



**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**

**MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA  
OBMOČJU VREDNOTENJA**

avgust 2020

220245-B.20-8

Ljubljana, SEPTEMBER 2020





**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

Št. poročila: 220245-B.20-8

**JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**

**MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA  
OBMOČJU VREDNOTENJA**

avgust 2020

Ljubljana, SEPTEMBER 2020

Direktor:

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

Meritve kakovosti zunanjega zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom Elektroinštituta Milan Vidmar. Obdelave podatkov, postopki zagotavljanja skladnosti in poročilo so bili izdelani na Elektroinštitutu Milan Vidmar v Ljubljani.

**© Elektroinštitut Milan Vidmar 2020**

Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.  
Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.



## PODATKI O POROČILU:

<b>Naročnik:</b>	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. Ljubljana, Verovškova 62
<b>Št. okvirnega sporazuma:</b>	JPE-VOD-OK-24/20
<b>Odgovorna oseba naročnika:</b>	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
<b>Št. delovnega naloga:</b>	220 245
<b>Št. poročila:</b>	220245-B.20-8
<b>Naslov poročila:</b>	Mesečna ocena celotne obremenitve zunanlega zraka na območju vrednotenja
<b>Izvajalec:</b>	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana
<b>Odgovorni nosilec naloge:</b>	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
<b>Poročilo izdelali:</b>	Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol. Branka HOFER, gim. mat.
<b>Datum izdelave:</b>	SEPTEMBER 2020
<b>Seznam prejemnikov poročila:</b>	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. 1 x tiskana verzija elektronska verzija <a href="https://www.gtd-eimv.si">https://www.gtd-eimv.si</a> Elektroinštitut Milan Vidmar knjižni arhiv

Vodja oddelka:

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



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.  
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – avgust 2020,  
220245-B.20-8

---



## **IZVLEČEK:**

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanlega zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o.. Meritve se nanašajo na avgust 2020. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanlega zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. na lokaciji Zadobrova. Indikativne meritve, ki se izvajajo na 3 lokacijah ter informativne meritve, ki jih zagotavlja Ministrstvo za okolje in prostor na lokaciji Bežigrad.

Na lokaciji Zadobrova potekajo meritve koncentracij SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, delcev PM<sub>10</sub> in meteoroloških meritev.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO<sub>2</sub> na lokaciji (Zadobrova 98%) 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<sub>2</sub> 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.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO<sub>x</sub> na lokaciji (Zadobrova 99%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev delcev PM<sub>10</sub> na lokaciji (Zadobrova 100%) 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.



JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.  
MESEČNA OCENA CELOTNE OBREMENITVE ZUNANJEGA ZRAKA NA OBMOČJU VREDNOTENJA – avgust 2020,  
220245-B.20-8

---



## **KAZALO VSEBINE**

<b>1.</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>9</b>
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA .....	9
1.1.1	Zakonske osnove .....	9
1.1.2	Lokacija merilnega mesta in oprema .....	9
1.1.3	Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev .....	11
1.1.4	Mejne vrednosti merjenih parametrov .....	11
1.2	METEOROLOGIJA.....	13
1.2.1	Zakonske osnove .....	13
1.2.2	Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema .....	13
1.2.3	Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev .....	14
1.3	INFORMATIVNE MERITVE – ARSO BEŽIGRAD.....	14
1.3.1	Lokacija merilnega mesta .....	14
1.3.2	Nabor meritev.....	14
<b>2.</b>	<b>REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA .....</b>	<b>15</b>
2.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA .....	15
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> - Zadobrova .....	17
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> - Zadobrova .....	20
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> - Zadobrova .....	23
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O <sub>3</sub> - Zadobrova .....	26
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> - Zadobrova .....	29
2.2	METEOROLOŠKE MERITVE .....	32
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku - Zadobrova.....	32
2.2.2	Pregled hitrosti in smeri vetra - Zadobrova .....	35
<b>3.</b>	<b>INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD .....</b>	<b>37</b>
3.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA .....	37
3.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO <sub>2</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad .....	37
3.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>2</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad .....	40
3.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO <sub>x</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad .....	42
3.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O <sub>3</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad.....	45
3.1.5	Pregled koncentracij v zraku: PM <sub>10</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad .....	48
<b>4.</b>	<b>ZAKLJUČEK .....</b>	<b>51</b>



