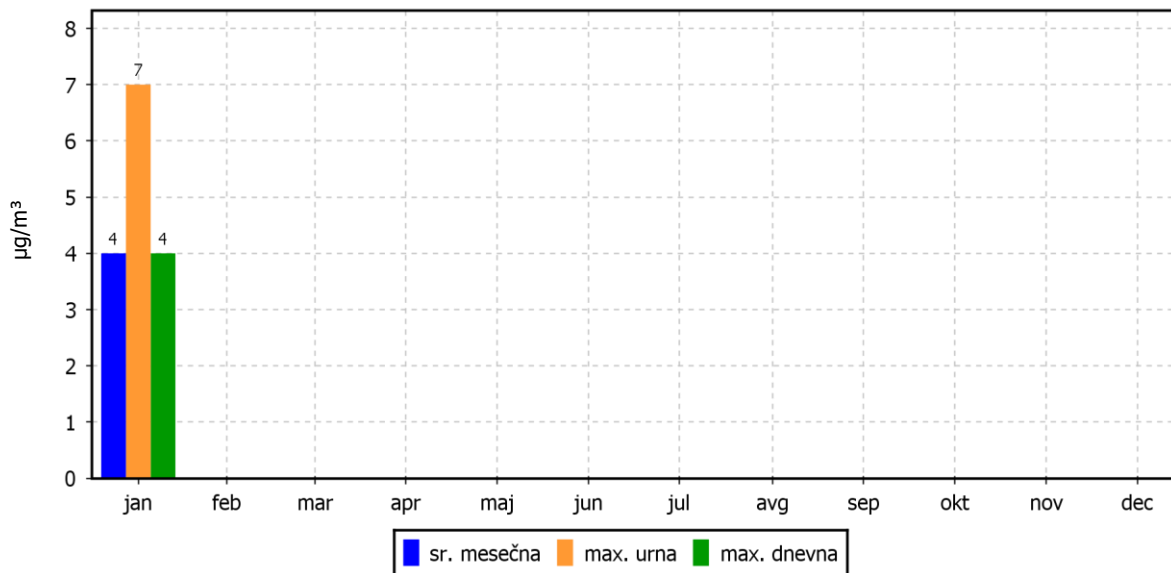
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - SO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022



3.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

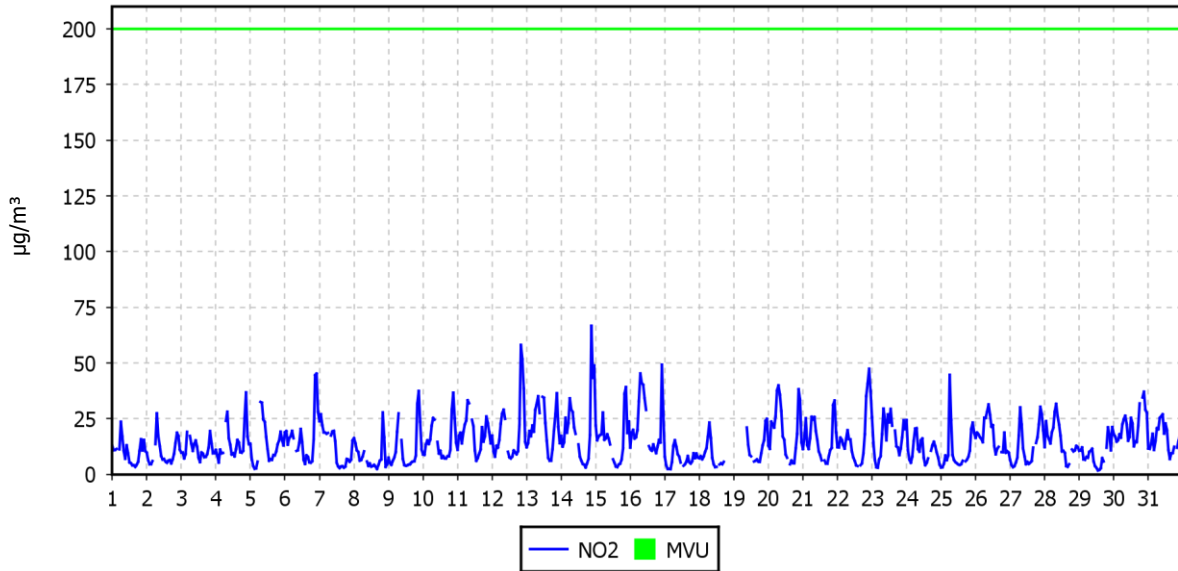
Razpoložljivih urnih podatkov:	698	94%
Maksimalna urna koncentracija:	67 µg/m ³	14.08.2021 22:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	22 µg/m ³	16.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	17.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	14 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	40 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	15 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	87	12	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	184	26	5	17
10.0 do 15.0 µg/m ³	151	22	8	28
15.0 do 20.0 µg/m ³	120	17	12	41
20.0 do 25.0 µg/m ³	62	9	4	14
25.0 do 30.0 µg/m ³	45	6	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	20	3	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	15	2	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	6	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	5	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	2	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	1	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	698	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

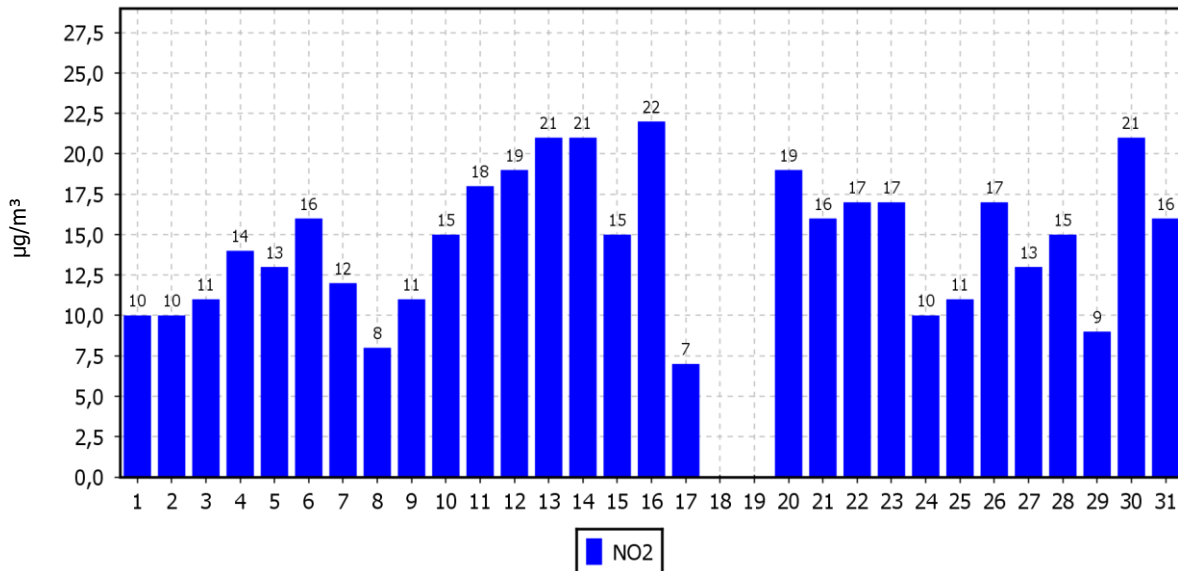
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

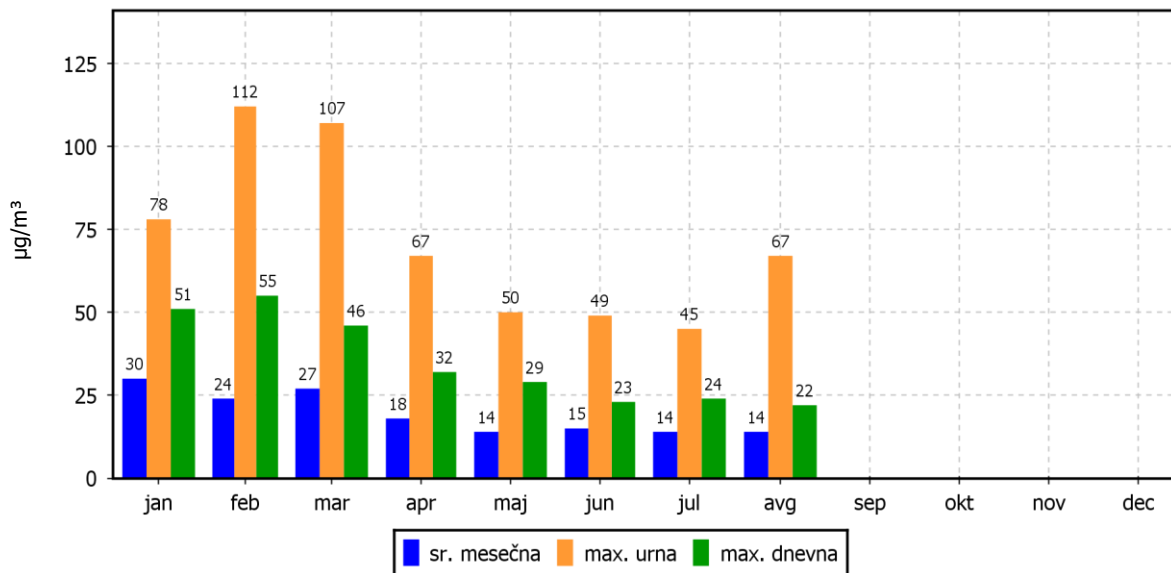
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - NO₂

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022



3.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

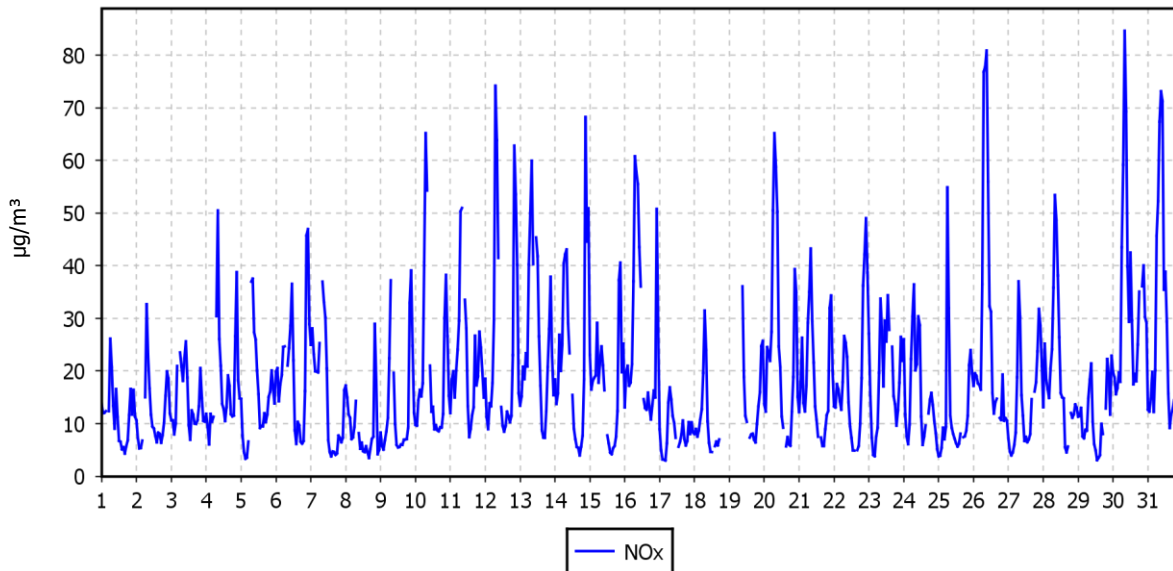
Razpoložljivih urnih podatkov:	698	94%
Maksimalna urna koncentracija:	85 µg/m ³	30.08.2021 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	33 µg/m ³	30.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m ³	17.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	18 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	61 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	18 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	39	6	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	178	26	2	7
10.0 do 15.0 µg/m ³	154	22	8	28
15.0 do 20.0 µg/m ³	110	16	8	28
20.0 do 25.0 µg/m ³	65	9	6	21
25.0 do 30.0 µg/m ³	47	7	4	14
30.0 do 35.0 µg/m ³	20	3	1	3
35.0 do 40.0 µg/m ³	28	4	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	17	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	6	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	19	3	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	13	2	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	2	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	698	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

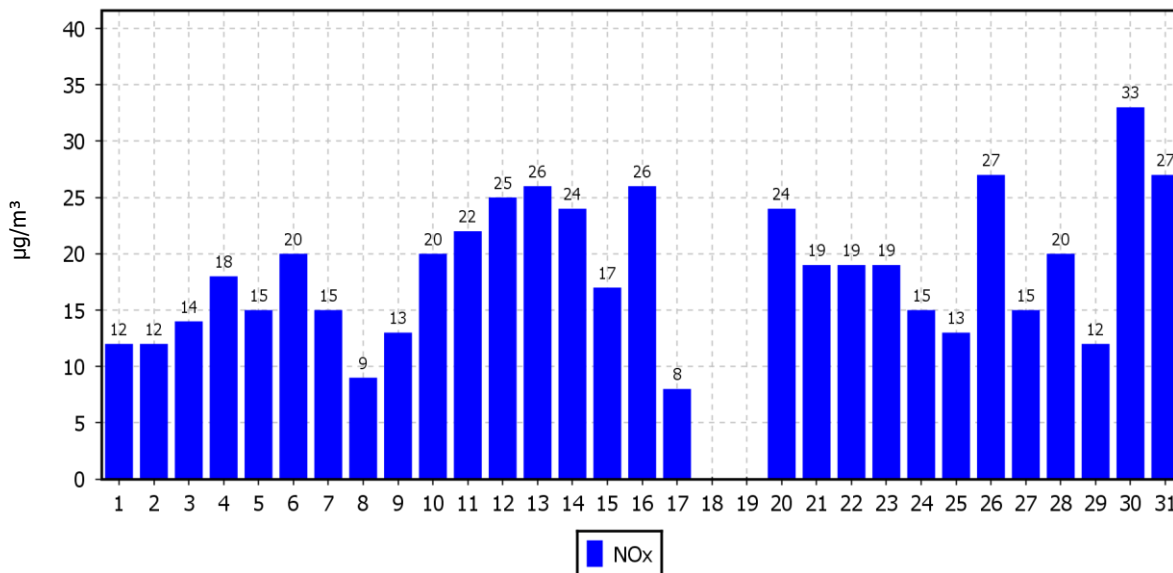
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

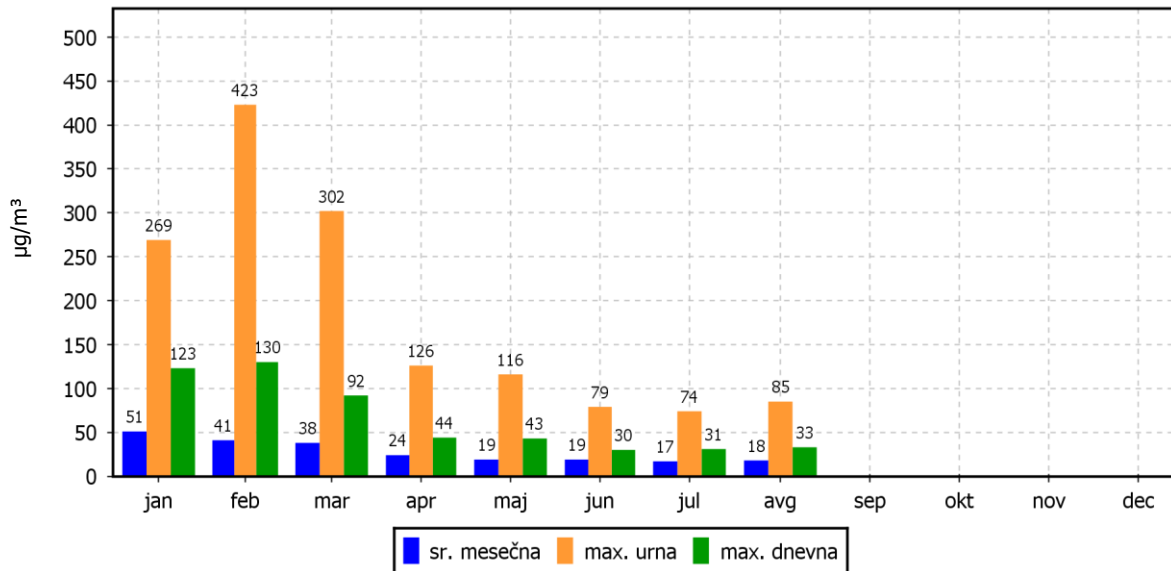
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - NO_x

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022



3.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

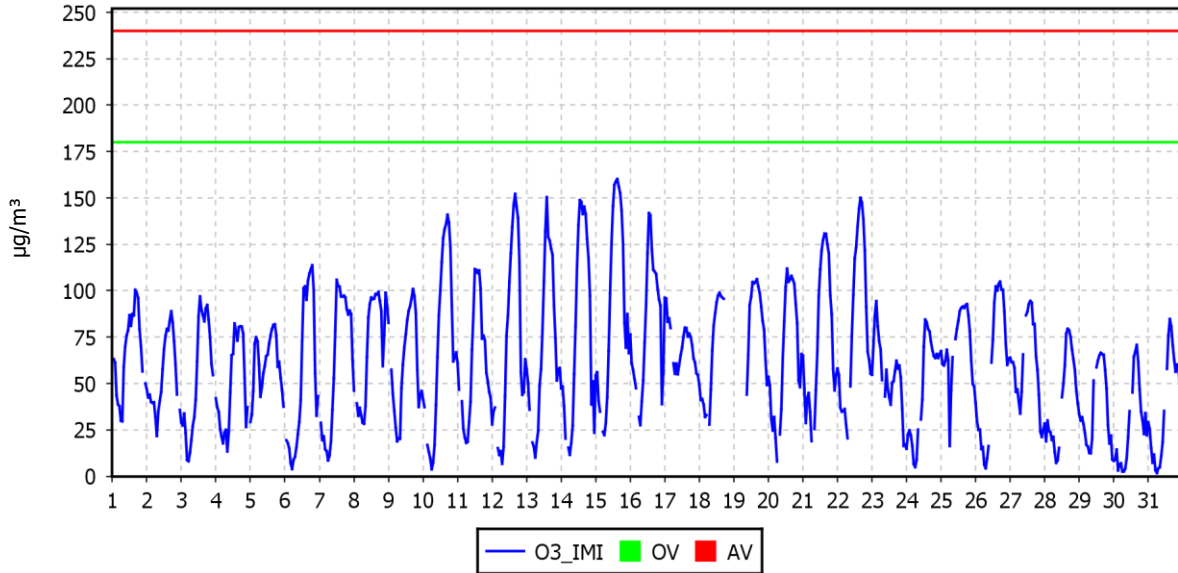
Razpoložljivih urnih podatkov:	700	94%
Maksimalna urna koncentracija:	160 µg/m ³	15.08.2021 16:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	92 µg/m ³	15.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	28 µg/m ³	30.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	62 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	145 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	61 µg/m ³	
AOT40:		obdobje
- mesečna vrednost	5237 (µg/m ³).h	1.8. do 1.9.
- varstvo rastlin	18786 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	27418 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	7	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	88	13	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	126	18	3	10
40.0 do 65.0 µg/m ³	184	26	13	45
65.0 do 80.0 µg/m ³	89	13	10	34
80.0 do 100.0 µg/m ³	114	16	3	10
100.0 do 120.0 µg/m ³	49	7	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	17	2	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	25	4	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	7	1	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	1	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m ³	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m ³	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m ³	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	700	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - O₃_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

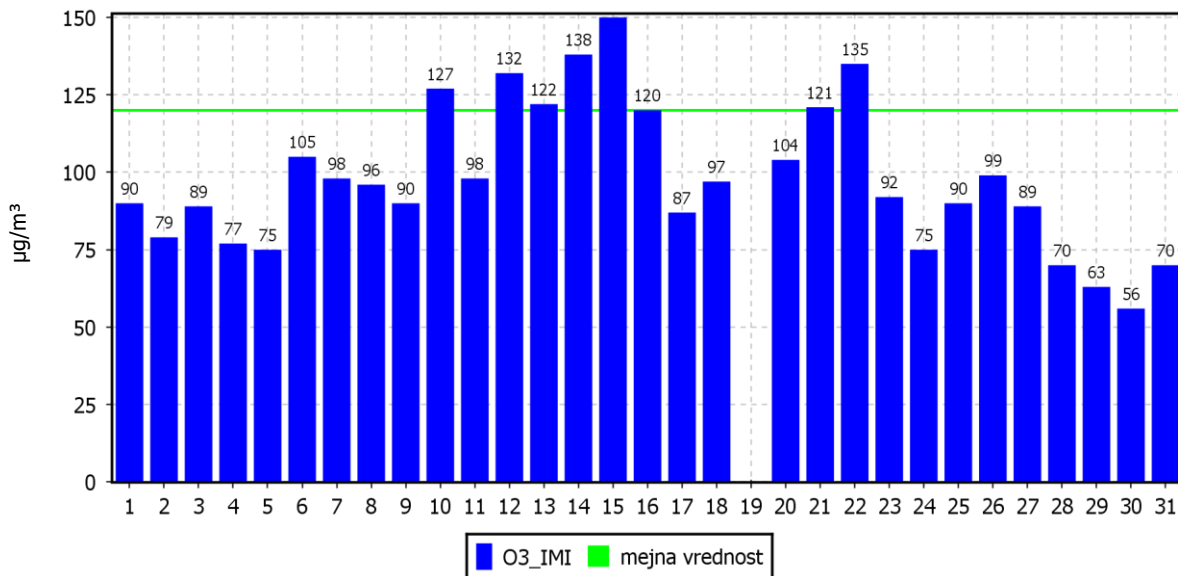
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