## **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**

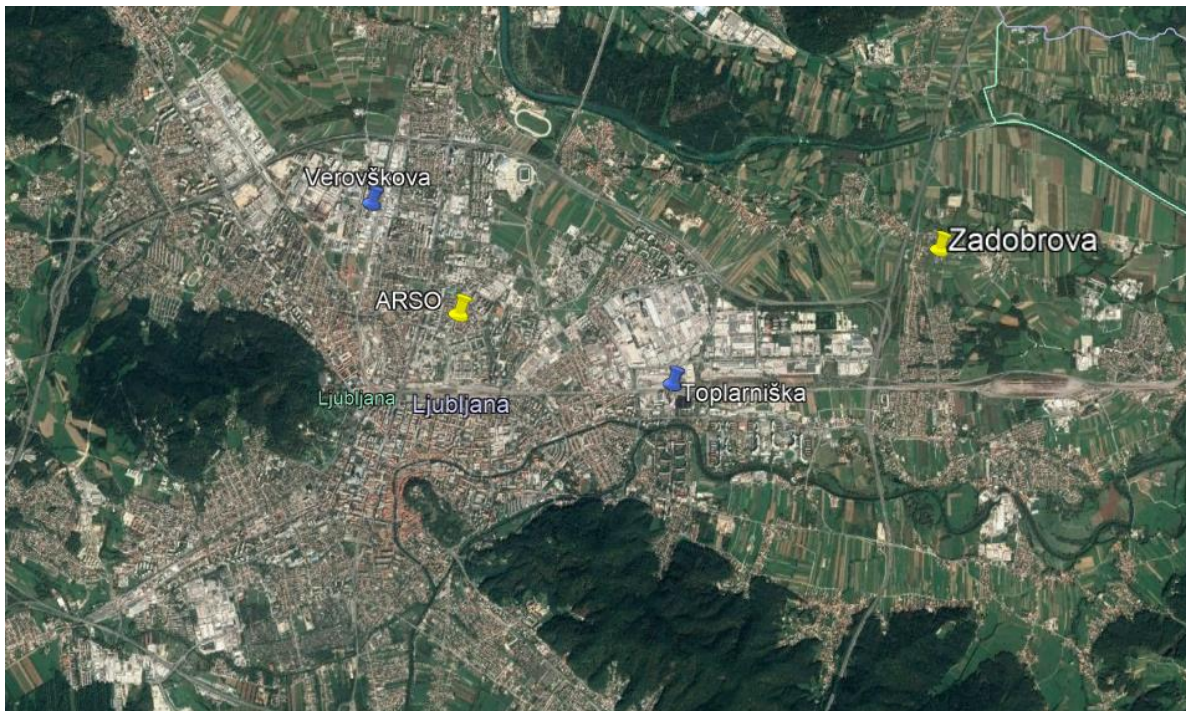
Monitoring kakovosti zunanje zraka se v okolici Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. izvaja od začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanje zraka Javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (ekološki informacijski 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 lebdečih delcev PM<sub>10</sub> ali PM<sub>2,5</sub>

### 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 <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
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 2020. Ustreznost meritev kakovosti zunanje zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 1 Pravidnika 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 2020.

### 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 <sup>3</sup> ).h, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m <sup>3</sup> in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo 80 µg/m <sup>3</sup> 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 $\text{NO}_2$ ) (ne sme biti presežena več kot 18-krat v koledarskem letu)	-
3-urni interval	-	400 (velja za $\text{NO}_2$ )
koledarsko leto	40 (velja za $\text{NO}_2$ )	-
časovni interval povprečenja	kritična vrednost ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	sprejemljivo preseganje ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
koledarsko leto	30 (velja za $\text{NO}_x$ )	-

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<sub>10</sub>:

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 2020.

## 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 <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
AMP Bežigrad	✓	✓	✓	✓	✓



## 2. REZULTATI MERITEV - ZADOBROVA

### 2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

#### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> avgust 2020

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

#### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> avgust 2020

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	0	0	-	99

#### Pregled preseženih vrednosti: O<sub>3</sub> avgust 2020

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

#### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> avgust 2020

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

#### Pregled preseženih vrednosti: SO<sub>2</sub> do avgust 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2020	0	0	0	99

#### Pregled preseženih vrednosti: NO<sub>2</sub> do avgust 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2020	0	0	-	98

#### Pregled preseženih vrednosti: delci PM<sub>10</sub> do avgust 2020

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zadobrova	01.01.2020	-	-	6	98

#### Pregled srednjih koncentracij: SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za avgust 2020 in pretekla leta

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	2	2	2

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za avgust 2020 in pretekla leta**

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	7	8	10

**Pregled srednjih koncentracij: NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za avgust 2020 in pretekla leta**

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	13	13	14

**Pregled srednjih koncentracij: O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za avgust 2020 in pretekla leta**

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	36	34	38

**Pregled srednjih koncentracij: delci PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za avgust 2020 in pretekla leta**

postaja	2018	2019	2020
Zadobrova	17	21	23

**Pregled srednjih koncentracij SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.10.2019 - 01.04.2020**

postaja	*
Zadobrova	2

**Pregled srednjih koncentracij NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>) za 01.01.2019 - 31.12.2019**

postaja	**
Zadobrova	31

### 2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO<sub>2</sub> - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

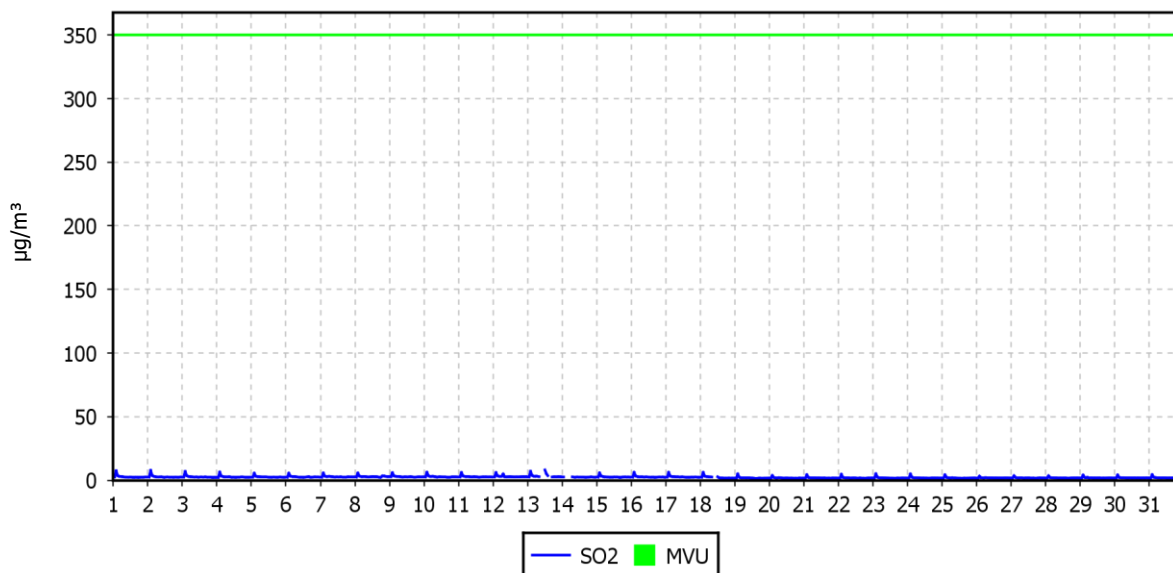
Razpoložljivih urnih podatkov:	731	98%
Maksimalna urna koncentracija:	8 µg/m <sup>3</sup>	13.08.2020 13:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m <sup>3</sup>	13.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m <sup>3</sup>	20.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	2 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	6 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	3 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m <sup>3</sup>	285	39	13	42
2.0 do 3.0 µg/m <sup>3</sup>	378	52	17	55
3.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	39	5	1	3
4.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	9	1	0	0
5.0 do 7.5 µg/m <sup>3</sup>	18	2	0	0
7.5 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	731	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

Zadobrova

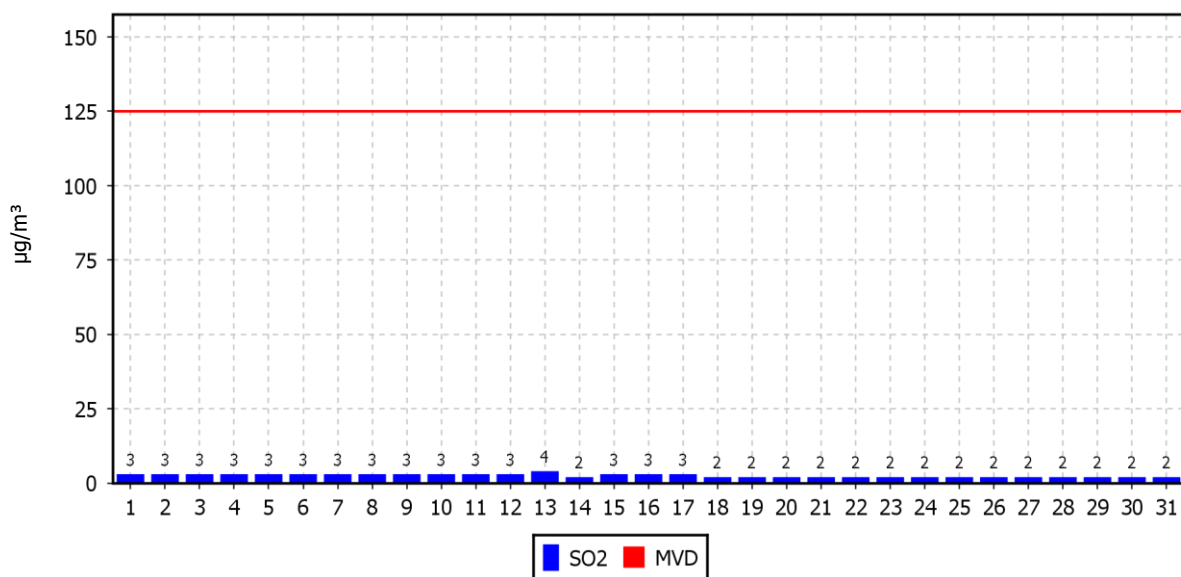
01.08.2020 do 01.09.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