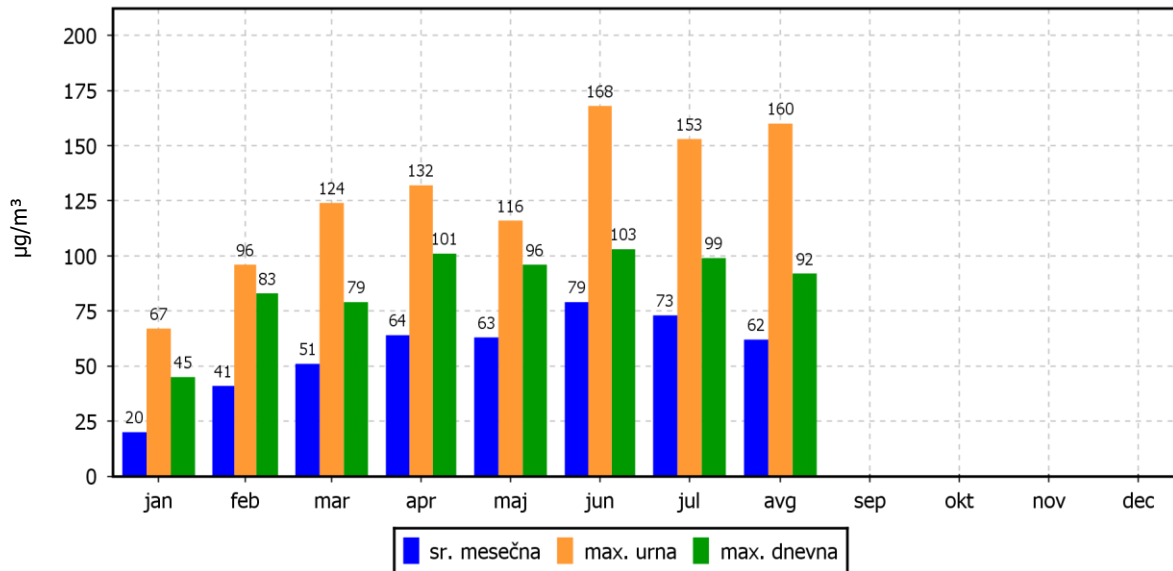
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - O₃_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022



3.1.5 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

Obdobje meritev: 01.08.2021 do 01.09.2021

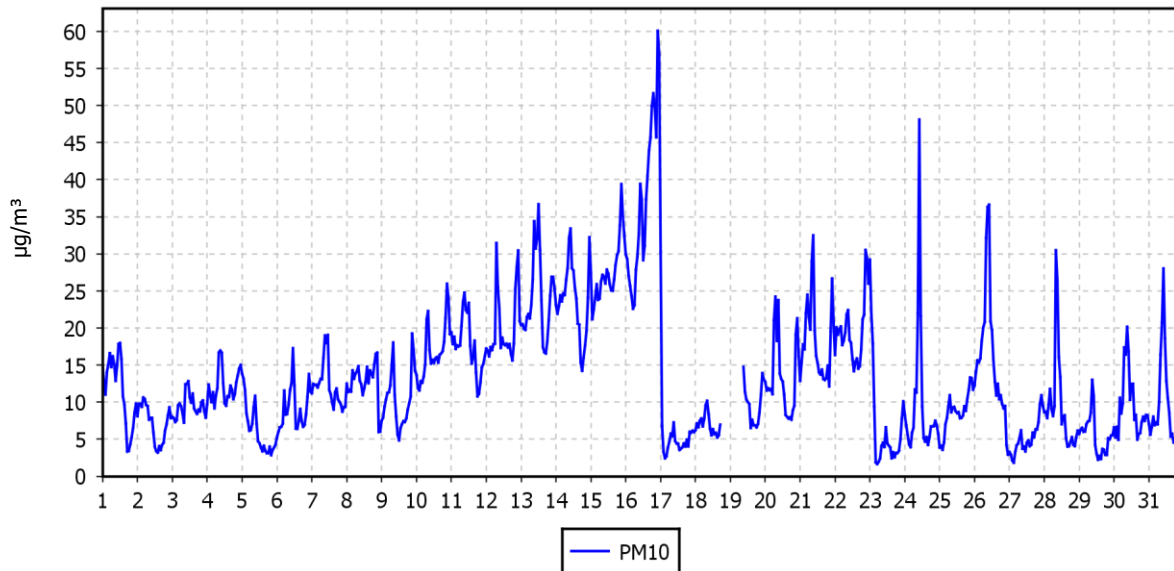
Razpoložljivih urnih podatkov:	729	98%
Maksimalna urna koncentracija:	60 µg/m ³	16.08.2021 23:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	37 µg/m ³	16.08.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	17.08.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	13 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	37 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	11 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	101	14	1	3
5.0 do 10.0 µg/m ³	223	31	12	41
10.0 do 15.0 µg/m ³	153	21	6	21
15.0 do 20.0 µg/m ³	112	15	4	14
20.0 do 25.0 µg/m ³	62	9	4	14
25.0 do 30.0 µg/m ³	41	6	1	3
30.0 do 35.0 µg/m ³	19	3	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	8	1	1	3
40.0 do 45.0 µg/m ³	2	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	5	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	2	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	1	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 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	729	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - PM₁₀

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

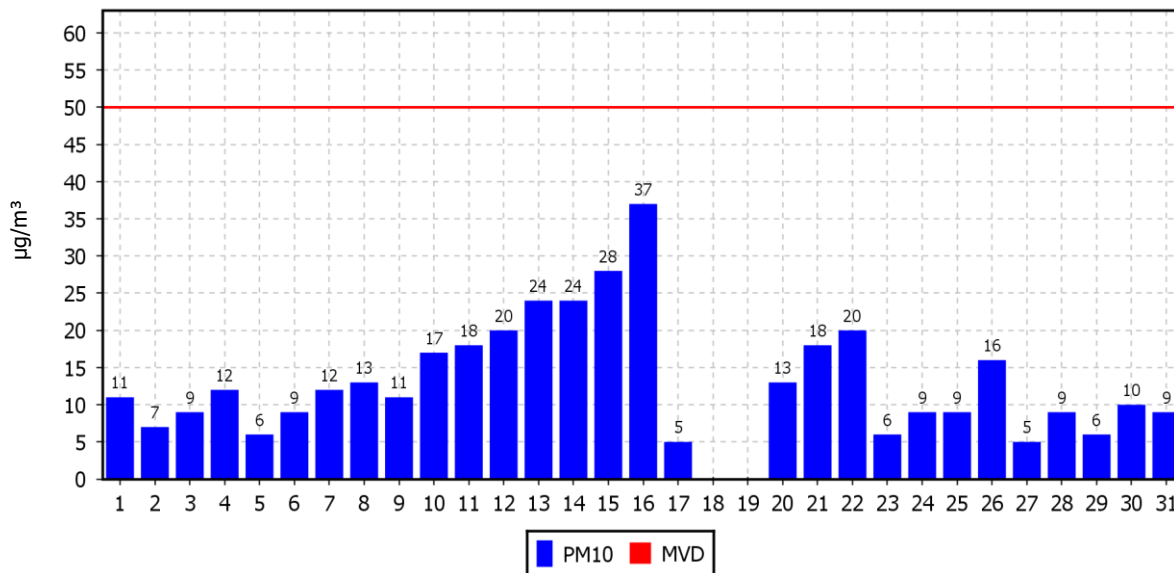
01.08.2021 do 01.09.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - PM₁₀

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

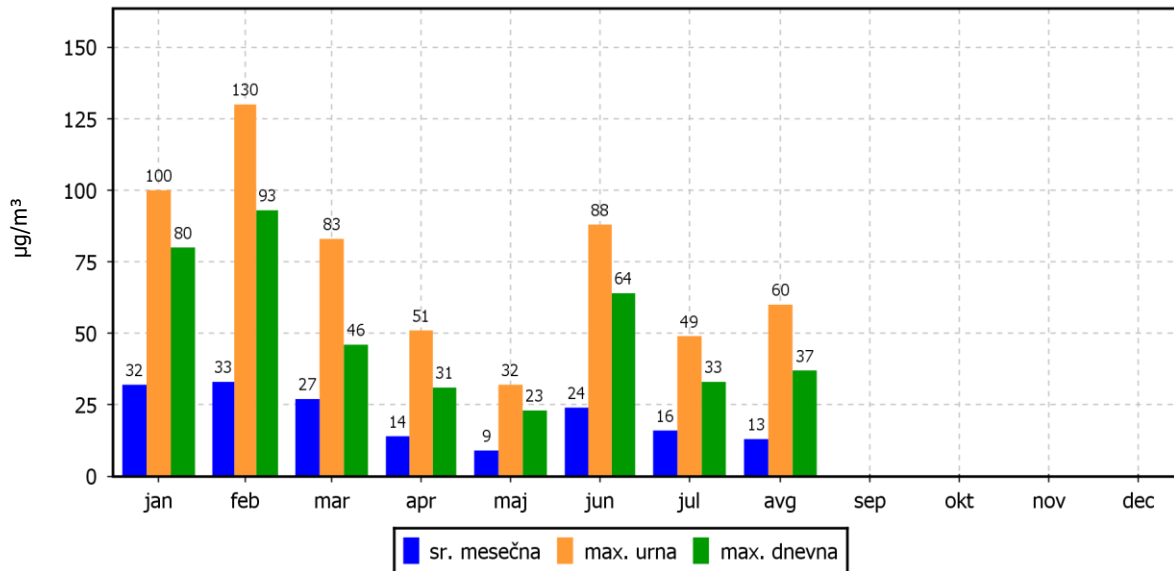
01.08.2021 do 01.09.2021



KONCENTRACIJE - PM₁₀

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2021 do 01.01.2022





Elektroinštitut Milan Vidmar

4. ZAKLJUČEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova, ki je v upravljanju strokovnega osebja EIMV. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke je predpisal EIMV. Izdelal je tudi obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

V poročilu so za mesec avgust 2021 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x, O₃ in delce PM₁₀ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v tem času. Prav tako so z namenom primerjave rezultatov podane tudi meritve onesnažil na merilnem mestu Bežigrad.

- Zadobrova

V mesecu avgustu 2021 je bilo izmerjeno 99% pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ in 97%/98% pravih vrednosti NO₂/NO_x, 100% pravih vrednosti O₃ in 92% pravih rezultatov urnih koncentracij PM₁₀. Posledično vsi rezultati sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih podatkov merjenih parametrov monitoringa kakovosti zunanjega zraka podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ na je znašala 6 µg/m³ in je bila dosežena dne 20.08.2021 ob 13:00, maksimalna dnevna koncentracija 3 µg/m³ se je pojavila dne 11.08.2021. Srednja mesečna koncentracija je znašala 3 µg/m³. Do onesnaženje z SO₂ je prišlo iz vseh smeri enakomerno.

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 je znašala 34 µg/m³ dne 28.08.2021 ob 07:00, maksimalna dnevna koncentracija je bila 17 µg/m³ istega dne. Srednja mesečna koncentracija je v tem mesecu znašala 11 µg/m³. Do onesnaženja z NO₂ je prišlo pretežno iz jugo-zahodne smeri, največji deleži so bili iz smeri WNW, WSW in SSW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Opozorilna vrednost (180 µg/m³), alarmna vrednost (240 µg/m³) in ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³) O₃ niso bile presežene. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 130 µg/m³ in je bila dosežena dne 15.08.2021, maksimalna dnevna koncentracija 52 µg/m³ je bila dosežena dne 30.08.2021. Srednja mesečna koncentracija je znašala 35 µg/m³. Ozon je v največji meri prihajal iz severo-zahoda. Največji deleži so bili iz W in NW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Dnevna mejna vrednost PM₁₀ (50 µg/m³) ni bila presežena, zato je v letu 2021 skupno število preseganj 4. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ na lokaciji Zadobrova je znašala 324 µg/m³ dne 19.08.2021 ob 10:00. Maksimalna dnevna koncentracija je znašala 38 µg/m³ dne 16.08.2021. Srednja mesečna koncentracija je znašala 22 µg/m³. Onesnaženje z delci PM₁₀ je v največji meri prihajalo iz jugo-zahodne smeri. Največji deleži so iz smeri SSW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Na lokaciji Zadobrova se je dnevna temperatura zunanjega zraka gibala med 14 °C (29.08.2021) in 27 °C (14.08.2021), povprečna temperatura pa je bila 21 °C. Močnejši veter v tem mesecu je pihal dne 11.08.2021 s hitrostjo 4 m/s. V tem mesecu je bila srednja vrednost pihanja vetra 1 m/s. Najpogosteje je veter pihal iz smeri ESE in SE.

- Bežigrad

Razpoložljivost podatkov merilnikov na merilnem mestu ARSO je bila 94% za meritve NO₂/NO_x, 94% za meritve O₃ ter 98% za meritve PM₁₀. Merilnik SO₂ tudi v tem mesecu ni pravilno deloval. Maksimalna urna koncentracija NO₂ je znašala 67 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 22 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 14 µg/m³. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 160 µg/m³. Maksimalna dnevna koncentracija je bila izmerjena 92 µg/m³, srednja mesečna koncentracija pa je znašala 62 µg/m³. Dnevna mejna vrednost prašnih delcev (50 µg/m³) v tem mesecu ni bila presežena, skupno v tem letu pa je bila presežena 10-krat. Maksimalna urna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 60 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija pa 37 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 13 µg/m³.

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
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA PADAVIN,
AVGUST 2021**

Oznaka dokumenta: 221231-B.16-8

Ljubljana, september 2021



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221231-B.16-8

JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA PADAVIN,
AVGUST 2021**

Ljubljana, september 2021

Direktor:

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

Poročilo 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: JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
Verovškova ulica 62, 1000 LJUBLJANA

Projekt: Izvajanje obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak in kakovosti zunanjega zraka

Naročilo: Pogodba: JPE-VOD-OK-24/20, 17. 06. 2020

Odgovorna oseba: Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.

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

Delovni nalog: 221231

Projekt: 221231-B: Ocenjevanje celotne in dodatne obremenitve zunanjega zraka

Vodji projekta: Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

Aktivnost: 221231-B.16

Naloga: 221231-B.16-8

Naslov: Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa padavin,
avgust 2021

Oznaka dokumenta: 221231-B.16-8

Datum izdelave: 10. septemberl 2021

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

Avtorji:

Leonida MEHLE MATKO, dipl. inž. kem. teh.
Tomaž ZAKŠEK, dipl. inž. kem. teh.
Maja IVANOVSKI, mag. kem. inž.
Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.
Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.
mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

Vodja oddelka:

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



Elektroinštitut Milan Vidmar

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	1
2. ZAKONSKE OSNOVE	3
3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJA MERILNIH MEST	5
4. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	7
5. REZULTATI MERITEV	9
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN	10
5.1.1 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo</i>	10
5.1.2 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar</i>	16
5.1.3 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova</i>	22
5.1.4 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje</i>	28
5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH	34
5.2.1 <i>Težke kovine v usedlinah – Za deponijo</i>	34
5.2.2 <i>Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar</i>	36
5.2.4 <i>Težke kovine v usedlinah – Zadobrova</i>	38
5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH	41
5.3.1 <i>Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah</i>	41
5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH	42
5.4.1 <i>PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova</i>	42
5.4.2 <i>PAH in Hg v usedlinah – Vnajarje</i>	42
6. SKLEP	43



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 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 ciljev oziroma nadzor nad doseganjem slednjih zakon predpisuje monitoring stanja okolja, kar obsega tudi monitoring kakovosti zunanjega zraka in z njim monitoring kakovosti padavin.

Eno od pomembnih meril stopnje onesnaženosti zunanjega zraka je sestava padavin oziroma usedlin. Snovi se na površje usedajo kot:

- mokre ali
- suhe usedline.

Mokre usedline nastajajo v procesu čiščenja plinov in delcev iz ozračja s tekočo (npr. kapljice vode) ali trdno (npr. kristali ledu) fazo. Suhe usedline pa se v obliki delcev ali plinov usedajo na površje v času, ko ni padavin. Kemijska sestava usedlin je tako merilo za stopnjo onesnaženosti zraka. Sestavine padavin so v večji meri produkti oksidacije najpogostejših onesnaževal, kot so SO₂, NO_x, CO in ogljikovodiki. Z njihovim usedanjem prihaja do zakisljevanja in evtrofikacije okolja.



Elektroinštitut Milan Vidmar

2. ZAKONSKE OSNOVE

S ciljem zmanjšati zakisljevanje kot tudi evtrofikacijo, je bila leta 1979 sprejeta **Konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja**. Na njeni osnovi so države dolžne izvajati **EMEP program**, ki vključuje tudi spremljanje kakovosti padavin. V okviru mreže EMEP naj bi se v vzorcih padavin določalo sledeče komponente: pH, SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , NH_4^+ , K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , elektroprevodnost in pa nekatere kovine.

Po mednarodnem dogovoru je bila postavljena tudi mejna pH vrednost za kisle padavine, ki znaša 5,6 pH.

S stališča škodljivosti za zdravje in naravo se vedno večkrat omenjajo onesnaževala, kot so težke kovine in nekateri policiklični aromatski ogljikovodiki. Ti naj bi predstavljali tveganje za zdravje ljudi tako s koncentracijami v zraku kot tudi z usedanjem in to v že zelo majhnih koncentracijah, zato je bila v EU sprejeta četrta hčerinska direktiva na področju kakovosti zunanjega zraka:

- **Direktiva 2004/107/ES o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku.**

Določbe direktive so vnesene v slovenski pravni red z **Uredbo o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih ogljikovodikih (Ur.l. RS, št. 56/2006)**.

V letu 2008 je bila sprejeta direktiva o kakovosti zunanjega zraka in čistejšemu zraku:

- **Direktiva 2008/50/ES o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo.**

V slovenski pravni red je bila vnesena z **Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 09/2011 08/2015 in 66/2018)**.

Omenjena pravna akta sicer ne predpisujeta mejnih vrednosti, vendar pa vključujeta zahteve po spremljanju kakovosti in količine usedlin.

Pri monitoringu padavin je potrebno upoštevati tudi zahteve Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011, 06/2015, 05/2017 in 05/2018).



Elektroinštitut Milan Vidmar



Elektroinštitut Milan Vidmar

3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJA MERILNIH MEST

Monitoring kakovosti padavin in količine usedlin v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL se izvaja mesečno na treh lokacijah: Za deponijo, Elektroinštitut Milan Vidmar, Zadobrova ter na referenčni lokaciji Kočevje.



Elektroinštitut Milan Vidmar

4. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Monitoring kakovosti padavin je sestavljen iz vzorčenja padavin na terenu in analiz vzorcev v laboratoriju.

V mesečnih vzorcih padavin se določa:

- volumen,
- prevodnost,
- koncentracije nitratov,
- koncentracije sulfatov
- koncentracije kloridov,
- koncentracije amoniaka,
- kovine Ca, Mg, Na, K in
- usedline ter
- težke kovine.

Padavine oziroma usedline vzorčimo z Bergerhoffovim zbiralnikom padavin.

Ker slovenska zakonodaja ne predpisuje posebnih zahtev glede meritev kakovosti padavin, se slednje izvaja v skladu z zahtevami programov EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) in GAW (Global Atmosphere Watch). Za določanje vsebnosti kovin se za vzorčenje in analizo uporablja standard prEN 15841.

Nabor parametrov, analizne metode in sistem zagotavljanja kakovosti podatkov za vzorčenje in analizo vzorcev padavin, ki je vpeljan v laboratoriju, sledi splošnim zahtevam programov EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) in GAW (Global Atmosphere Watch) in pa zahtevam, ki jih postavlja naša zakonodaja. Monitoring upošteva tudi zakonske zahteve glede reprezentativnosti mernih mest in zagotavljanja reprezentativnosti lokacije mernega mesta na območju na katerega vpliva vir onesnaževanja..

Vzorčenje in analize vzorcev padavin in usedlin so izvedene v kemijskem laboratoriju Elektroinštituta Milan Vidmar, z izjemo analiz težkih kovin, ki se izvajajo v Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.

Pri obdelavi podatkov so uporabljene tudi določbe Odločbe sveta z dne 27. januarja 1997 o vzpostavitvi vzajemne izmenjave informacij in podatkov iz merilnih mrež in posameznih postaj za merjenje onesnaženosti zunanjega zraka v državah članicah.



Elektroinštitut Milan Vidmar



5. REZULTATI MERITEV

V tabelah, grafih in prilogah v nadaljevanju so prikazani rezultati meritev kakovosti padavin in količine usedlin za mesec julij. Poleg rezultatov meritev za mesec julij so prikazani tudi rezultati meritev za pretekle mesece, in sicer za obdobje enega leta. Za pH vrednosti in kovine, katerih meritve so zahtevane z zakonodajo, je za mesec julij prikazan petletni niz rezultatov meritev.