Zadobrova

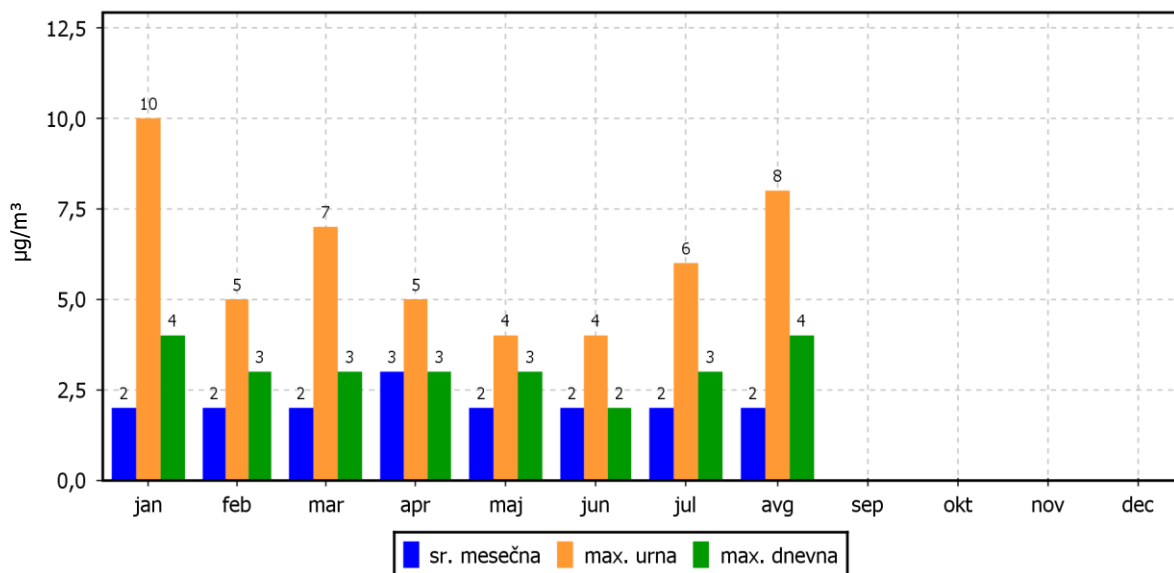
01.08.2020 do 01.09.2020



### KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

Zadobrova

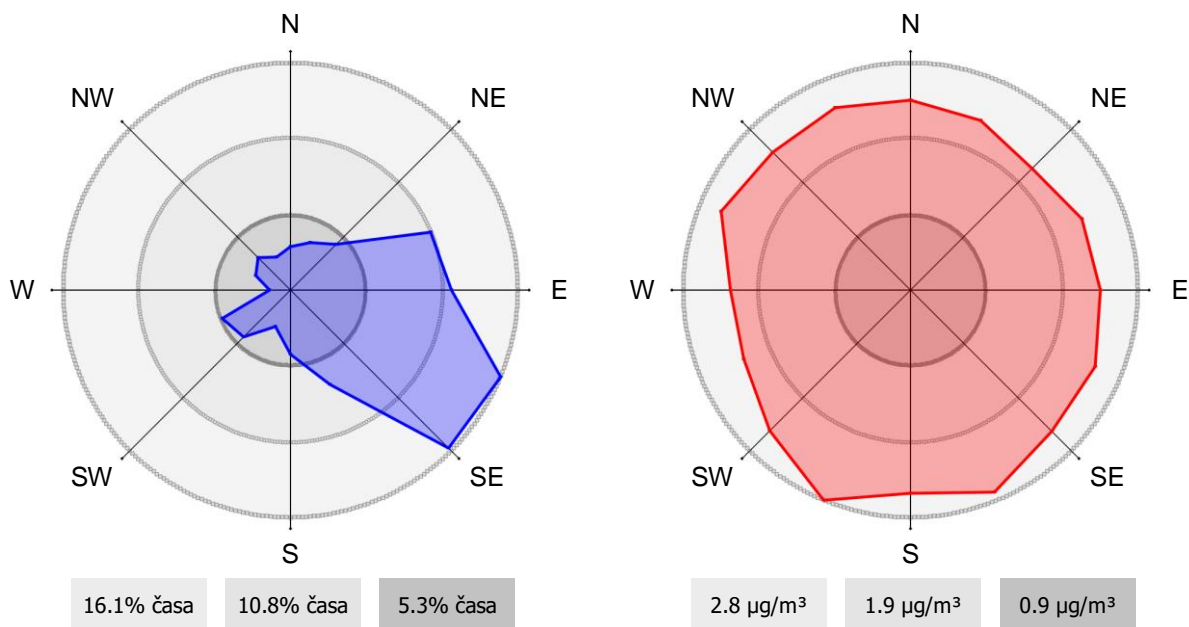
01.01.2020 do 01.01.2021



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2020 do 01.09.2020



## 2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub> - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

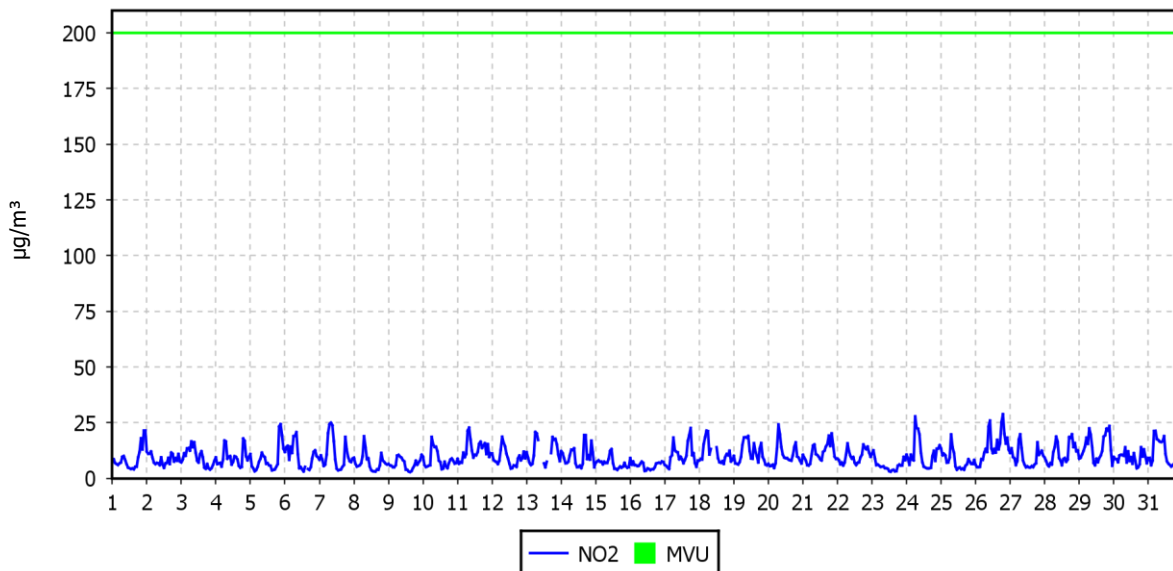
Razpoložljivih urnih podatkov:	735	99%
Maksimalna urna koncentracija:	29 µg/m <sup>3</sup>	26.08.2020 20:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	14 µg/m <sup>3</sup>	26.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m <sup>3</sup>	23.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	10 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	22 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	10 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	96	13	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	366	50	17	55
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	166	23	14	45
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	76	10	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	27	4	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	735	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

Zadobrova

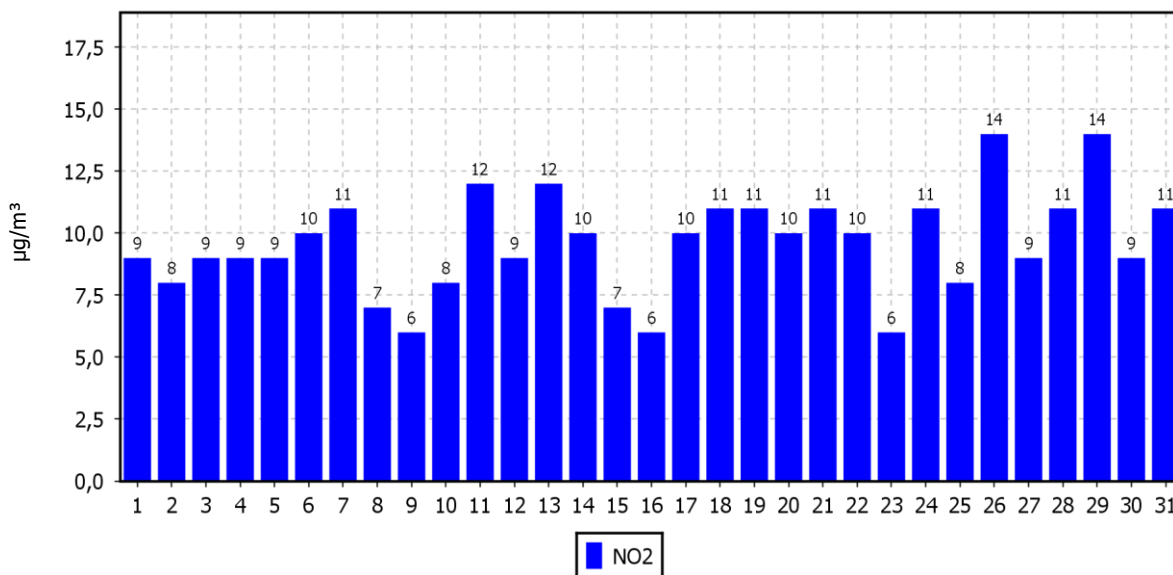
01.08.2020 do 01.09.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