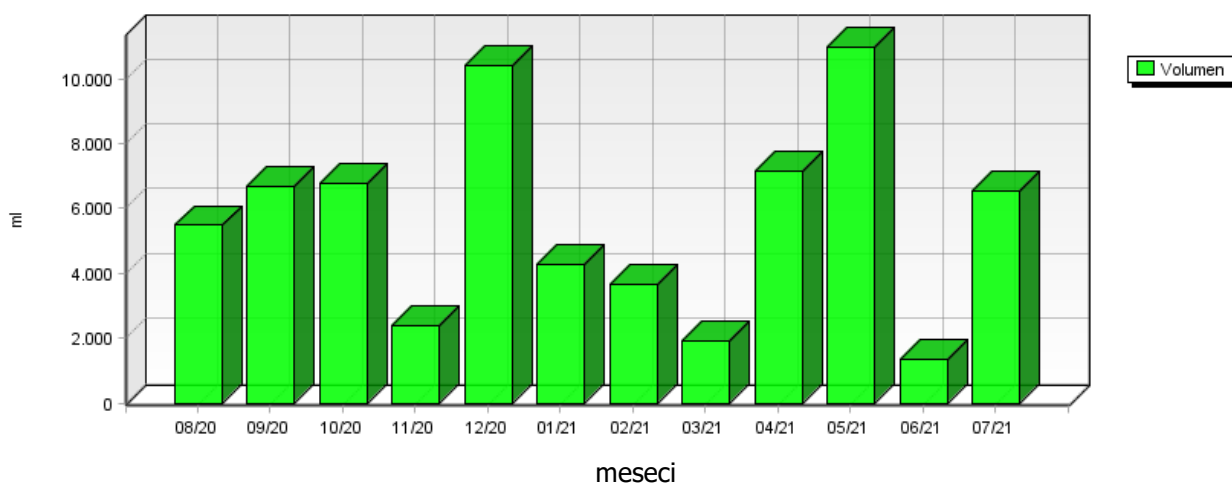
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo

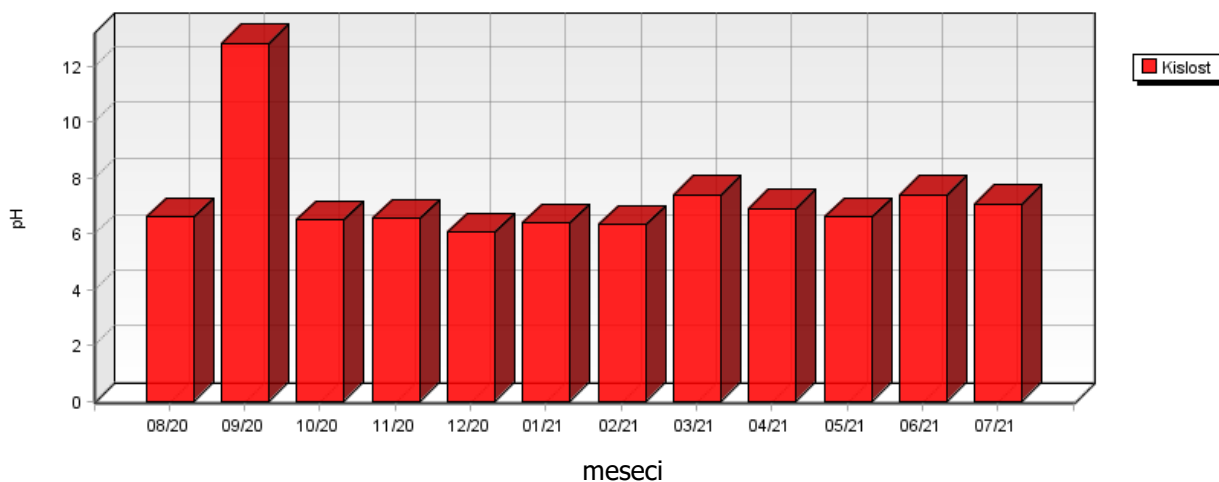
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Za deponijo
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.08.2021

	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Volumen ml	5510	6690	6780	2370	10410	4260	3640	1890	7170	11000	1330	6550
Kislost pH	6.60	12.80	6.50	6.56	6.05	6.40	6.34	7.41	6.87	6.62	7.39	7.06
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	14.40	6.56	9.60	16.00	12.60	15.50	14.60	49.90	23.60	18.50	76.80	31.90

Za deponijo
VOLUMEN PADAVIN

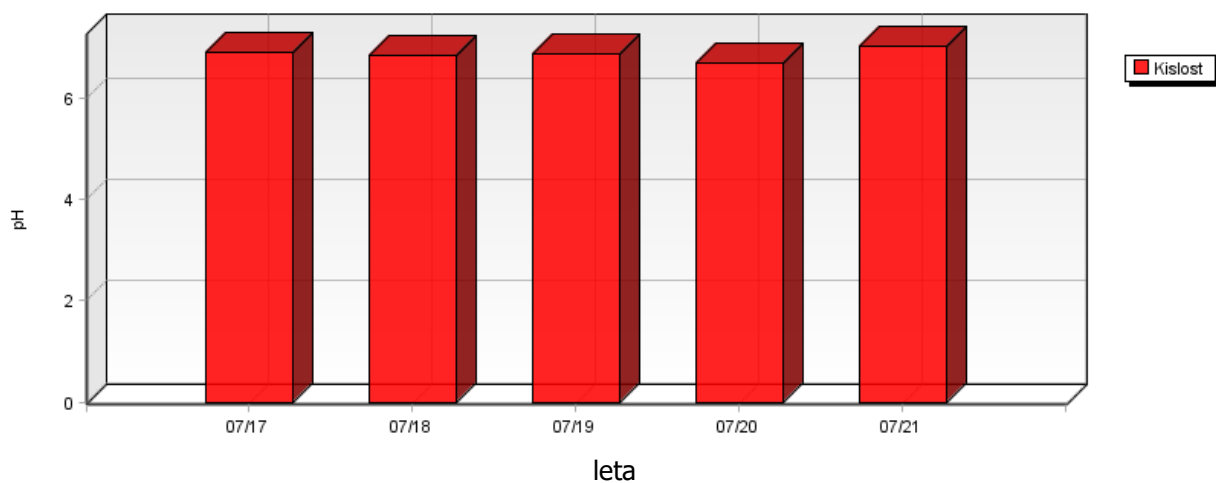


Za deponijo
KISLOST PADAVIN

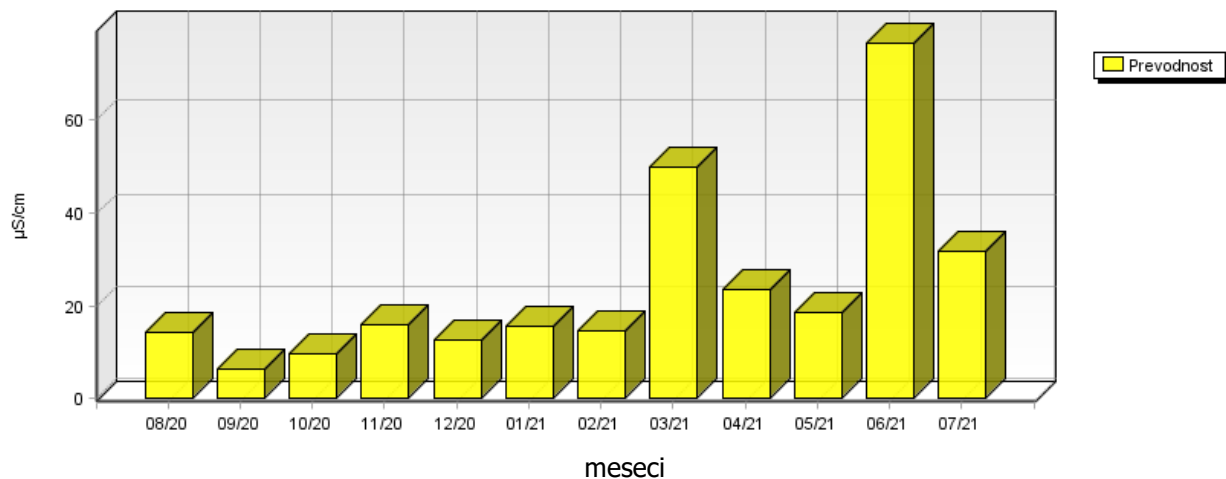


	07/17	07/18	07/19	07/20	07/21
Kislost pH	6.92	6.85	6.90	6.72	7.06

**Za deponijo
KISLOST PADAVIN**

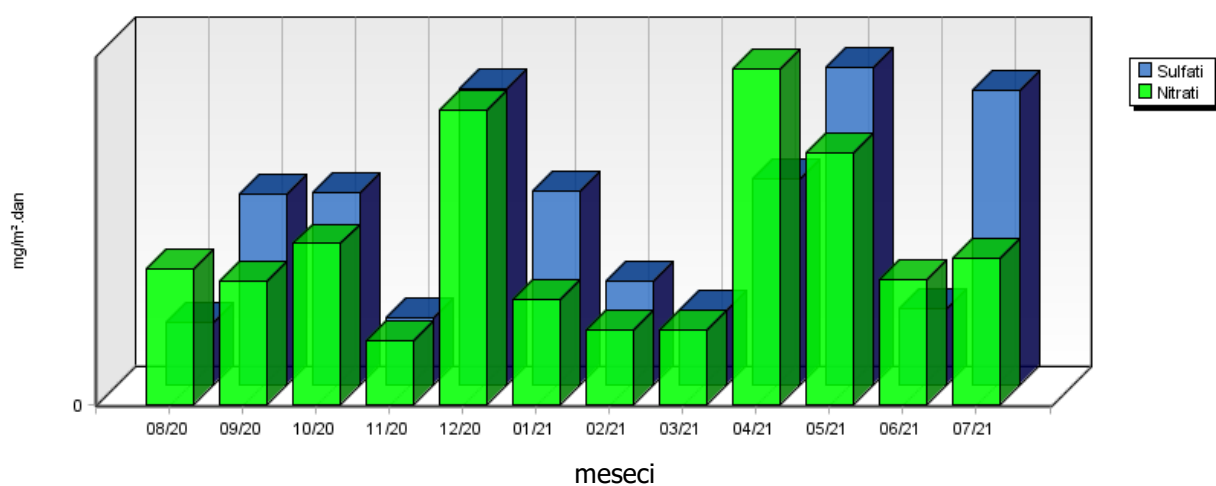


**Za deponijo
PREVODNOST PADAVIN**

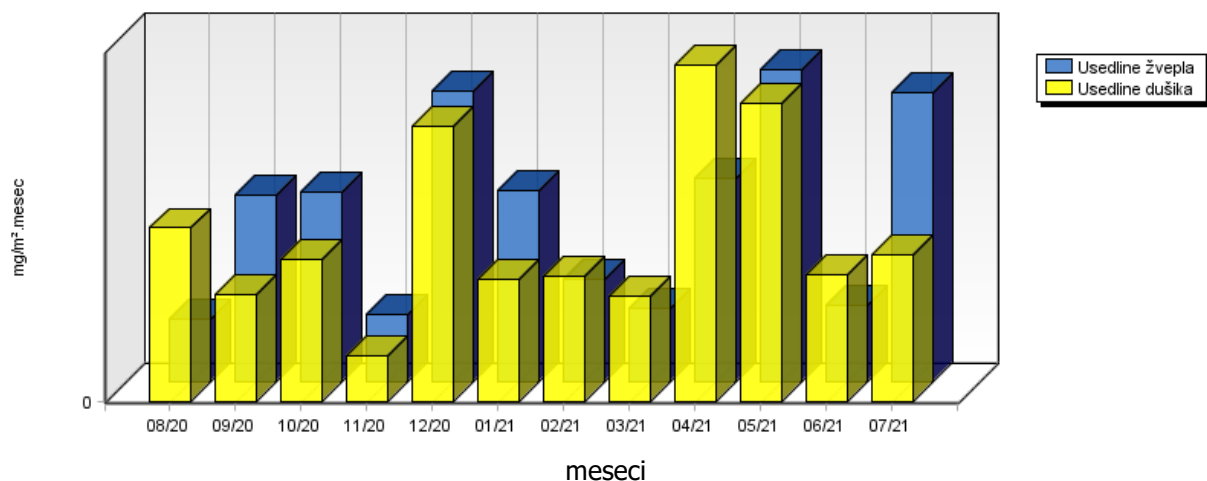


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Nitrati mg/m ² .dan	7.75	7.04	9.25	3.69	16.90	6.02	4.25	4.29	19.33	14.42	7.20	8.36
Sulfati mg/m ² .dan	3.59	10.90	11.05	3.86	16.97	11.11	5.93	4.25	11.83	18.23	4.39	16.90
Usedline dušika mg/m ² .meseč	101.36	62.54	83.10	26.47	160.64	71.14	72.63	61.38	196.83	174.35	74.05	85.71
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	35.92	109.03	110.50	38.63	169.66	111.08	59.32	42.48	118.31	182.26	43.89	169.02

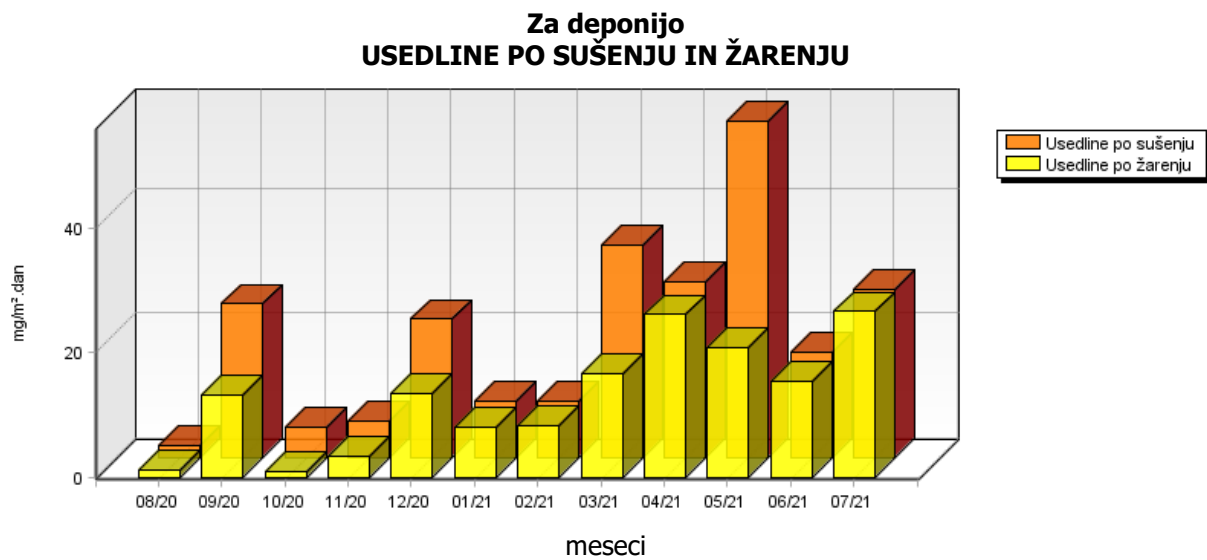
**Za deponijo
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Za deponijo
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

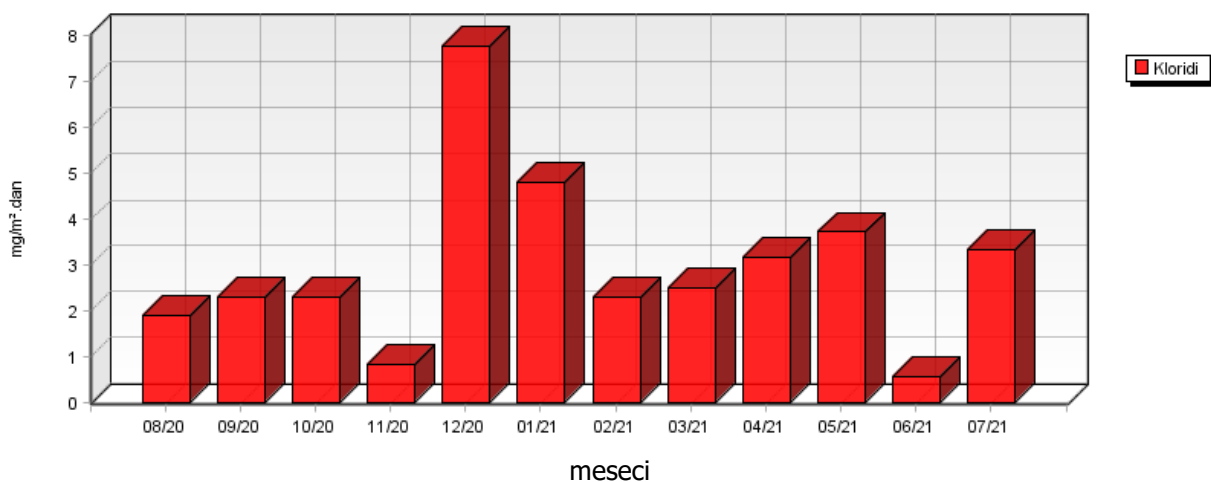


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	1.94	24.72	4.72	5.85	22.21	8.96	8.90	34.16	28.55	54.16	16.98	27.23
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.03	13.14	0.84	3.42	13.45	8.00	8.26	16.57	26.25	20.79	15.39	26.65

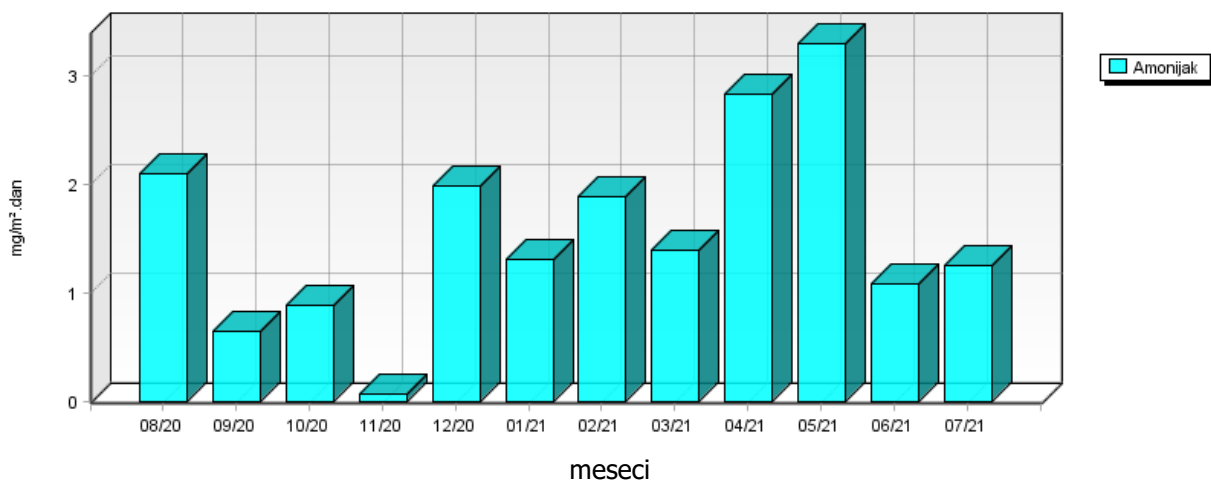


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Kloridi mg/m ² .dan	1.87	2.27	2.30	0.80	7.78	4.80	2.30	2.50	3.16	3.73	0.54	3.34
Amonijak mg/m ² .dan	2.10	0.64	0.87	0.06	1.98	1.30	1.88	1.39	2.82	3.29	1.08	1.25
Kalcij mg/m ² .dan	0.27	1.10	1.28	0.46	4.54	0.41	0.88	0.55	1.39	3.20	0.45	1.27
Magnezij mg/m ² .dan	0.49	0.20	2.20	0.14	1.23	0.38	0.21	0.17	0.85	0.97	0.12	0.39
Natrij mg/m ² .dan	0.24	0.82	1.38	1.16	3.46	2.11	0.35	1.39	1.17	0.72	0.31	3.22
Kalij mg/m ² .dan	0.74	0.91	0.92	0.29	0.64	0.17	0.10	0.42	1.69	1.93	0.88	2.60

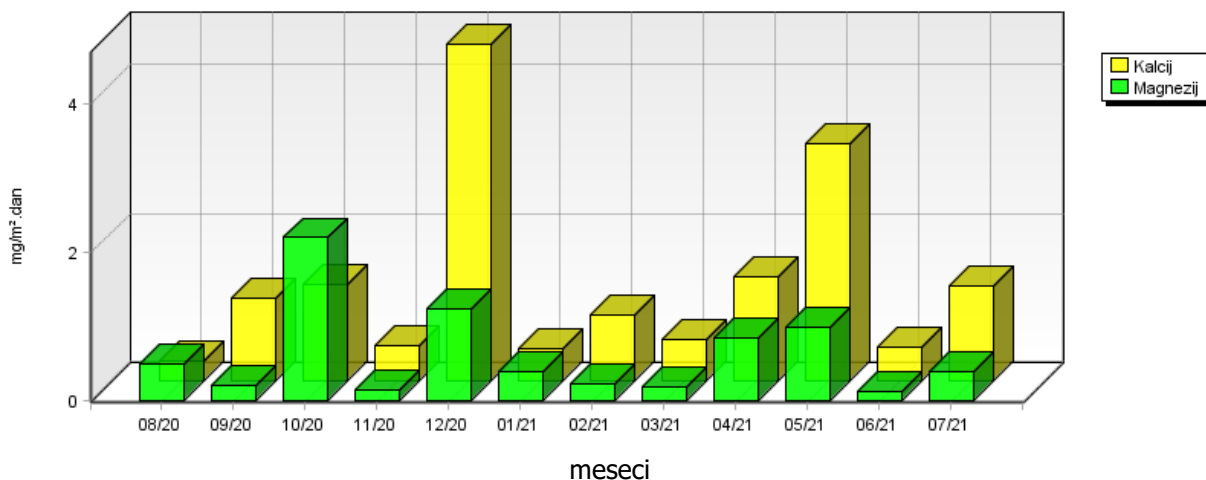
**Za deponijo
KLORIDI V PDAVINAH**



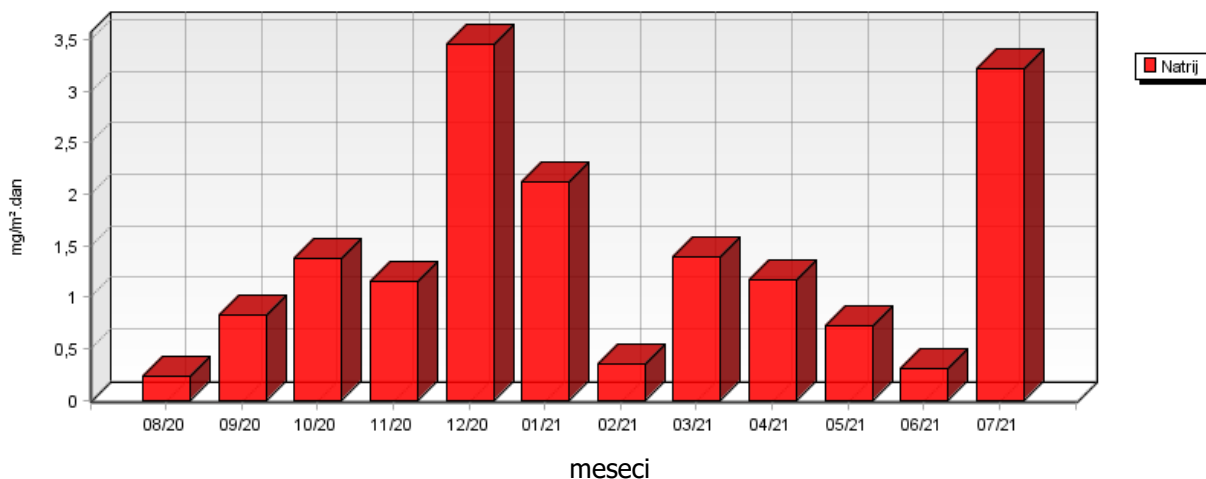
**Za deponijo
AMONIJAK V PDAVINAH**



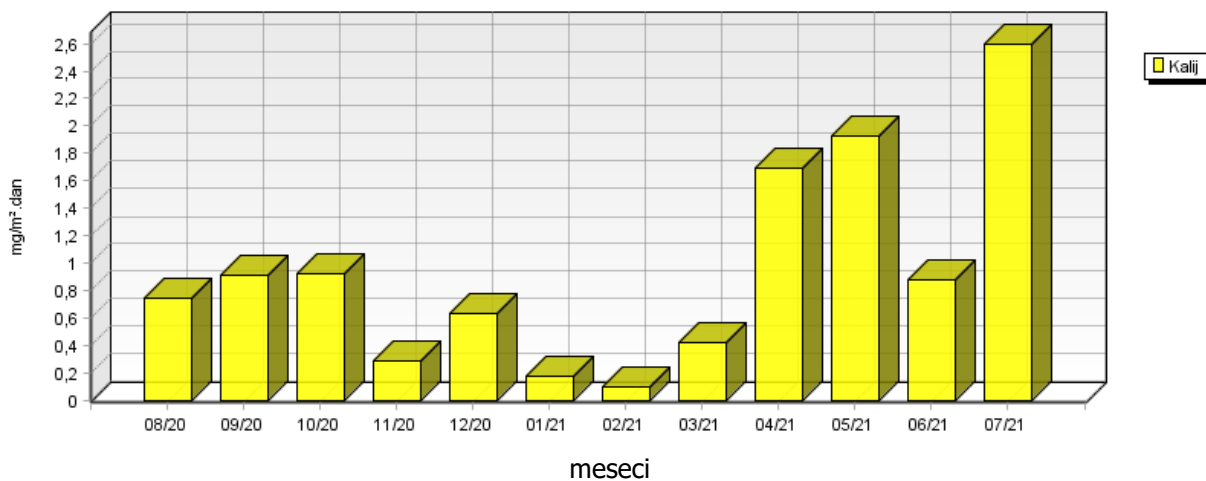
**Za deponijo
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo
NATRIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo
KALIJ V PADAVINAH**