Zadobrova

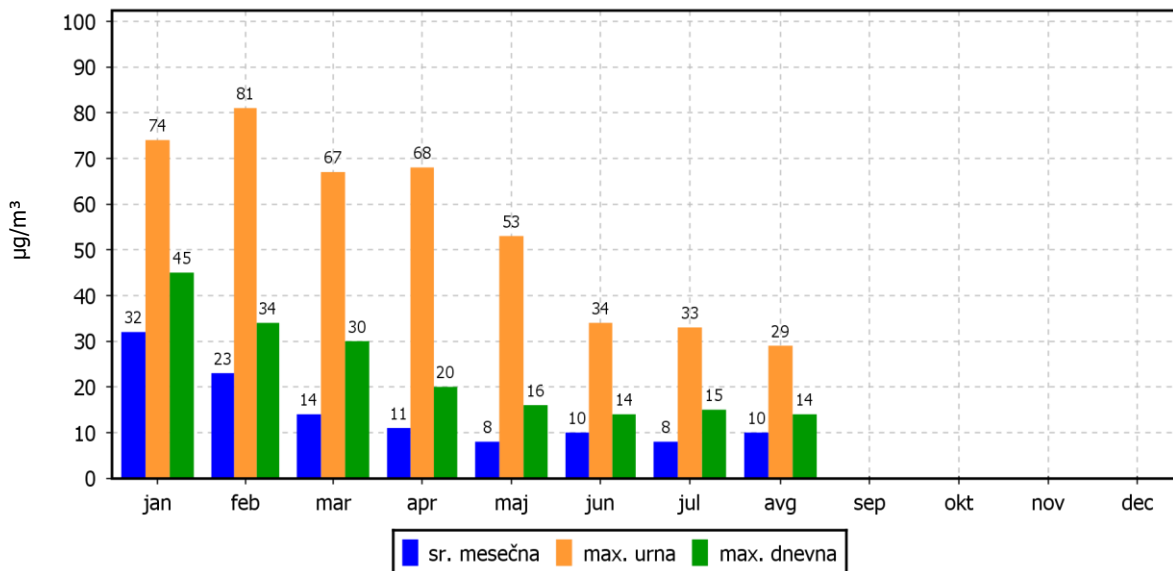
01.08.2020 do 01.09.2020



### KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

Zadobrova

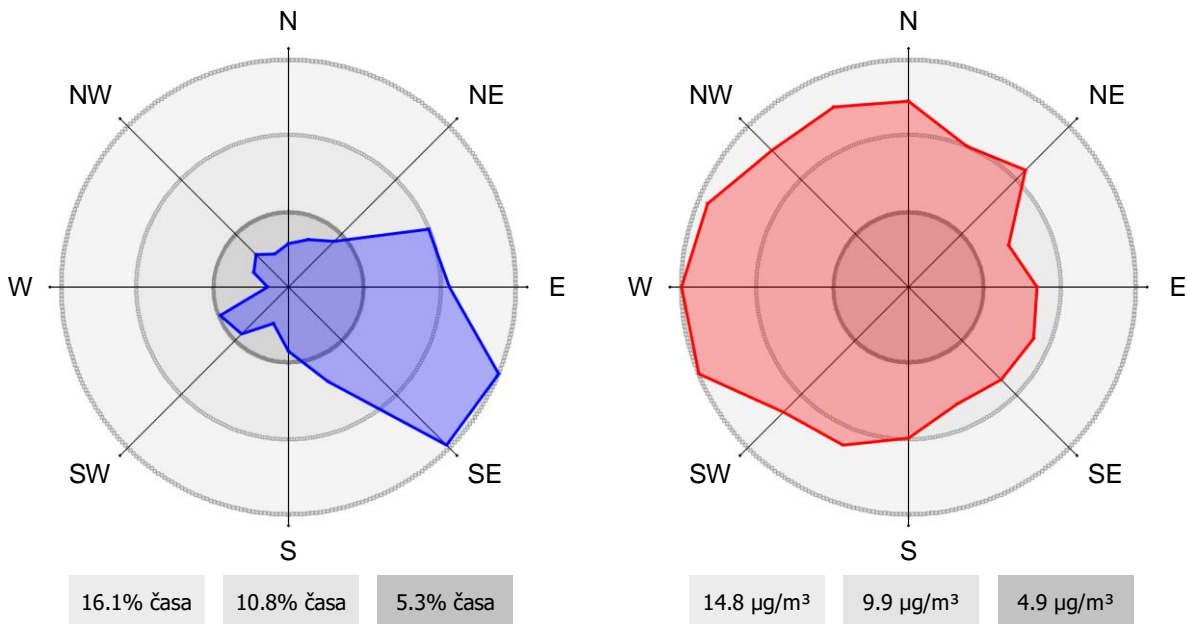
01.01.2020 do 01.01.2021



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2020 do 01.09.2020





## 2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub> - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

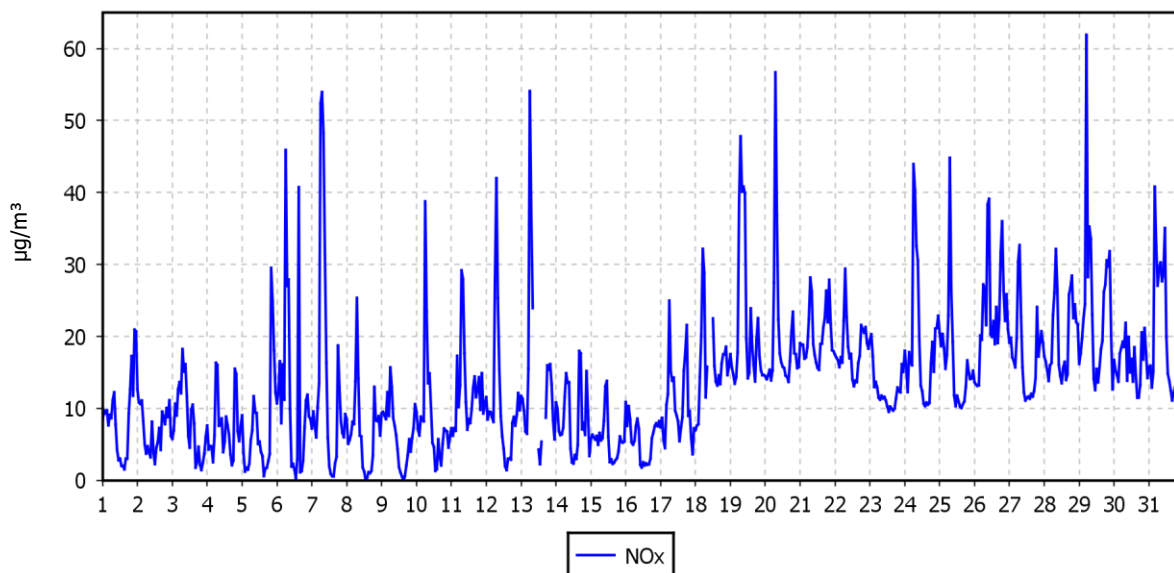
Razpoložljivih urnih podatkov:	736	99%
Maksimalna urna koncentracija:	62 µg/m <sup>3</sup>	29.08.2020 06:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	24 µg/m <sup>3</sup>	29.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m <sup>3</sup>	15.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	14 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	40 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	13 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	116	16	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	179	24	11	35
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	167	23	7	23
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	147	20	9	29
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	55	7	4	13
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	33	4	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	13	2	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	10	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	736	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

Zadobrova

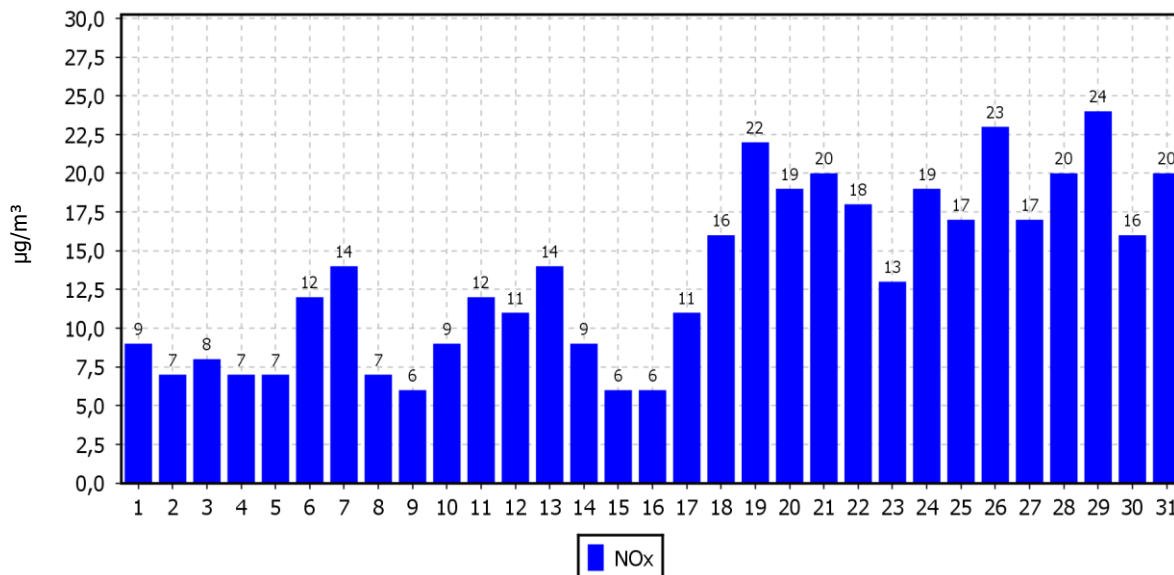
01.08.2020 do 01.09.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