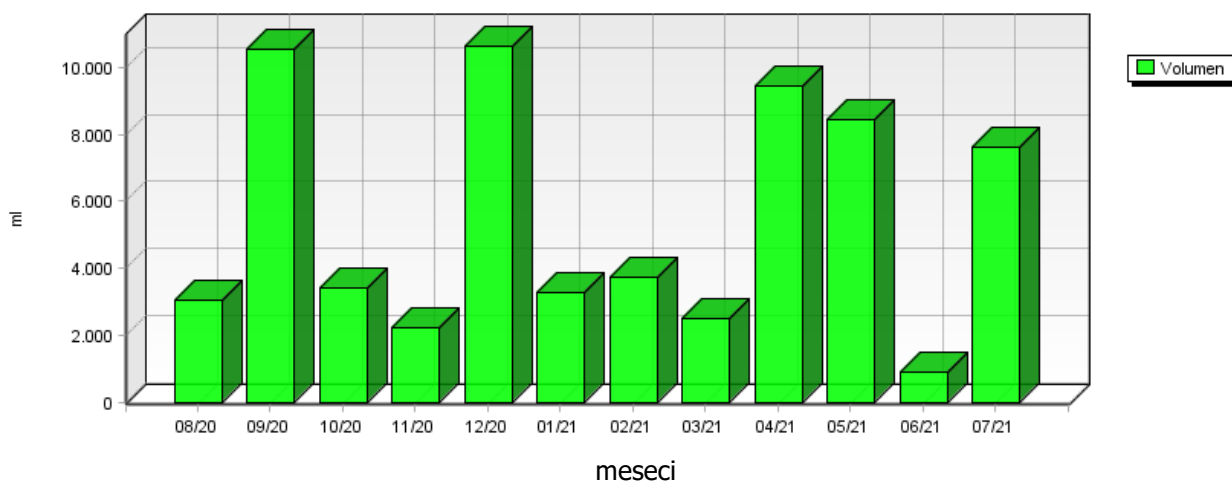


5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar

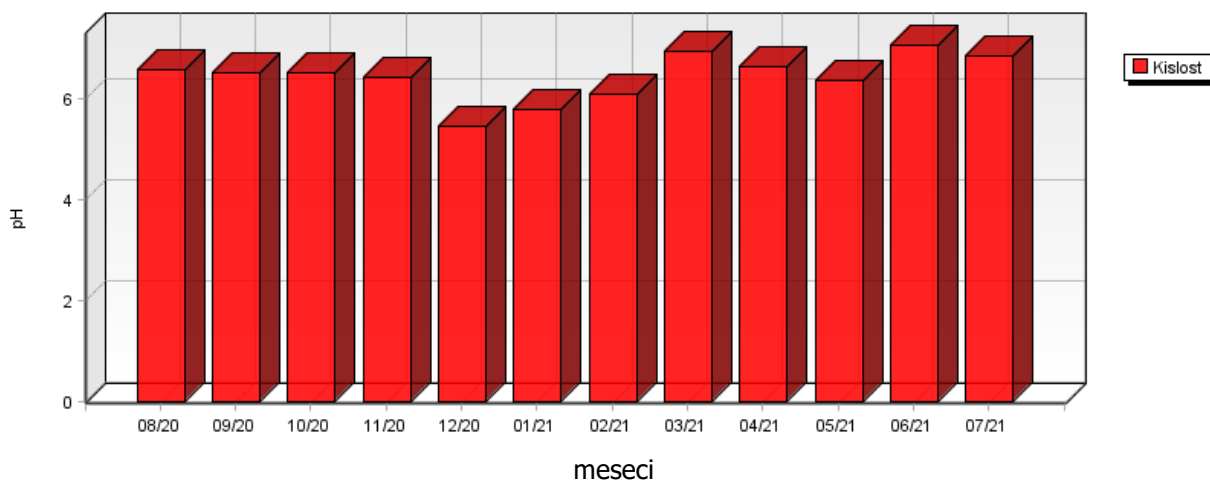
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.08.2021

	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Volumen ml	3020	10550	3410	2220	10660	3280	3740	2500	9460	8430	900	7610
Kislost pH	6.59	6.51	6.52	6.42	5.46	5.80	6.08	6.93	6.64	6.37	7.08	6.85
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	12.50	22.60	11.50	12.00	12.80	16.80	14.50	25.40	24.00	12.90	60.50	23.70

**Elektroinštitut Milan Vidmar
VOLUMEN PADAVIN**

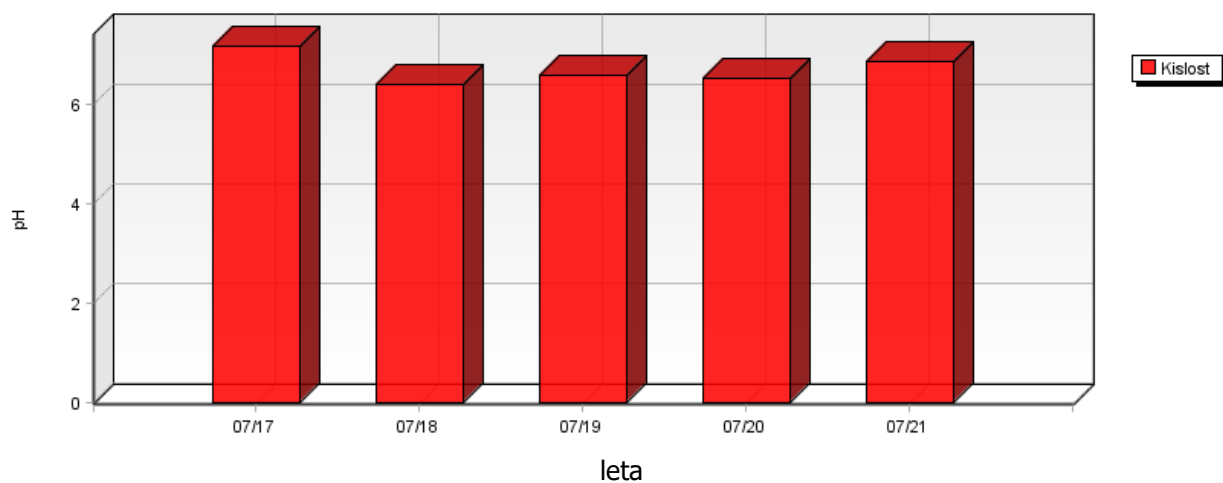


**Elektroinštitut Milan Vidmar
KISLOST PADAVIN**

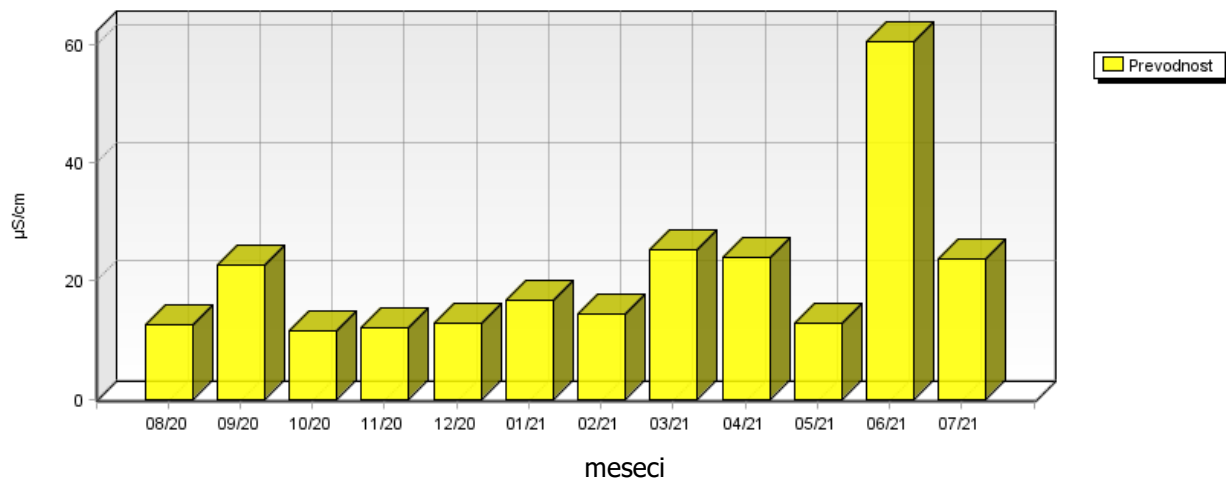


	07/17	07/18	07/19	07/20	07/21
Kislost pH	7.17	6.37	6.56	6.51	6.85

**Elektroinštitut Milan Vidmar
KISLOST PADAVIN**

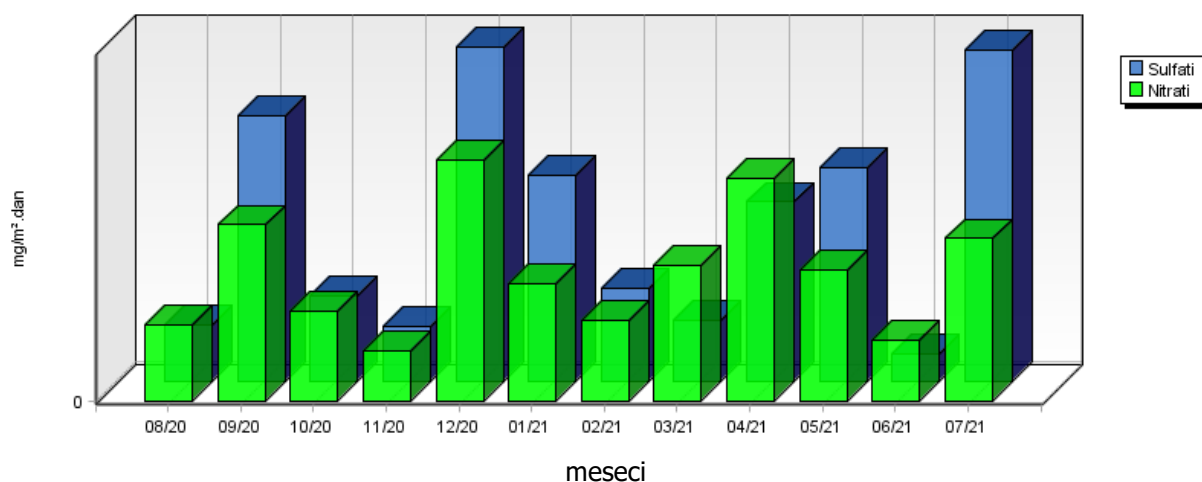


**Elektroinštitut Milan Vidmar
PREVODNOST PADAVIN**

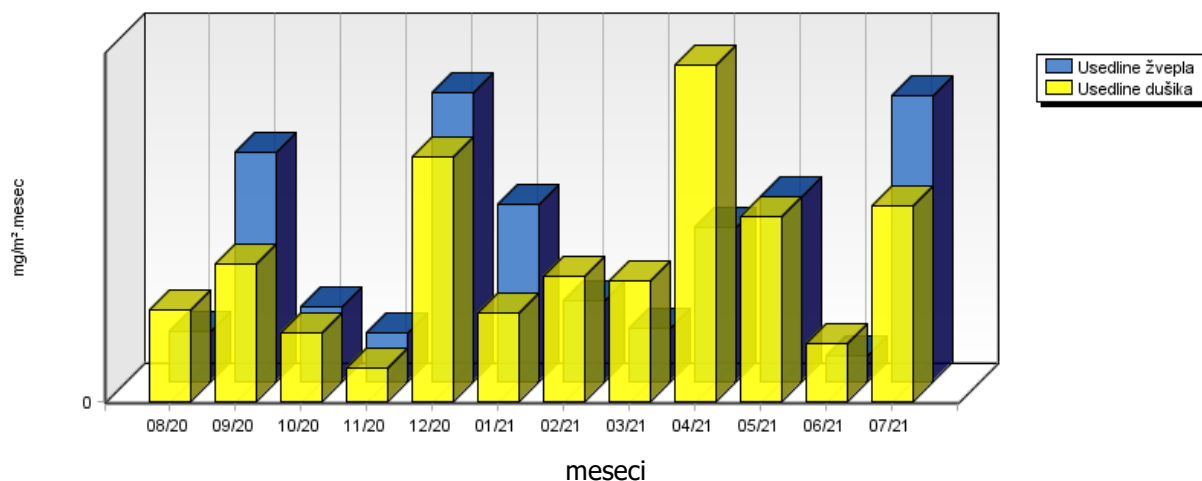


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Nitrati mg/m ² .dan	4.02	9.17	4.72	2.65	12.52	6.08	4.19	7.10	11.56	6.87	3.21	8.48
Sulfati mg/m ² .dan	2.95	13.76	4.45	2.89	17.37	10.69	4.88	3.21	9.38	11.11	1.49	17.21
Usedline dušika mg/m ² .meseč	54.50	82.18	40.65	19.38	147.33	52.63	75.20	72.23	202.74	110.65	34.61	117.70
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	29.53	137.55	44.46	28.94	173.73	106.91	48.76	32.09	93.79	111.06	14.85	172.08

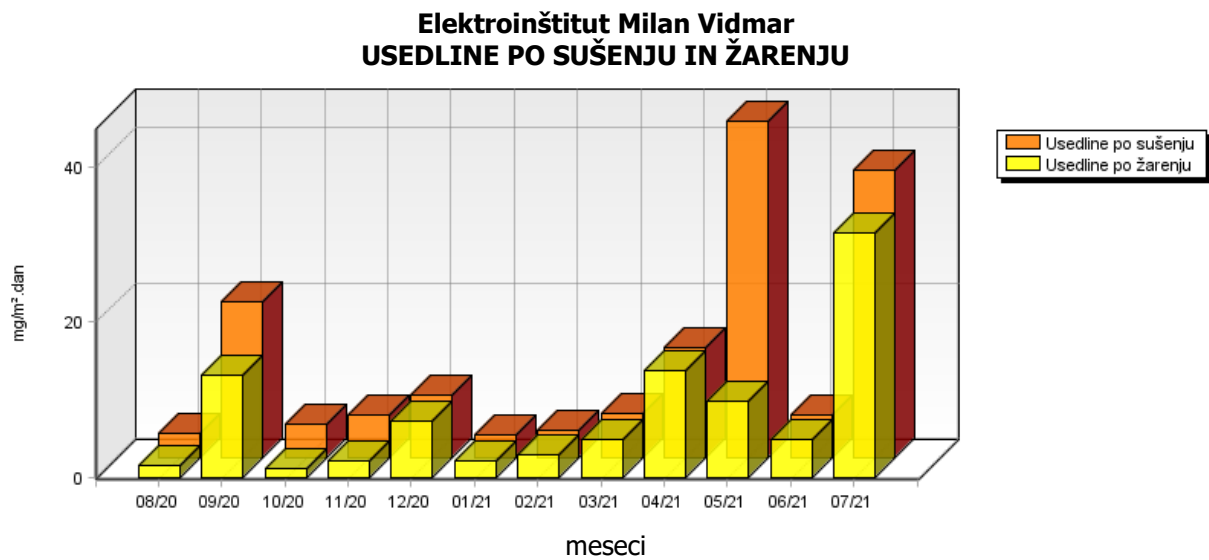
**Elektroinštitut Milan Vidmar
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

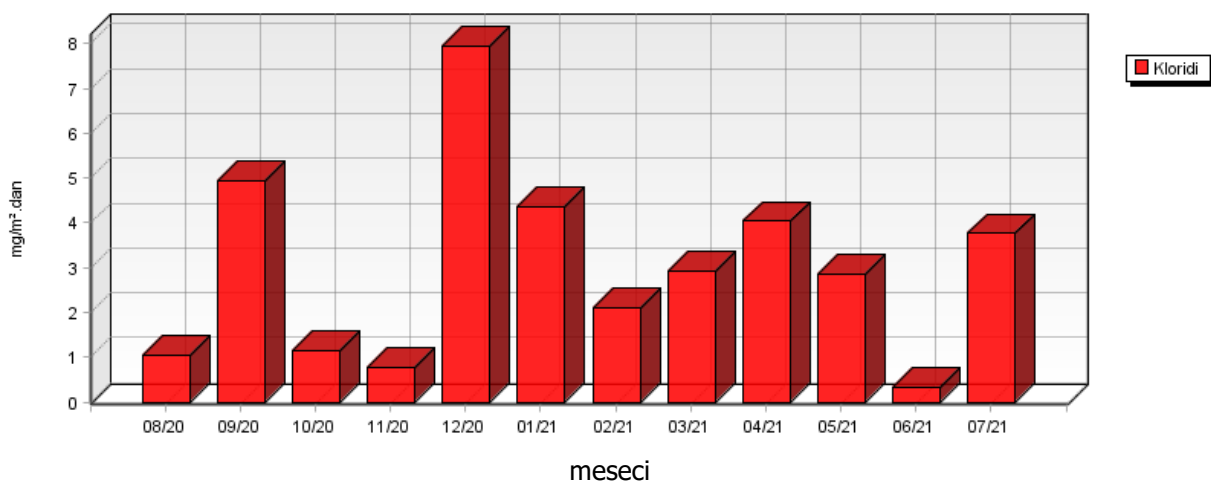


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	3.06	20.13	4.28	5.33	8.01	2.89	3.36	5.64	14.02	43.43	5.40	37.01
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.51	13.17	1.07	2.15	7.27	2.08	2.94	4.75	13.75	9.72	4.81	31.45

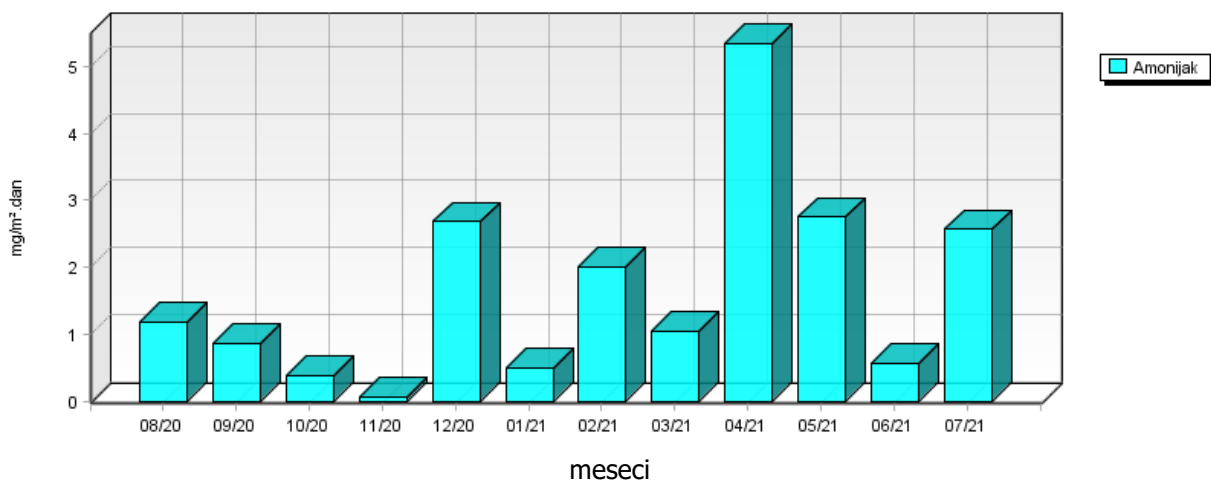


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Kloridi mg/m ² .dan	1.03	4.94	1.16	0.75	7.96	4.34	2.11	2.94	4.05	2.86	0.32	3.77
Amonijak mg/m ² .dan	1.17	0.86	0.37	0.06	2.68	0.49	2.01	1.04	5.33	2.75	0.55	2.58
Kalcij mg/m ² .dan	0.15	1.53	0.28	0.65	3.10	0.32	0.91	0.48	1.38	1.23	0.22	0.74
Magnezij mg/m ² .dan	0.18	0.93	0.50	0.13	0.63	0.29	0.33	0.15	1.12	0.50	0.08	0.45
Natrij mg/m ² .dan	0.21	0.93	0.76	1.09	3.62	1.83	0.51	1.66	1.99	0.44	0.15	3.94
Kalij mg/m ² .dan	0.51	0.72	0.44	0.23	1.16	0.13	0.13	0.20	1.50	0.95	0.17	3.70

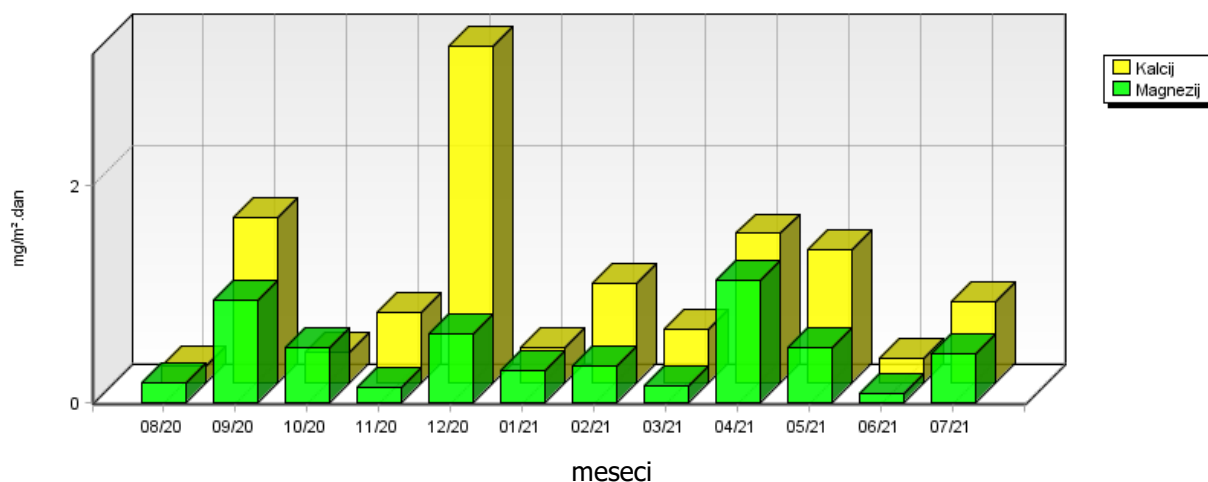
Elektroinštitut Milan Vidmar
KLORIDI V PADAVINAH



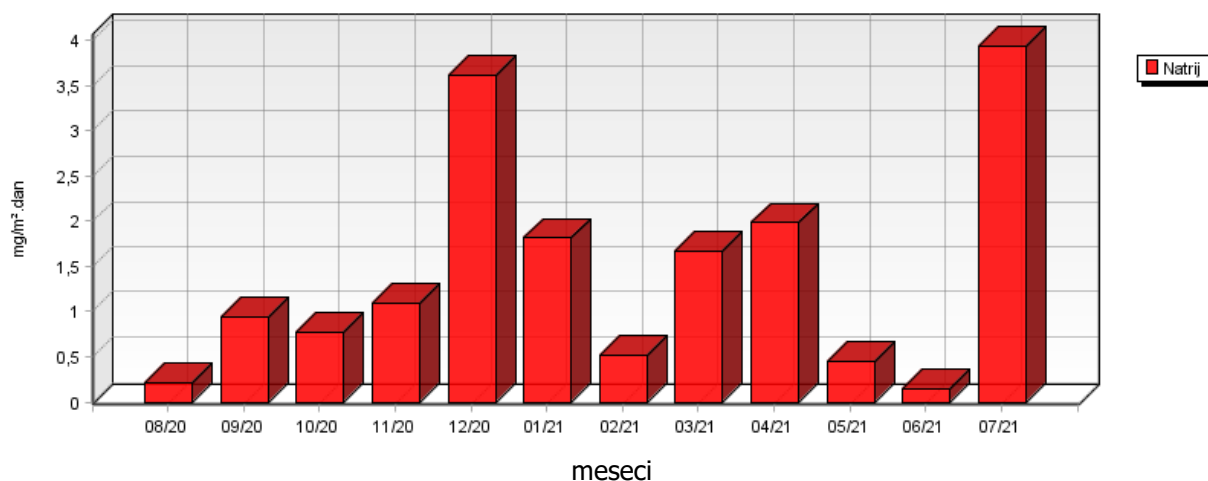
Elektroinštitut Milan Vidmar
AMONIJAK V PADAVINAH



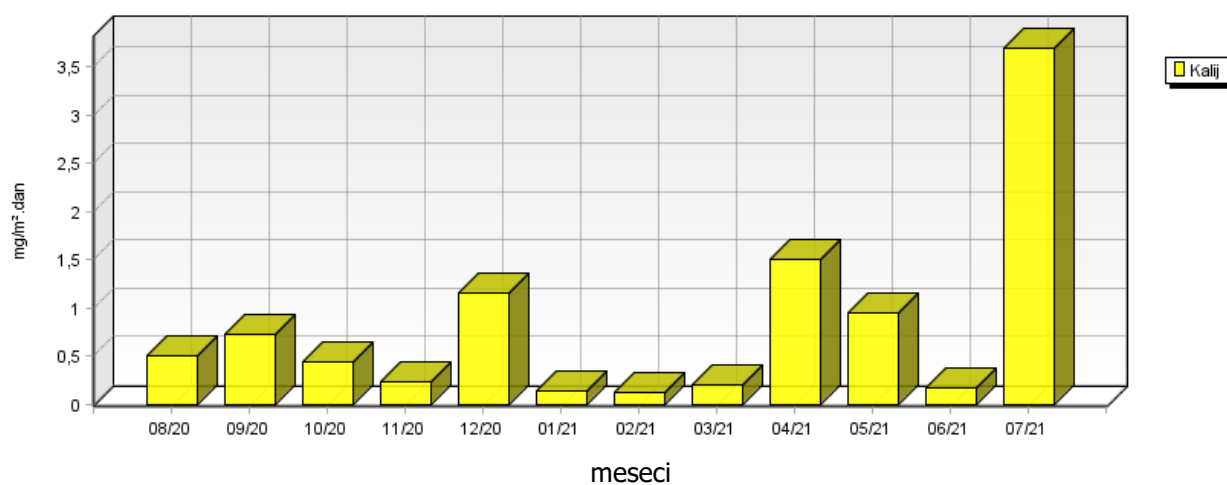
**Elektroinštitut Milan Vidmar
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
NATRIJ V PADAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
KALIJ V PADAVINAH**

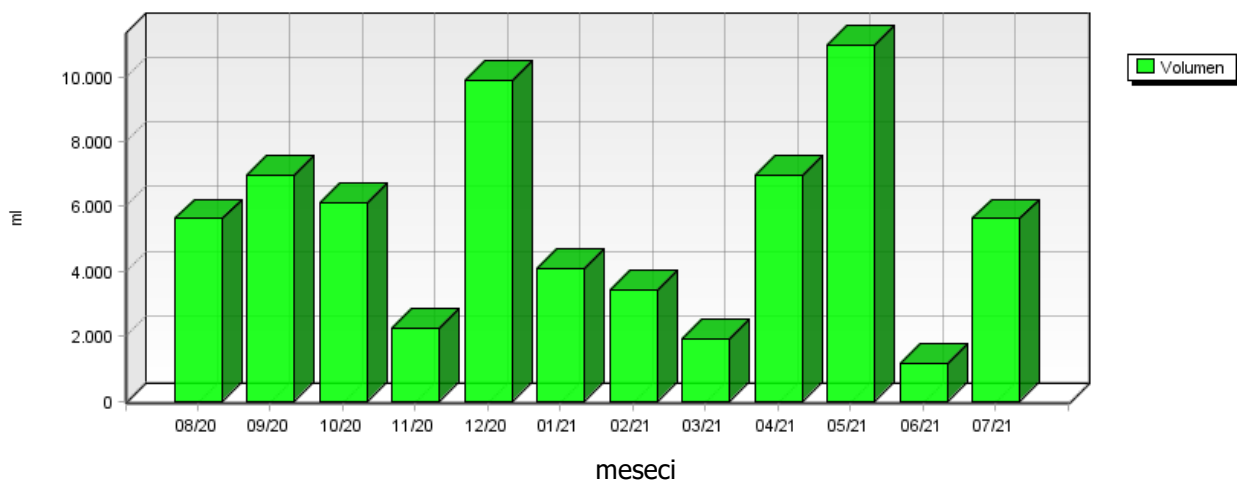


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova

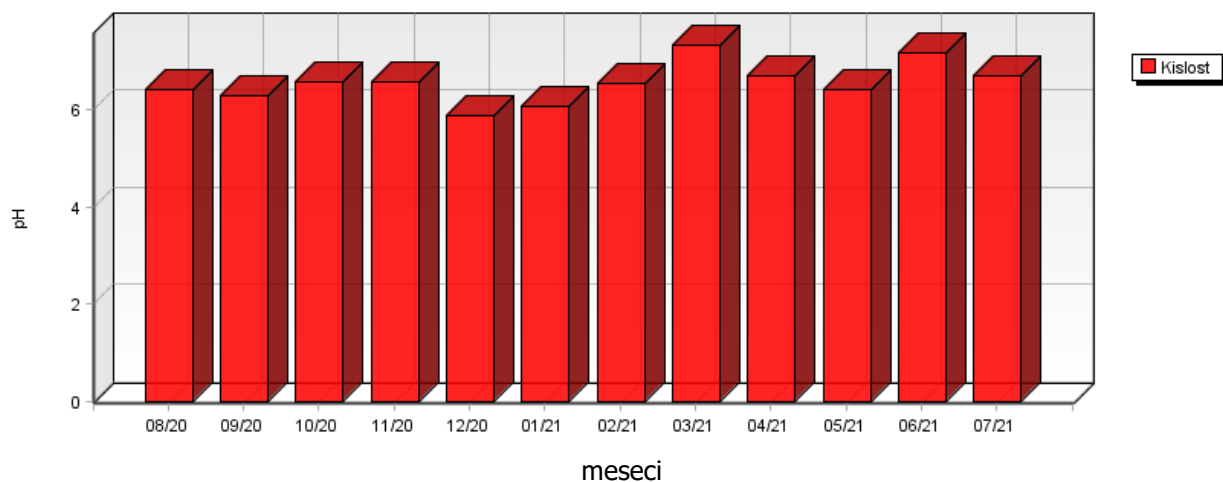
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.08.2021

	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Volumen ml	5650	6980	6120	2240	9890	4080	3420	1900	6950	11000	1170	5650
Kislost pH	6.40	6.29	6.56	6.56	5.86	6.05	6.54	7.34	6.70	6.41	7.18	6.69
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	20.60	11.90	10.80	14.50	10.70	17.00	11.80	39.10	22.30	13.20	48.90	25.90

Zadobrova
VOLUMEN PADAVIN

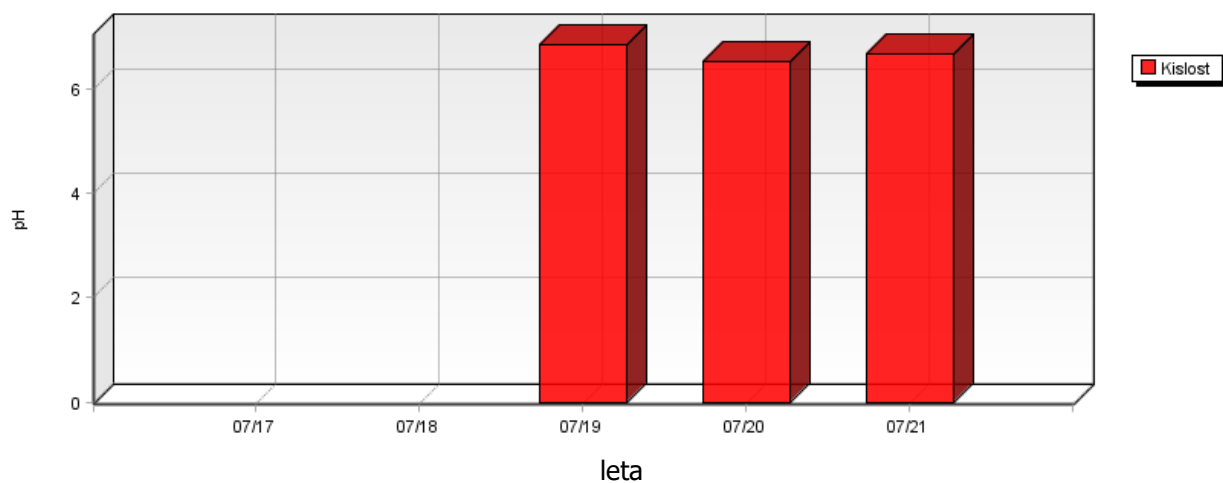


Zadobrova
KISLOST PADAVIN

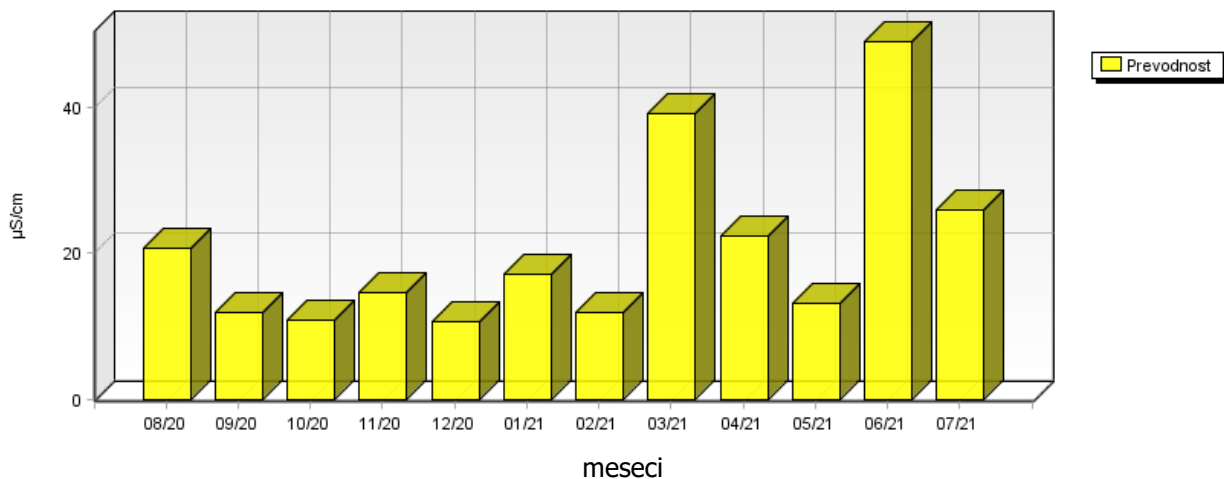


	07/17	07/18	07/19	07/20	07/21
Kislost pH	-	-	6.85	6.55	6.69

**Zadobrova
KISLOST P ADAVIN**

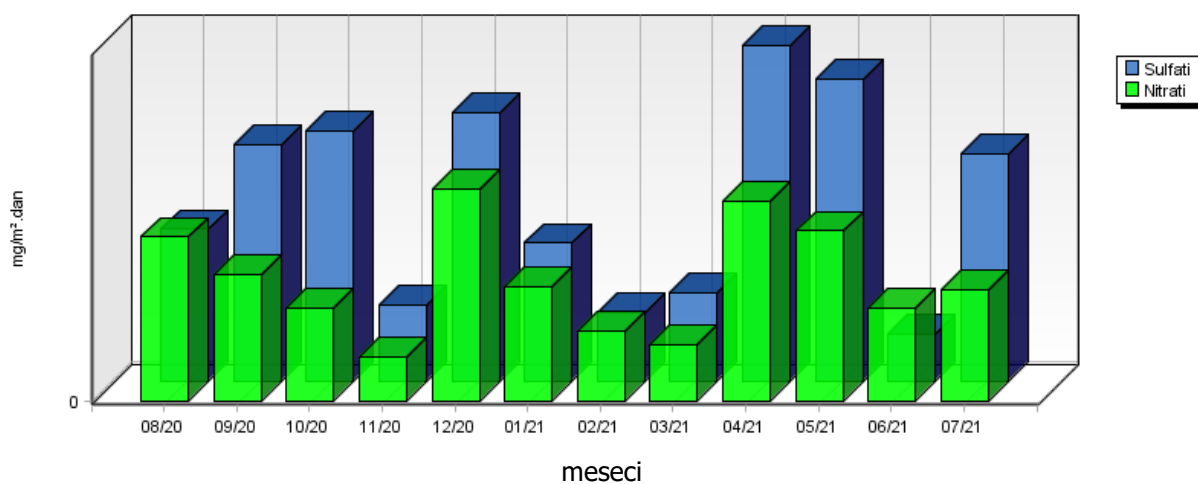


**Zadobrova
PREVODNOST P ADAVIN**

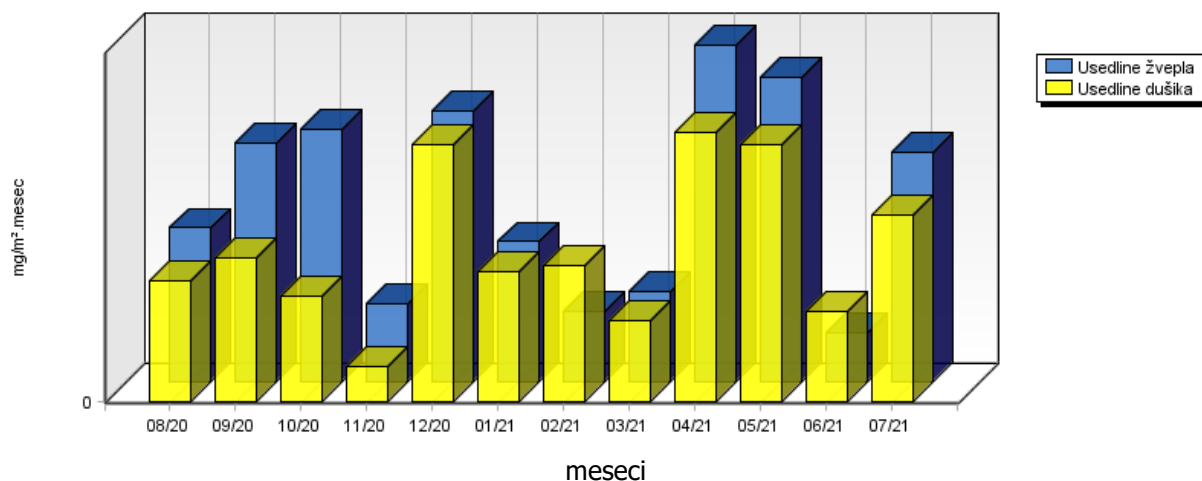


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Nitrati mg/m ² .dan	7.90	6.11	4.49	2.18	10.14	5.51	3.41	2.75	9.58	8.22	4.50	5.33
Sulfati mg/m ² .dan	7.37	11.38	11.97	3.65	12.89	6.65	3.34	4.27	16.05	14.49	2.31	10.93
Usedline dušika mg/m ² .meseč	57.12	67.96	49.80	16.15	121.98	61.92	64.85	38.19	127.67	121.89	42.75	88.95
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	73.67	113.76	119.69	36.51	128.95	66.49	33.44	42.71	160.46	144.91	23.12	109.35

Zadobrova SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH

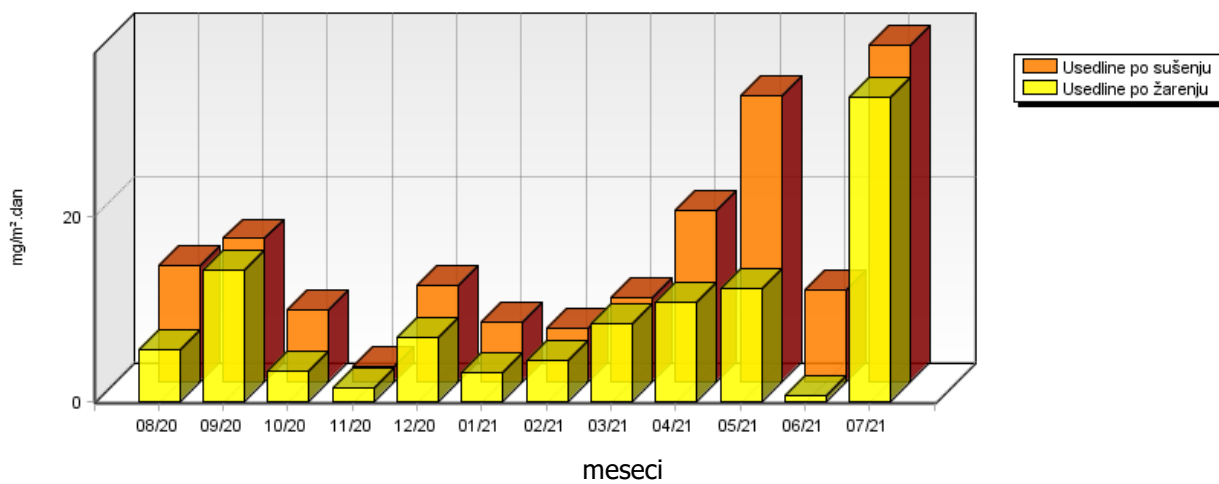


Zadobrova USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA



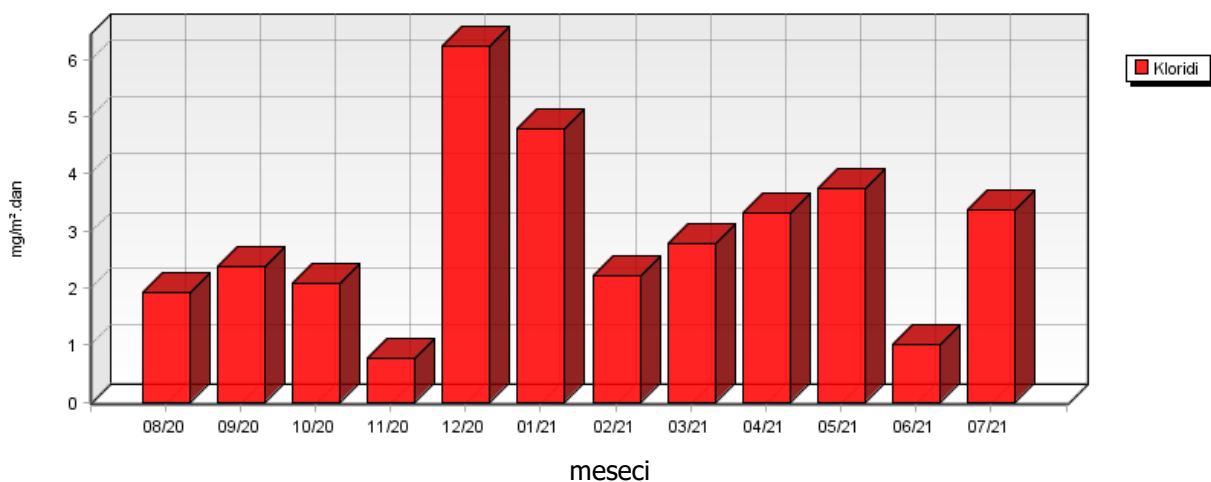
	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	12.60	15.58	7.64	1.56	10.39	6.32	5.70	9.10	18.64	31.00	9.95	36.50
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	5.55	14.13	3.31	1.44	6.93	3.02	4.45	8.32	10.69	12.13	0.58	32.98

**Zadobrova
USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU**

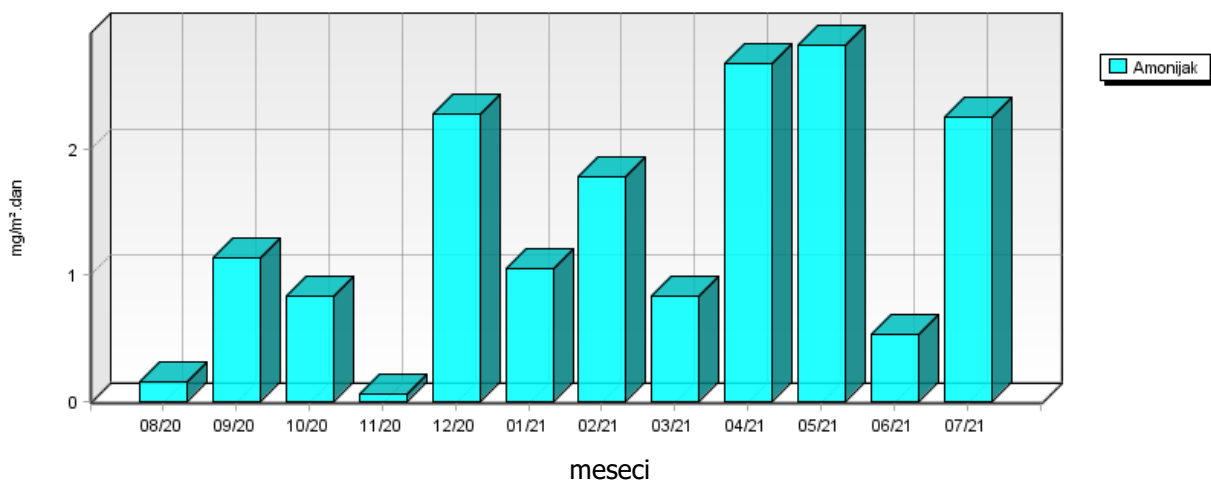


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Kloridi mg/m ² .dan	1.92	2.37	2.08	0.76	6.25	4.79	2.21	2.79	3.30	3.73	0.99	3.38
Amonijak mg/m ² .dan	0.15	1.14	0.83	0.06	2.28	1.05	1.79	0.84	2.69	2.84	0.52	2.26
Kalcij mg/m ² .dan	0.55	1.15	1.01	0.43	2.40	0.40	0.33	0.37	1.01	3.20	0.45	0.82
Magnezij mg/m ² .dan	0.50	0.41	0.29	0.26	0.58	0.36	0.50	0.06	1.02	1.30	0.03	0.50
Natrij mg/m ² .dan	0.24	0.66	1.16	0.68	2.48	1.77	0.23	1.65	1.89	2.28	0.24	2.71
Kalij mg/m ² .dan	0.28	0.47	1.54	0.32	1.54	0.11	0.26	0.23	1.11	3.07	1.72	1.79

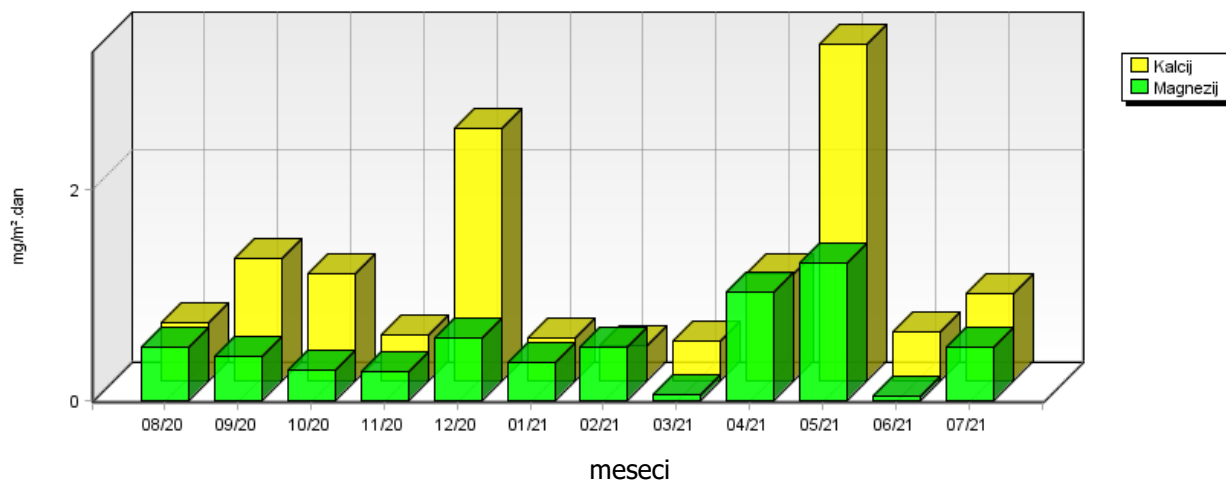
Zadobrova KLORIDI V PADAVINAH



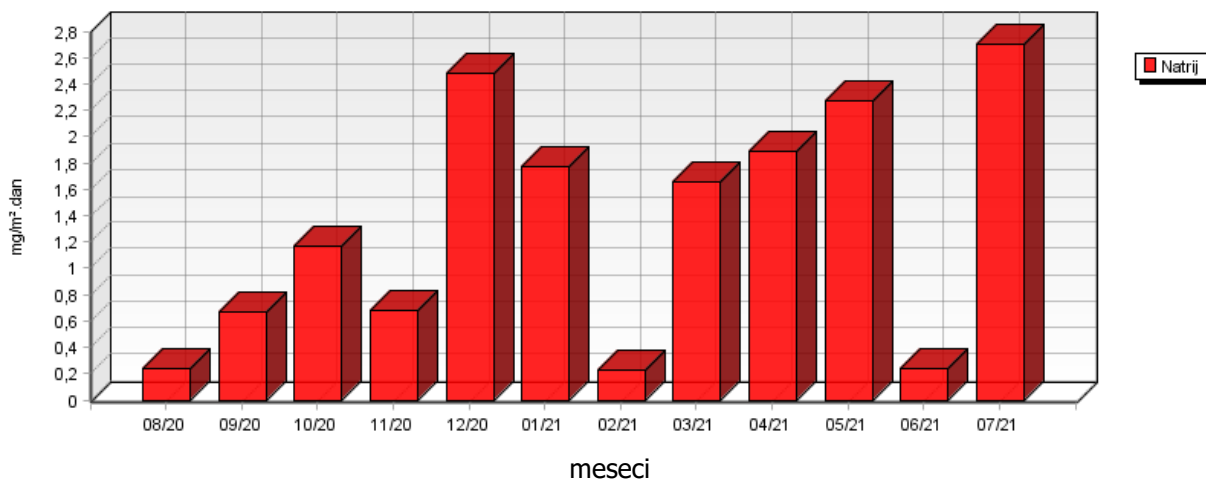
Zadobrova AMONIJAK V PADAVINAH



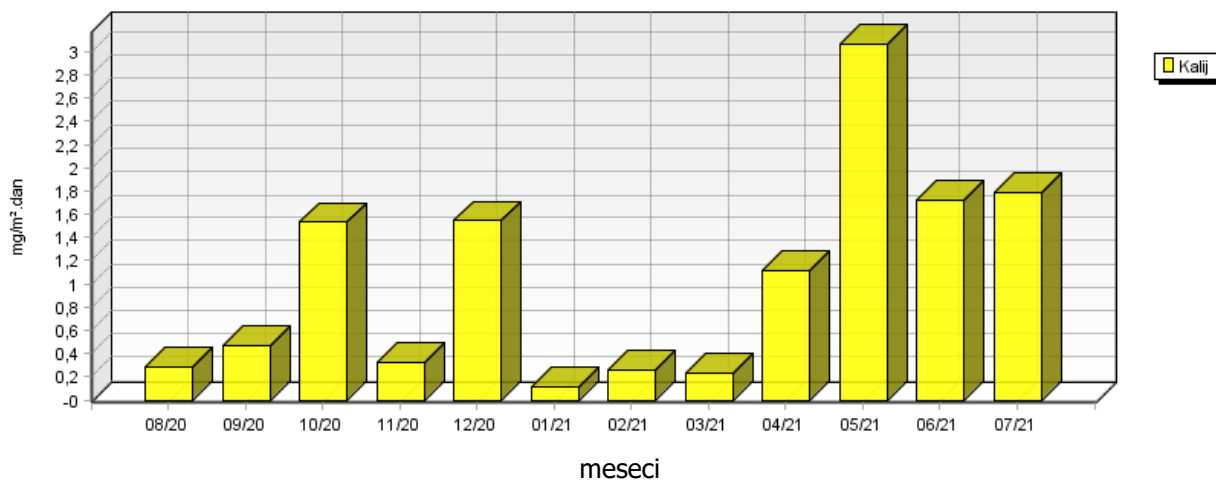
Zadobrova
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Zadobrova
NATRIJ V PADAVINAH



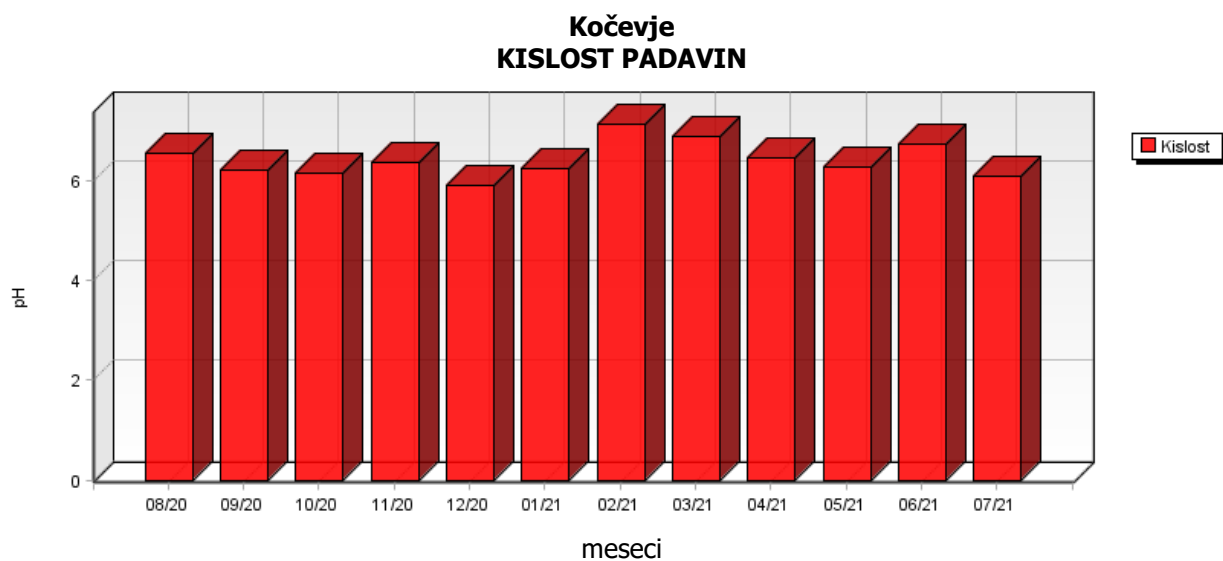
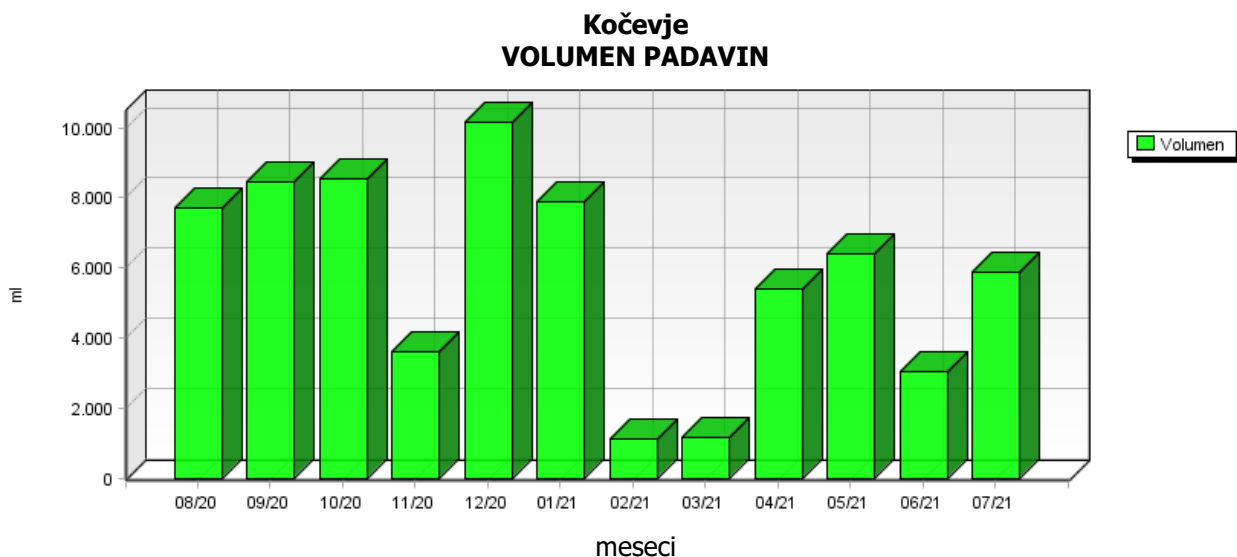
Zadobrova
KALIJ V PADAVINAH



5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

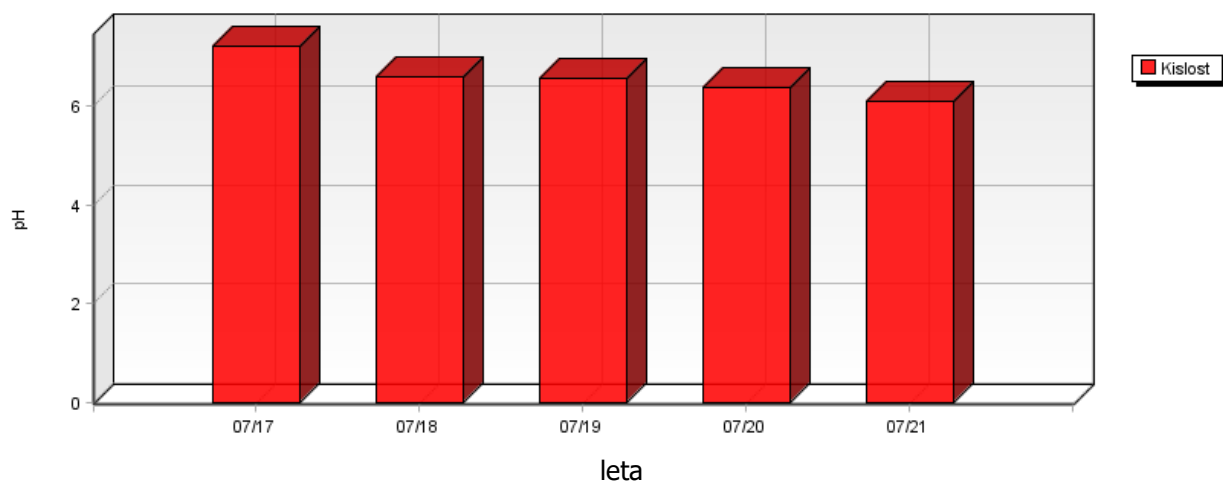
Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Kočevje
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.08.2021

	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Volumen ml	7690	8460	8520	3600	10180	7900	1100	1160	5380	6410	3020	5890
Kislost pH	6.57	6.23	6.15	6.38	5.93	6.24	7.16	6.91	6.47	6.29	6.73	6.11
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	14.40	11.80	7.14	13.90	9.90	13.20	36.80	15.50	18.00	12.90	24.70	21.30

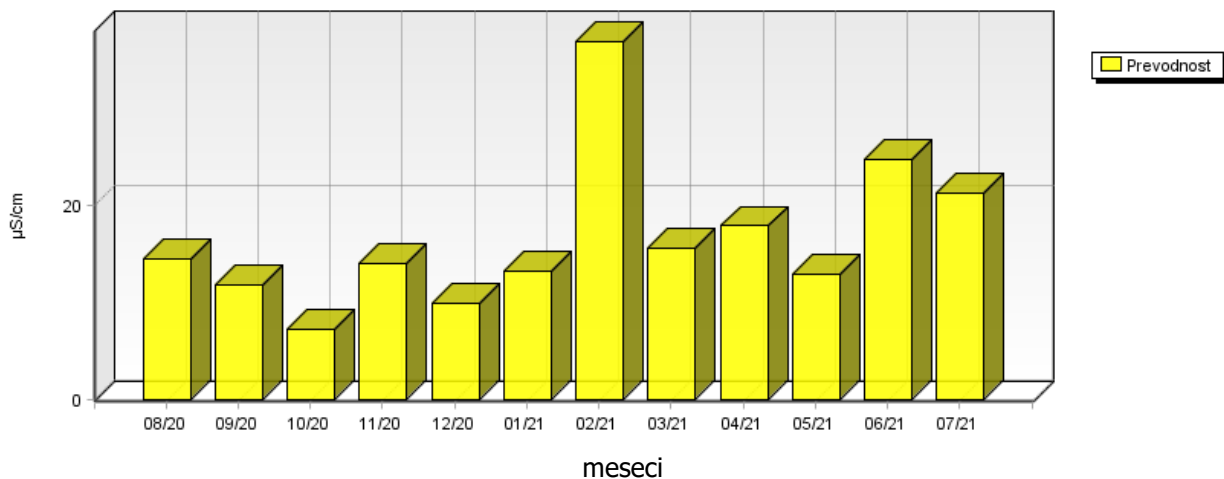


	07/17	07/18	07/19	07/20	07/21
Kislost pH	7.23	6.60	6.56	6.38	6.11

**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

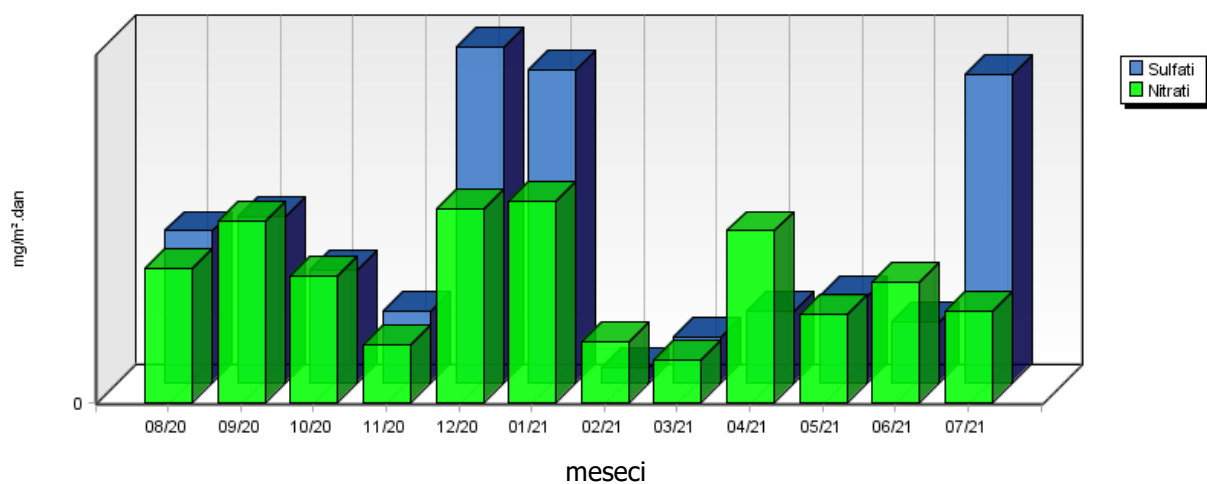


**Kočevje
PREVODNOST PADAVIN**

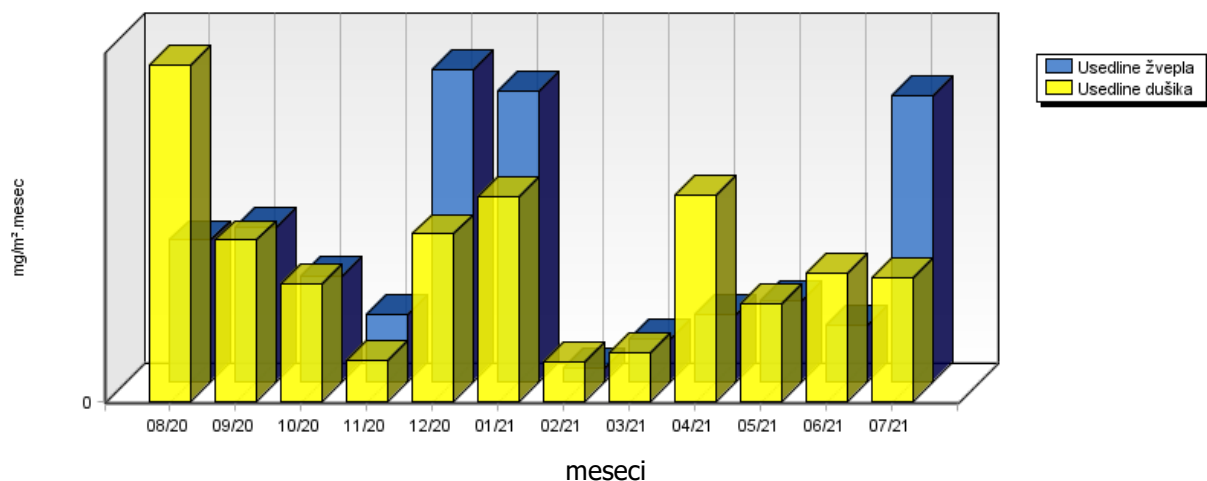


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Nitrati mg/m ² .dan	6.63	8.90	6.25	2.81	9.54	9.92	2.95	2.10	8.51	4.35	5.93	4.52
Sulfati mg/m ² .dan	7.52	8.27	5.55	3.52	16.59	15.45	0.72	2.24	3.54	4.27	2.99	15.20
Usedline dušika mg/m ² .meseč	178.96	85.79	62.58	21.33	88.82	108.54	20.86	25.96	109.66	51.83	67.90	65.15
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	75.20	82.73	55.54	35.20	165.91	154.50	7.17	22.37	35.44	42.66	29.94	151.99

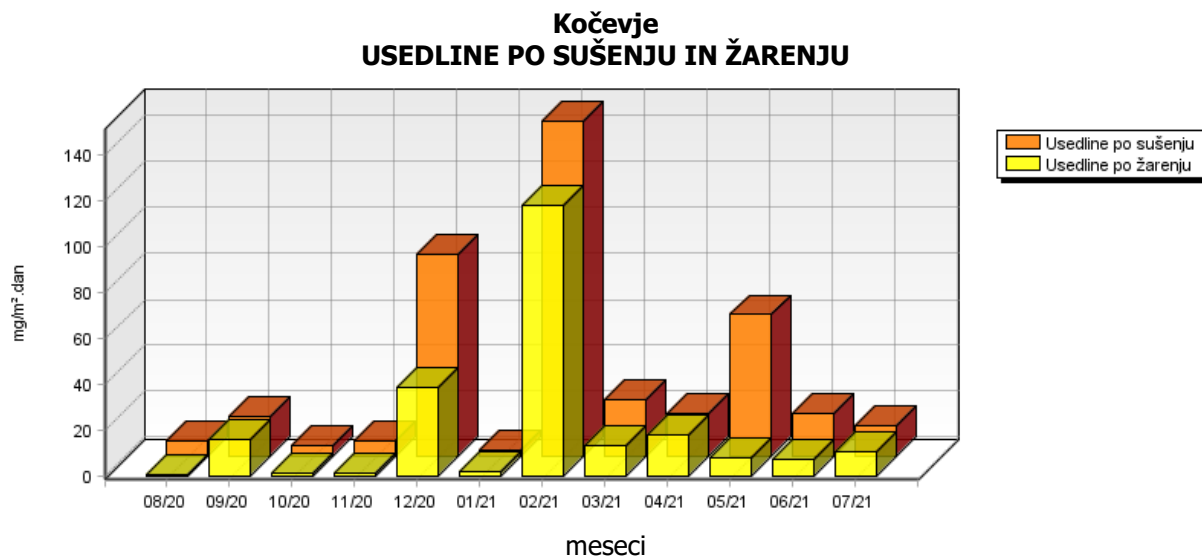
Kočevje SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Kočevje USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

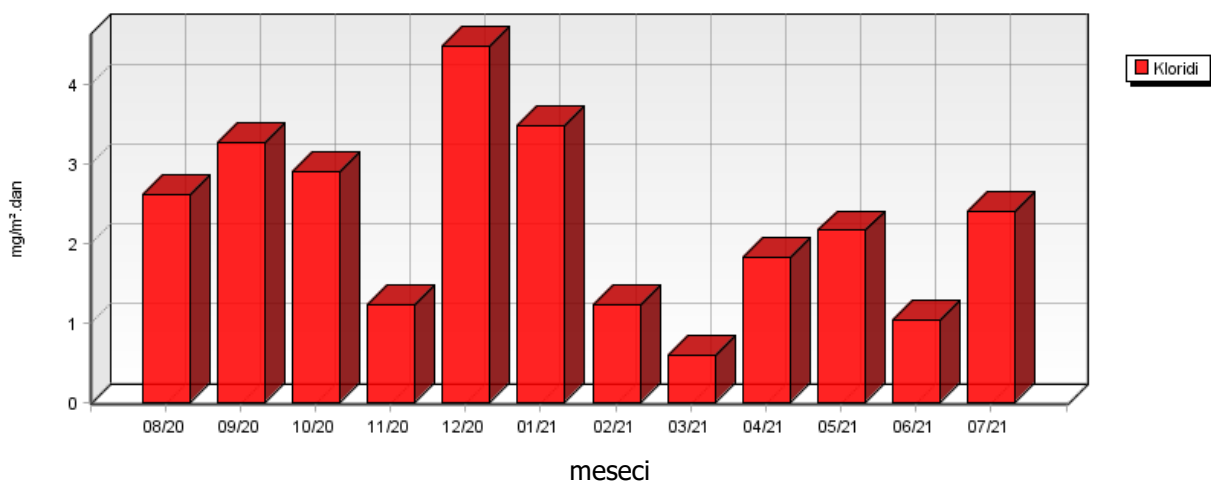


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	6.79	17.89	5.03	6.72	88.21	3.23	146.07	24.62	19.05	61.99	18.88	13.31
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.21	16.43	1.68	1.77	39.03	2.61	118.09	13.55	18.46	8.32	7.90	11.27

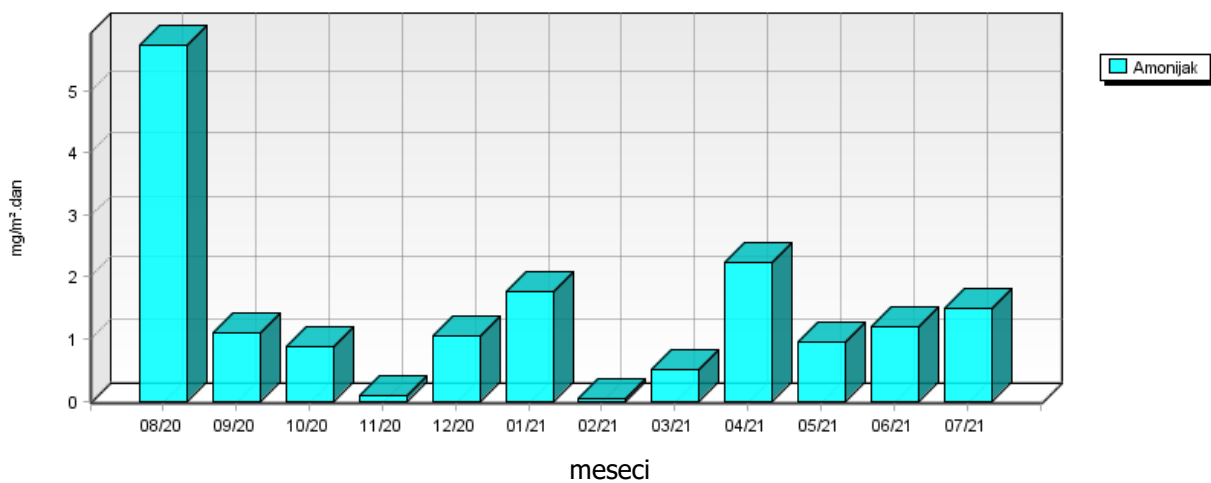


	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Kloridi mg/m ² .dan	2.61	3.27	2.89	1.22	4.49	3.49	1.23	0.58	1.83	2.18	1.03	2.40
Amonijak mg/m ² .dan	5.74	1.09	0.87	0.10	1.04	1.77	0.04	0.50	2.23	0.96	1.19	1.48
Kalcij mg/m ² .dan	0.37	0.90	0.91	0.52	2.47	0.77	0.16	0.28	0.52	0.93	0.73	0.57
Magnezij mg/m ² .dan	0.45	0.25	0.43	0.21	0.60	0.70	0.19	0.07	0.63	0.19	0.18	0.52
Natrij mg/m ² .dan	0.38	0.63	1.79	0.39	2.90	1.34	0.07	0.27	0.81	0.97	0.25	3.12
Kalij mg/m ² .dan	1.05	0.57	2.43	0.48	0.35	0.27	0.08	0.20	0.80	1.85	2.15	1.82

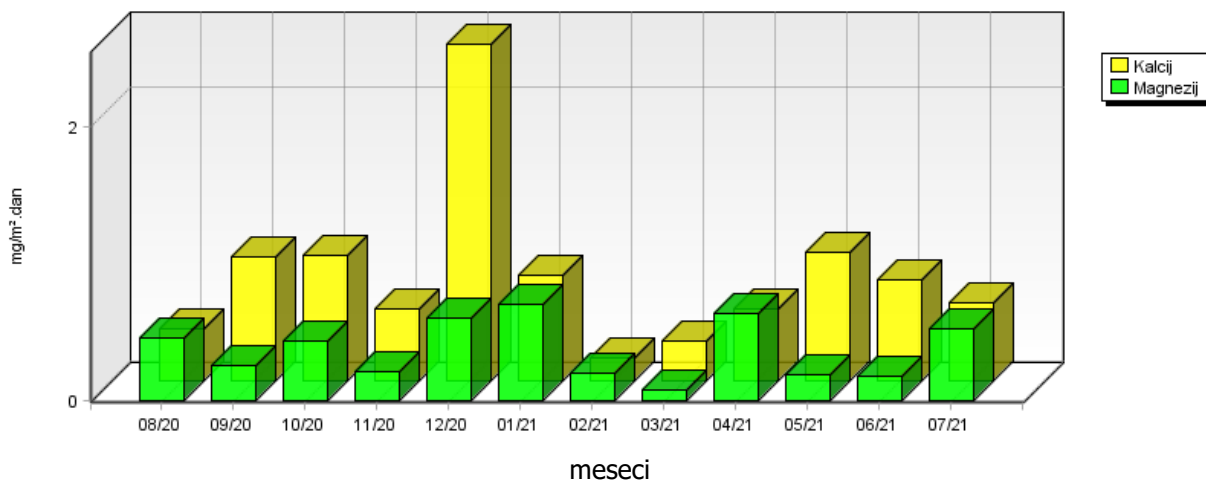
Kočevje KLORIDI V PADAVINAH



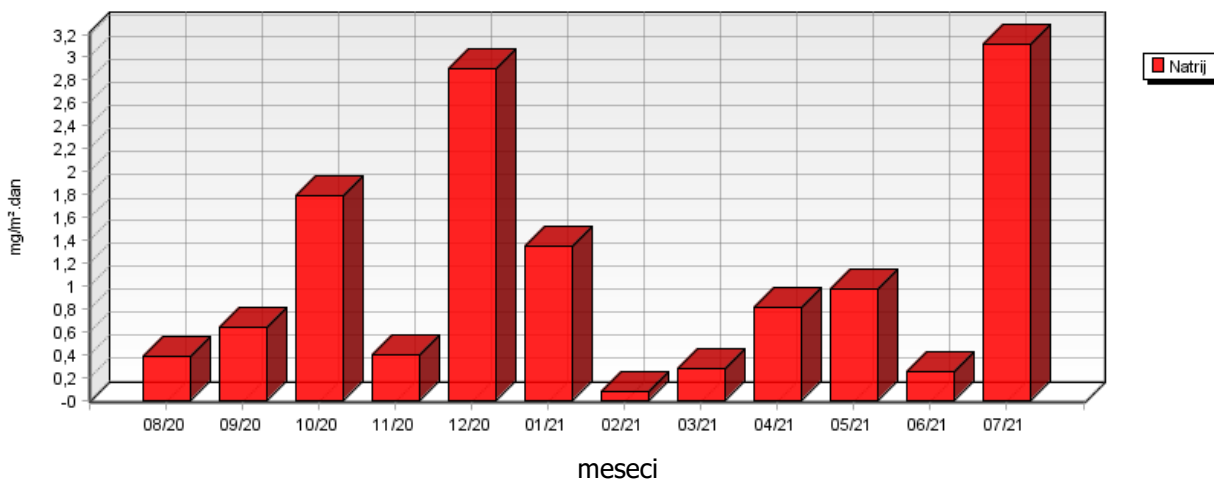
Kočevje AMONIJAK V PADAVINAH



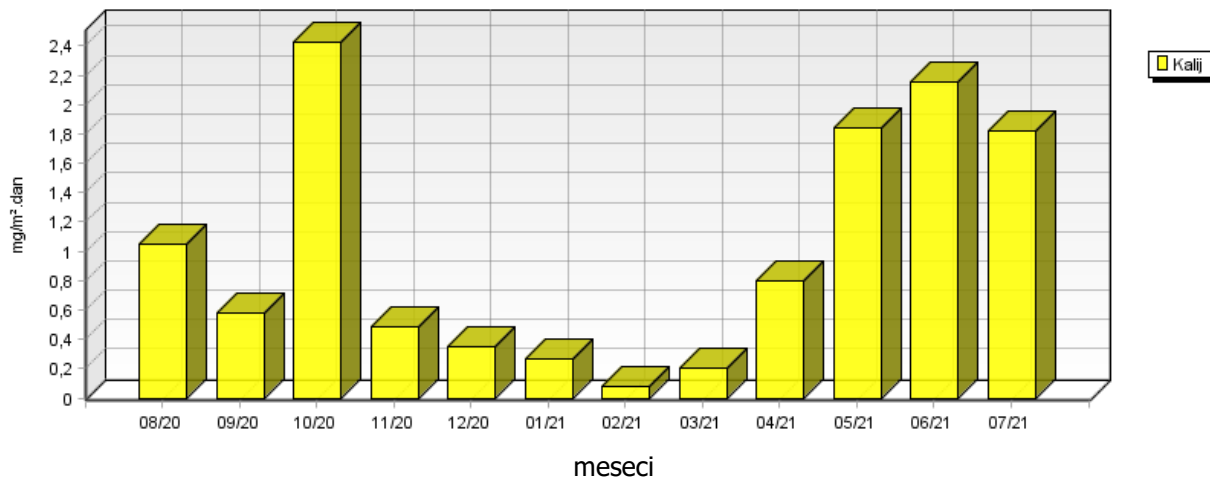
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

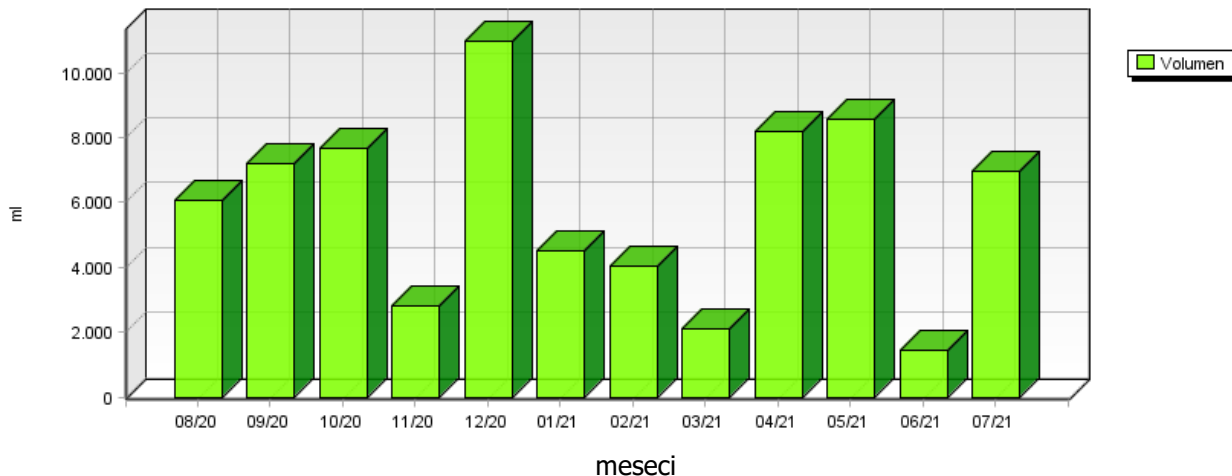
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Za deponijo

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Za deponijo
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.08.2021

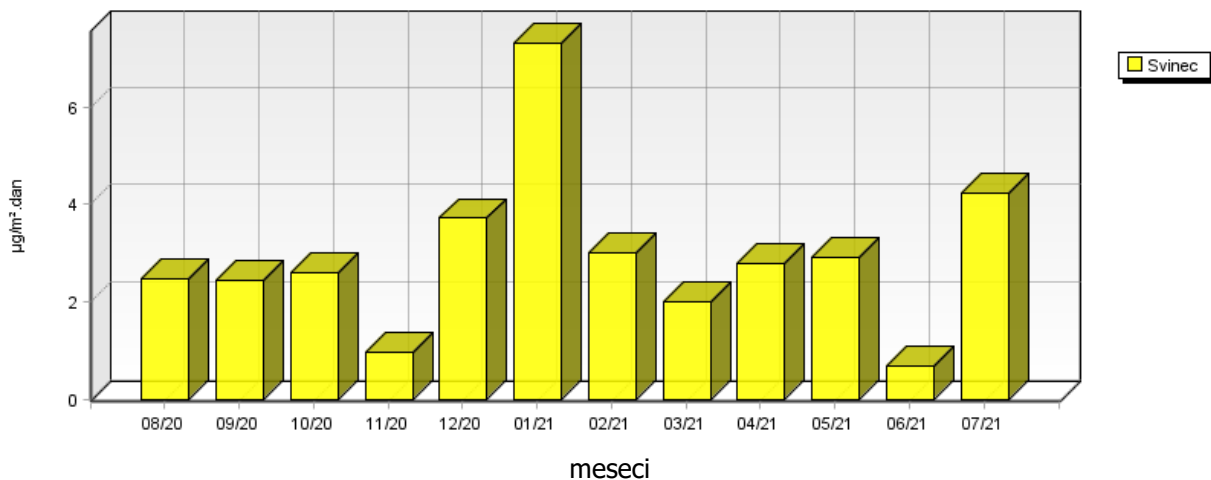
	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Svinec μg/m ² .dan	2.47	2.44*	2.61*	0.95*	3.73*	7.33	3.00	2.00	2.78*	2.91*	0.69	4.24
Kadmij μg/m ² .dan	0.41*	0.49*	0.52*	0.19*	0.75*	0.31*	0.27*	0.14*	0.56*	0.58*	0.10*	0.47*
Cink μg/m ² .dan	10.27	16.58	15.14	46.23	36.60	28.72	45.86	45.35	25.57	20.95	20.28	34.40
Volumen ml	6050	7180	7690	2790	11000	4500	4020	2100	8185	8570	1450	6940

* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za zgoraj naštetih kovin so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in Pb 0,5 μg/l.

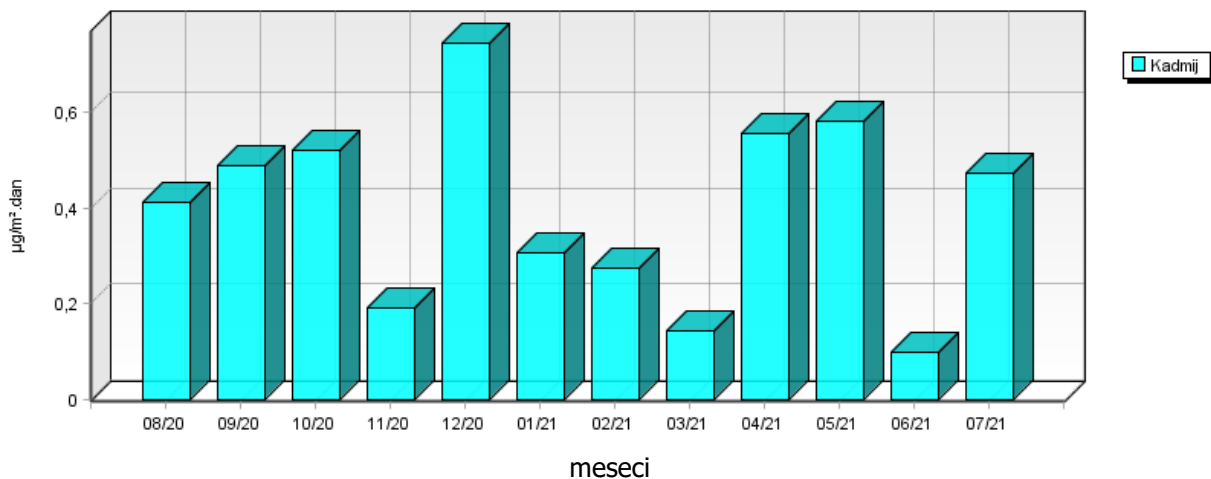
**Za deponijo
VOLUMEN VZORCA**



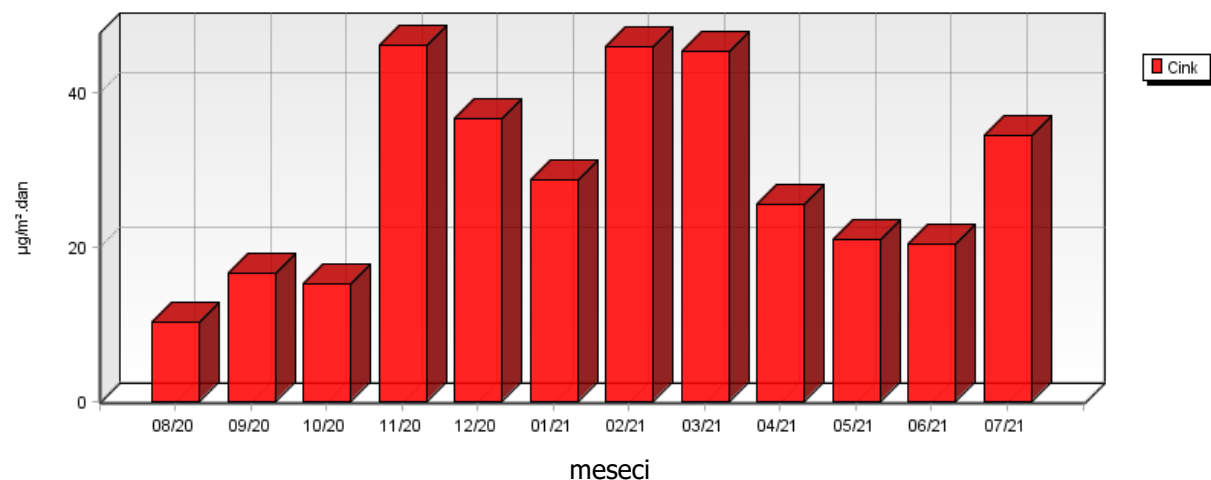
**Za deponijo
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



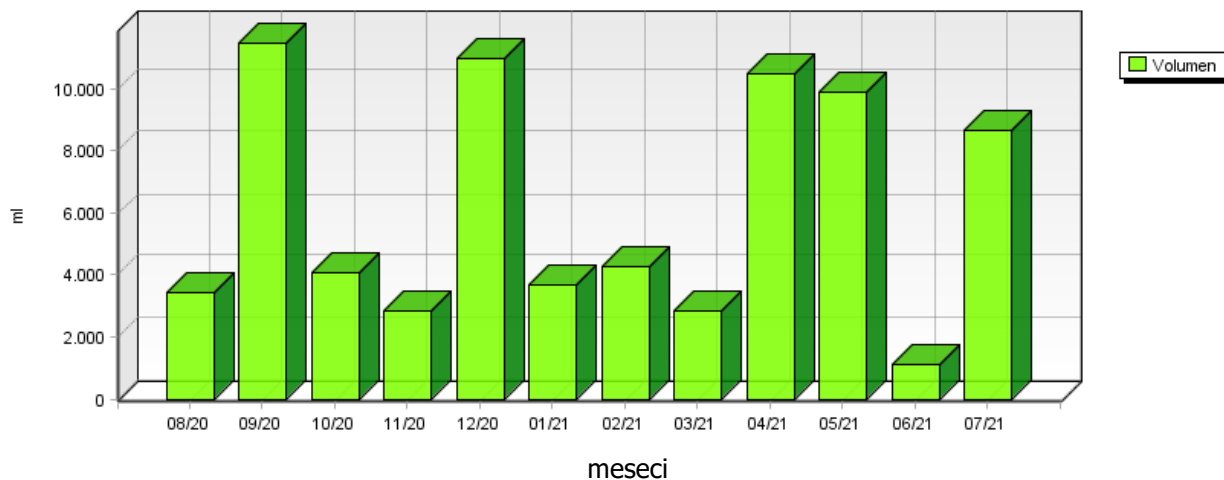
5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.08.2021

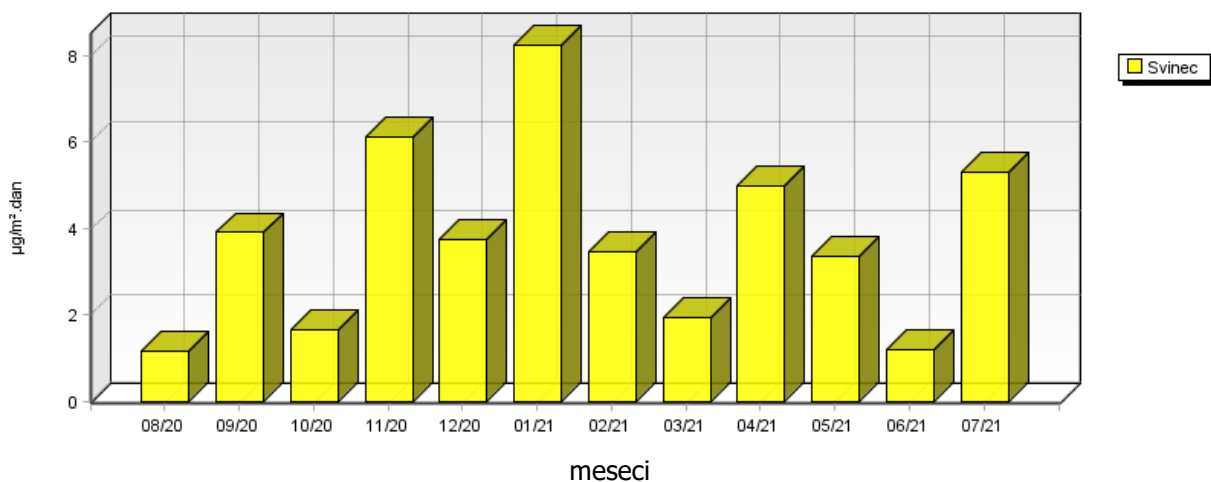
	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Svinec μg/m ² .dan	1.17*	3.90*	1.66	6.13	3.73*	8.27	3.46	1.93	4.99	3.37*	1.18	5.30
Kadmij μg/m ² .dan	0.23*	0.78*	0.28*	0.19*	0.75*	0.25*	0.29*	0.19*	0.71*	0.67*	0.07*	0.59*
Cink μg/m ² .dan	4.91	35.92	25.77	30.45	38.84	32.32	31.75	25.65	1.43*	16.84	12.66	48.33
Volumen ml	3440	11500	4080	2820	11000	3690	4250	2840	10500	9920	1090	8680

* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za zgoraj našteje kovine so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in Pb 0,5 μg/l.

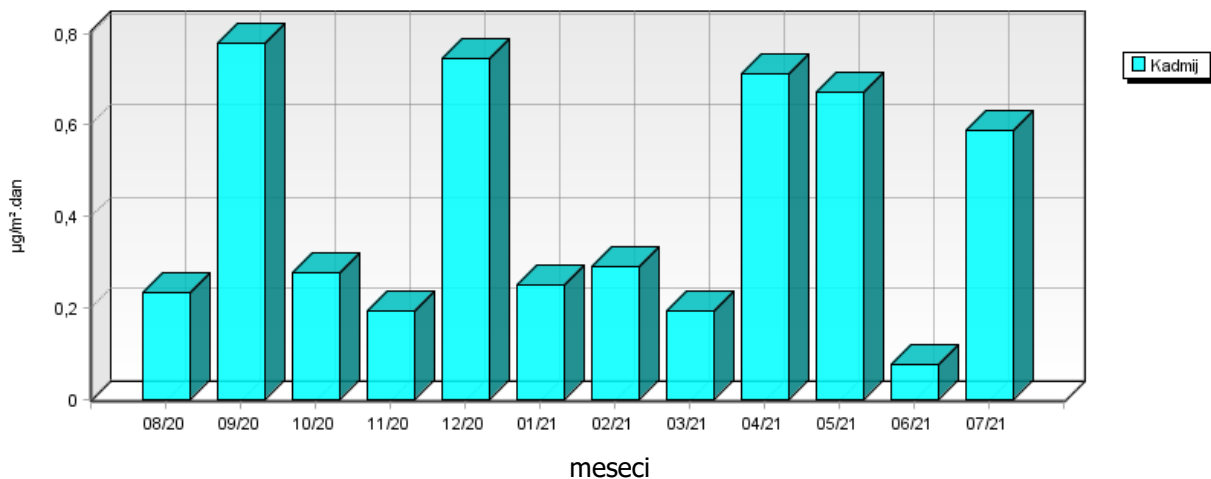
Elektroinštitut Milan Vidmar
VOLUMEN VZORCA



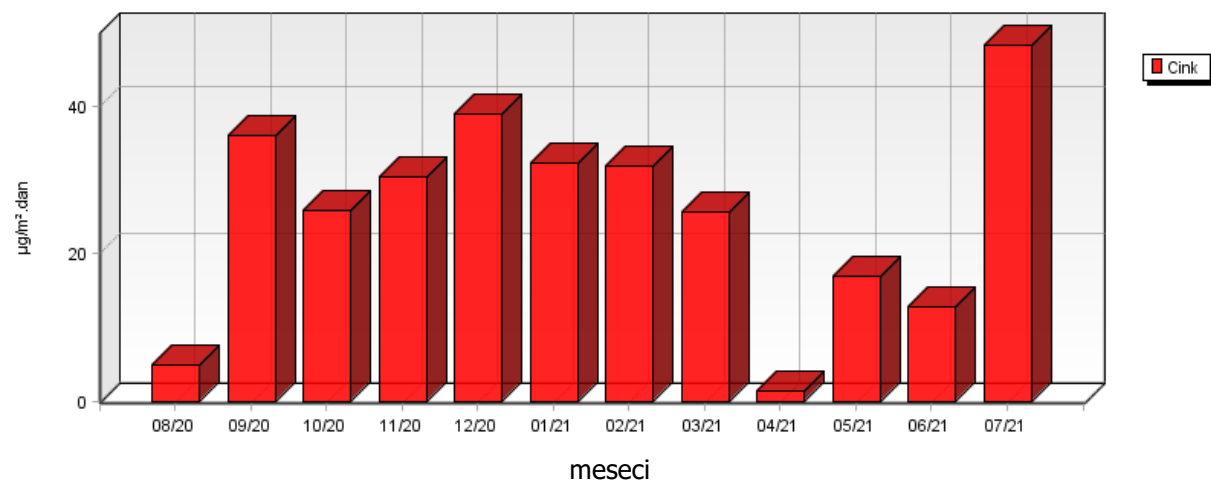
**Elektroinštitut Milan Vidmar
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



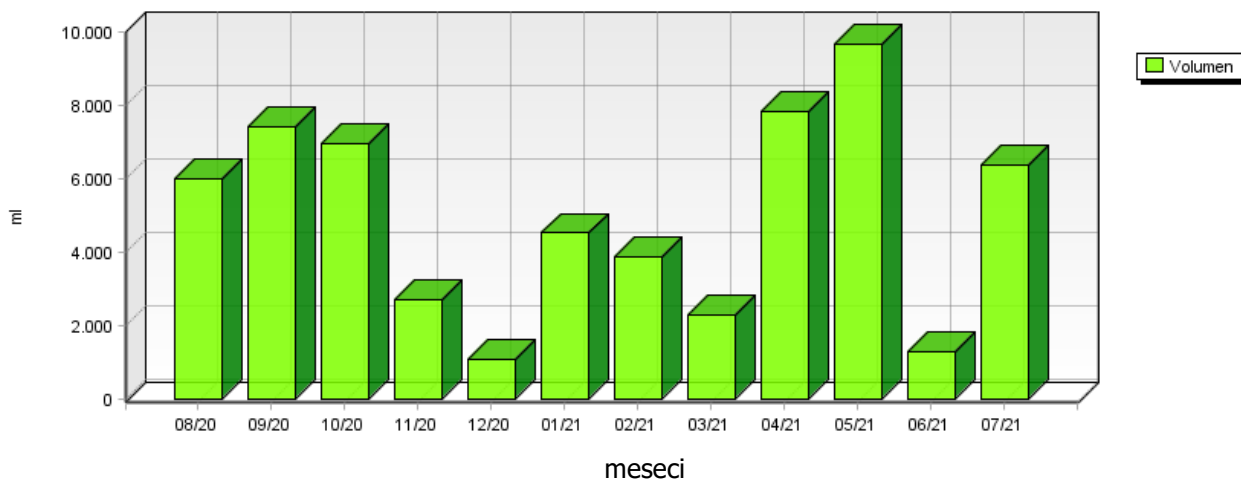
5.2.4 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Zadobrova
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.08.2021

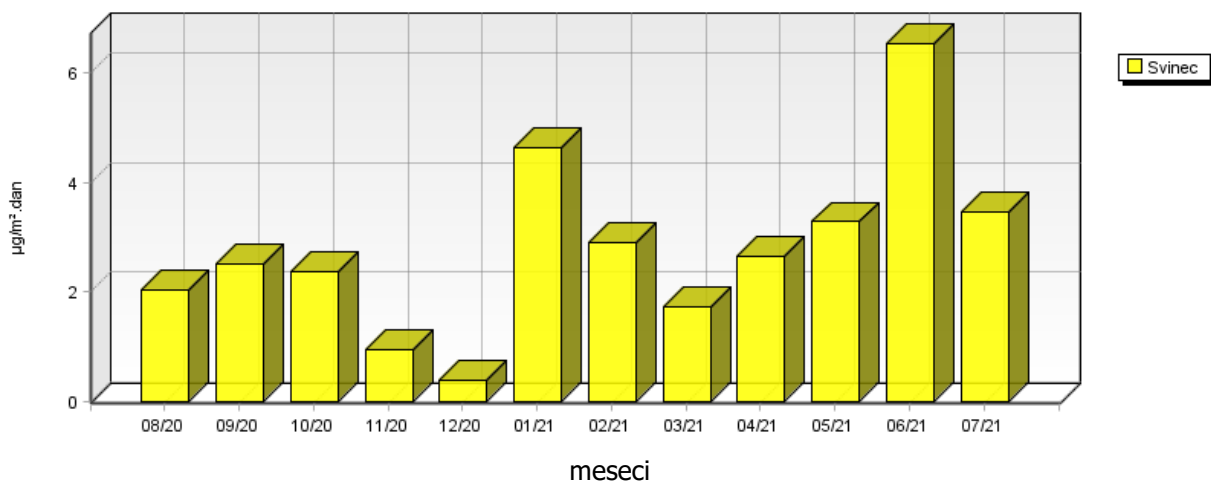
	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Svinec μg/m ² .dan	2.04*	2.51*	2.36*	0.93*	0.37*	4.64	2.90	1.73	2.66	3.28*	6.53	3.46
Kadmij μg/m ² .dan	0.41*	0.50*	0.47*	0.19*	0.07*	0.31*	0.26*	0.16*	0.53*	0.66*	5.12	0.43*
Cink μg/m ² .dan	11.84	21.58	34.40	21.50	2.84	9.29	19.76	25.88	18.08	16.42	102.40	28.50
Volumen ml	6010	7390	6940	2730	1100	4560	3880	2310	7830	9670	1300	6360

*... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za zgoraj našteje kovine so sledeče: Cd 0,1 μg/l; Zn 0,5 μg/l in Pb 0,5 μg/l.

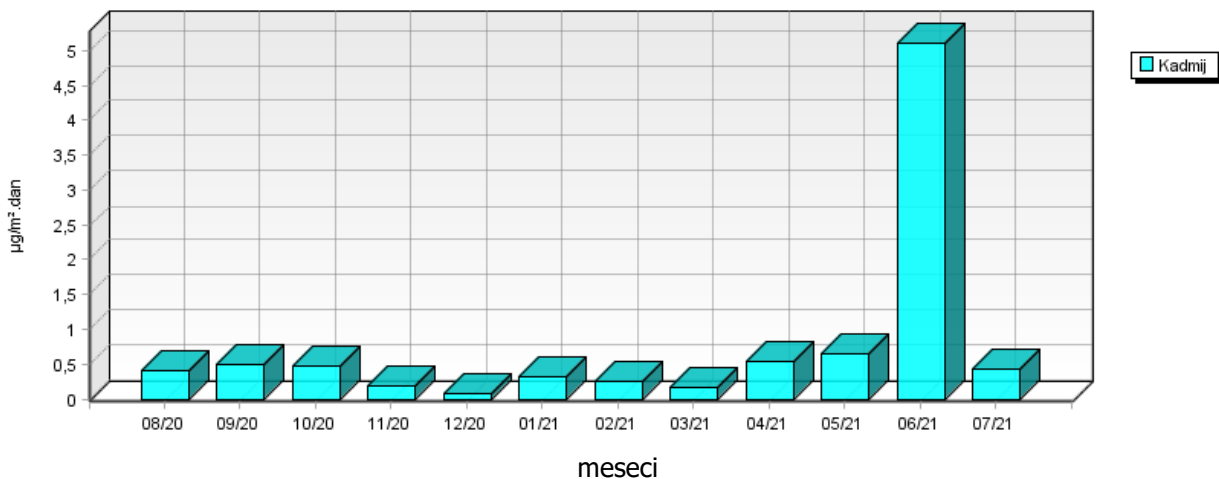
Zadobrova
VOLUMEN VZORCA



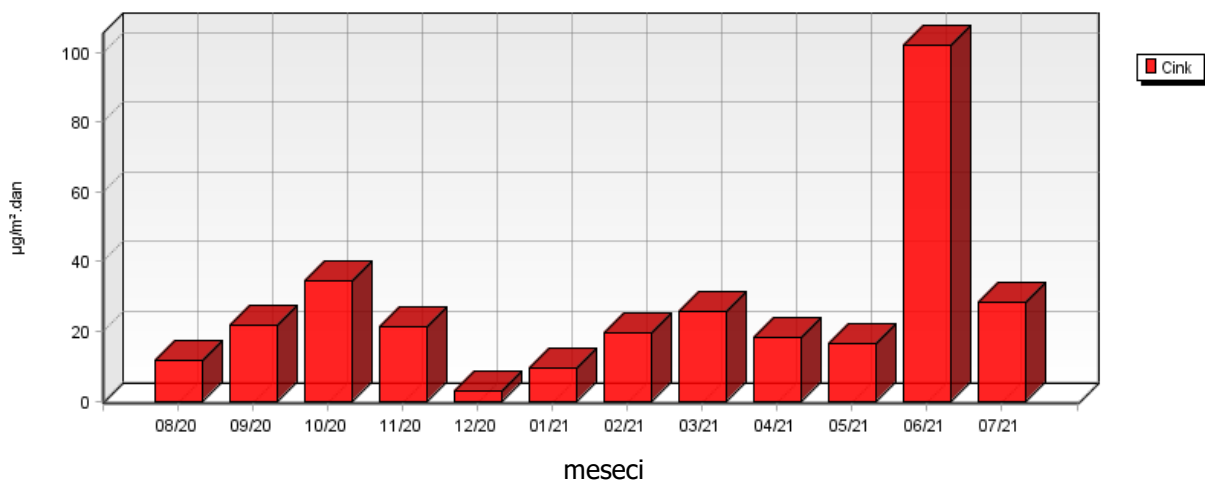
**Zadobrova
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Zadobrova
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



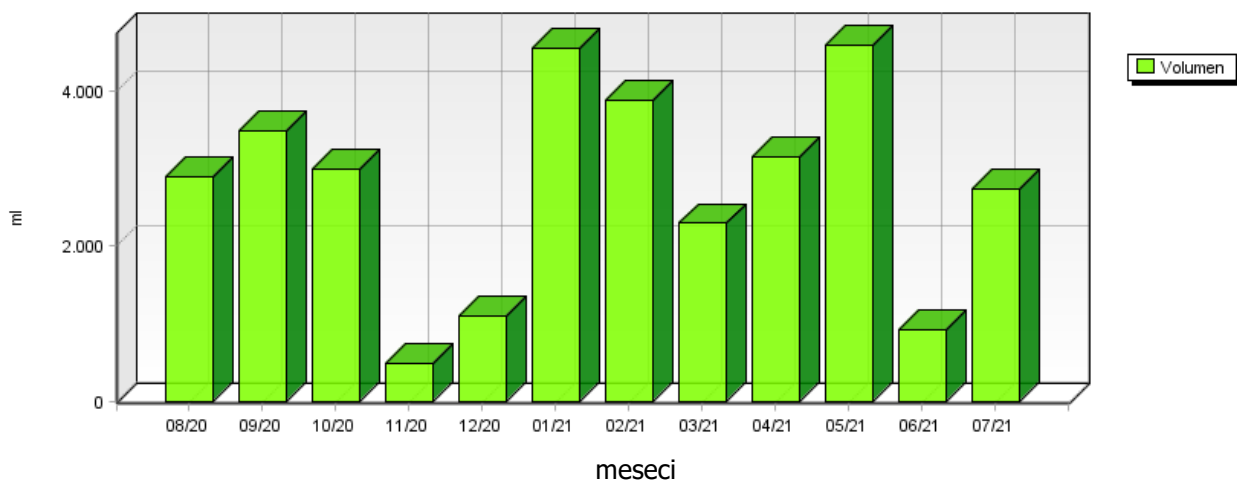
**Zadobrova
CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



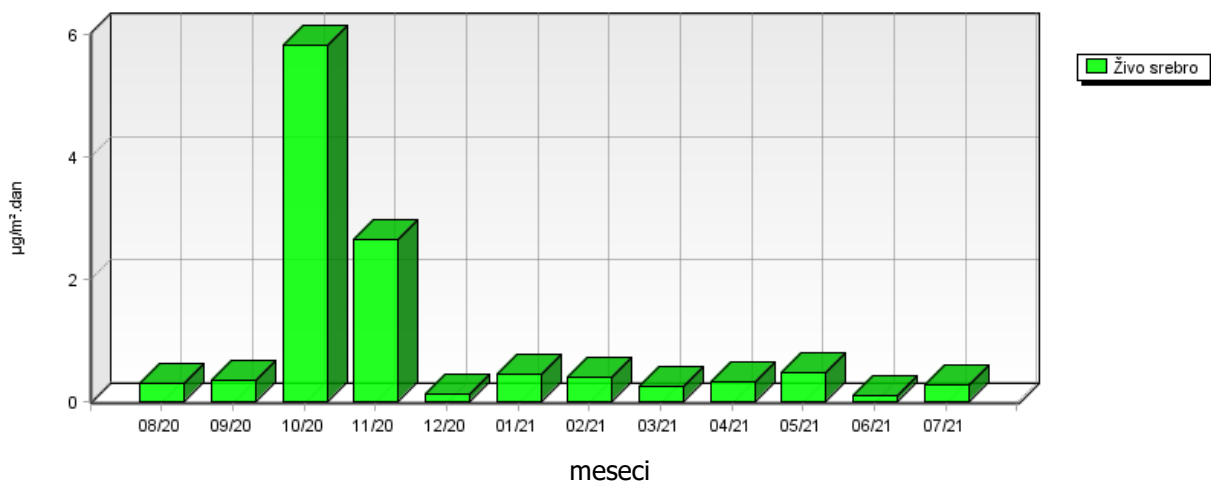
	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21
Živo srebro μg/m ³ .dan	0.28*	0.34*	5.84	2.64	0.11*	0.45*	0.38*	0.23*	0.31*	0.45*	0.09*	0.27*
Volumen ml	2890	3490	3000	480	1100	4560	3880	2310	3150	4610	920	2750

* ... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za kovino Hg je 0,2 μg/l.

Zadobrova VOLUMEN VZORCA



Zadobrova ŽIVO SREBRO V PRAŠNIH USEDLINAH



5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH

5.3.1 Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah

Dvakrat letno, v enem od zimskih mesecev in enem od poletnih mesecev se v vzorcih padavin, poleg cinka, kadmija in svinca, izvedejo dodatne analize naslednjih kovin: kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija. Določitev vsebnosti predmetnih kovin v vzorcih padavin je bila izvedena decembru 2020 in juliju 2021 na treh merilnih mestih EIMV, Deponija in Zadobrova. Rezultati analiz vsebnosti kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija v vzorcih padavin na treh merilnih mestih (Deponija, EIMV in Zadobrova) so prikazani v tabelah v nadaljevanju.

Za analizo naštetih kovin je bila uporabljena analizna metoda ICP-MS. Rezultati so podani v $\mu\text{g}/\text{m}^2$.dan

07/21	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	8.95	10.84	159.76	0.94*	9.90	9.90	2.36*	96.61	65.04	4.71*

12/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	7.47*	14.19	74.70	1.49*	9.71	3.73*	3.73*	7.47*	36.60	7.47*

07/21	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	9.43	21.81	160.91	1.18*	10.61	10.61	2.95*	105.51	67.78	5.89*

12/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	7.47*	12.70	81.42	1.49*	9.71	3.73*	3.73*	7.47*	42.58	7.47*

07/21	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova (padavine)	6.48	19.43	138.64	0.86*	9.93	7.34	2.16*	69.97	71.26	4.32*

12/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova (padavine)	0.75*	1.05	7.47*	0.15*	0.75*	0.37*	0.37*	0.75*	2.47	0.75*

*...depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v prašnih usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizno metodo. Meje določljivosti za zgoraj našete kovine so sledeče: Cr (1,0 $\mu\text{g}/\text{l}$), Mn (0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$), Fe (10,0 $\mu\text{g}/\text{l}$), Co (0,2 $\mu\text{g}/\text{l}$), Cu (1,0 $\mu\text{g}/\text{l}$), As (0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$), Tl (0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$) in Ni (1,0 $\mu\text{g}/\text{l}$).

5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH

Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot enega pomembnih pokazateljev onesnaženosti zunanjega zraka in nalaga spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v padavinah. Področje vzorčenja in analiz živega srebra in policikličnih aromatskih ogljikovodikov urejajo tudi tehnični standardi. Slednji zahtevajo specifične karakteristike vzorčevalnikov, zato smo v letu 2010 izdelali nove vzorčevalnike, primerne za vzorčenje omenjenih parametrov. Meritve vsebnosti živega srebra in policikličnih ogljikovodikov se v primeru ugodnih vremenskih razmer predvidoma izvede dvakrat letno na lokaciji Zadobrova.

5.4.1 PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova

	04/11	04/12	09/12	05/13	10/13	11/18	04/19	10/19	03/20	11/20	04/21
PAH μg/m ² .dan	0.01	0.35	0.06	1.69	0.34	0.01	0.06	0.13	0.03	0.01	0.20

	04/12	09/12	05/13	10/13	11/18	04/19	10/19	03/20	11/20	04/21
Živo srebro μg/m ² .dan	1.42*	2.74	25.83	0.93*	12.14	0.22*	0.23*	0.10*	2.64	0.31*

*... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za kovino Hg je 0,2 μg/l.

**... prišlo je do kontaminacije vzorca.

5.4.2 PAH in Hg v usedlinah – Vnajarje

	10/14	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18
PAH μg/m ² .dan	0.38	0.43	0.01*	0.02*	0.33	0.10	0.79*	0.02*

	10/14	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18
Živo srebro μg/m ² .dan	1.06*	0.28*	6.31**	0.23*	0.27*	0.12*	2.05	0.23*

*... depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizo metodo. Meje določljivosti za kovino Hg je 0,2 μg/l.

**... prišlo je do kontaminacije vzorca.



6. SKLEP

Na območju monitoringa kakovosti zunanjega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na 3 lokacijah v okolici enote TE-TOL: Za deponijo, Elektroinštitut Milan Vidmar in Zadobrova ter na referenčnih lokaciji Kočevje.

V mesečnem vzorcu padavin se poleg količine padavin določa prevodnost, koncentracije nitratov, koncentracije sulfatov, koncentracije kloridov, koncentracije amoniaka, kovine Ca, Mg, Na, K in usedline ter težke kovine v usedlinah (Pb, Zn, Cd). V mesecu decembru 2020 in juliju 2021 so bile dodatne analize težkih kovin kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, talija, vanadija in aluminija izvedene na lokacijah Deponija, EIMV in Zadobrova. Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot pomembnega pokazatelja onesnaženosti zunanjega zraka in nalaga spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v padavinah. Zato se običajno dvakrat letno, enkrat v pomladanskem enkrat pa v jesenskem času izvede tudi določitve policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Vzorčenje teh dveh parametrov se izvaja z vzorčevalniki, izdelanimi skladno s tehničnimi standardi.

V mesecu juliju ni bilo kislih vzorcev padavin na območju Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL (metodologija WMO). Prav tako padavine niso bile kisle na referenčni lokaciji Kočevje.