Zadobrova

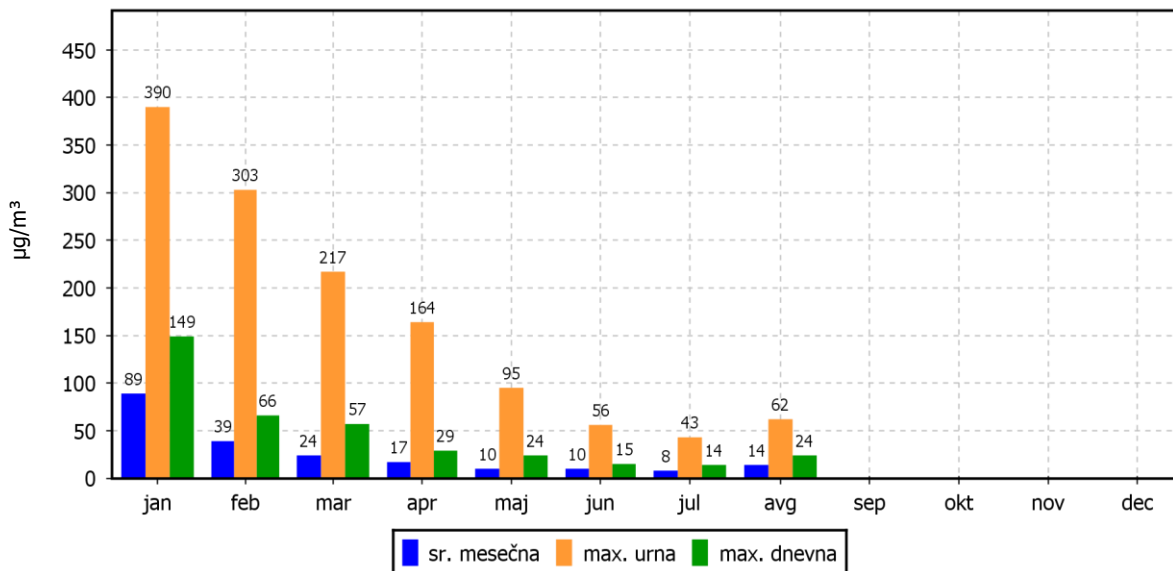
01.08.2020 do 01.09.2020



### KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

Zadobrova

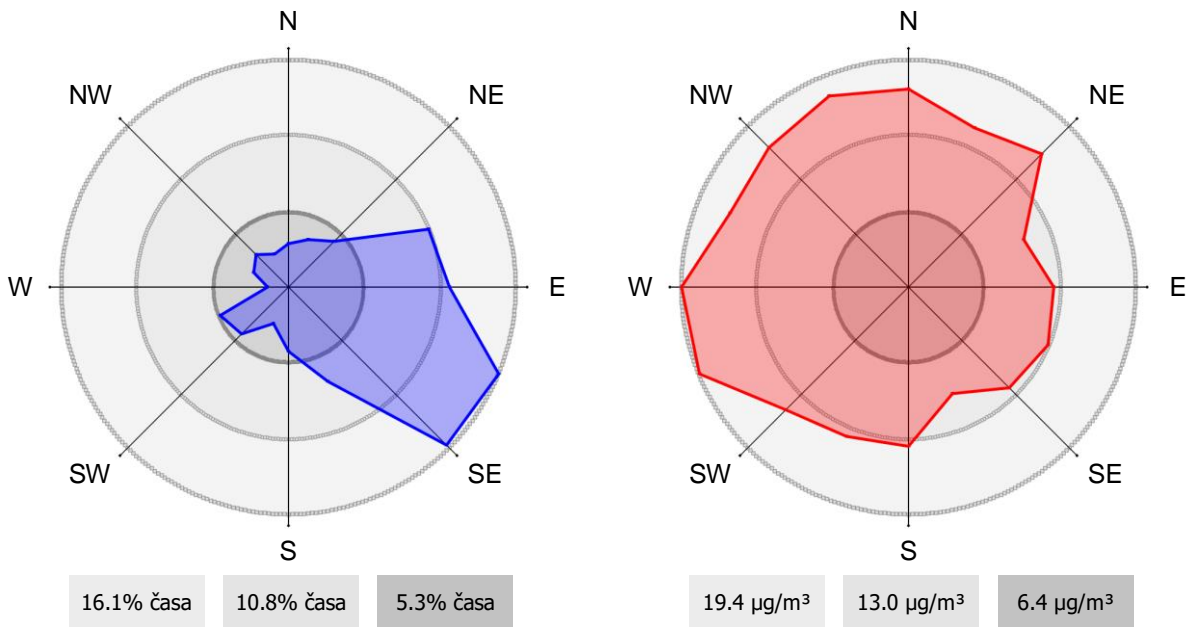
01.01.2020 do 01.01.2021



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2020 do 01.09.2020



## 2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O<sub>3</sub> - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

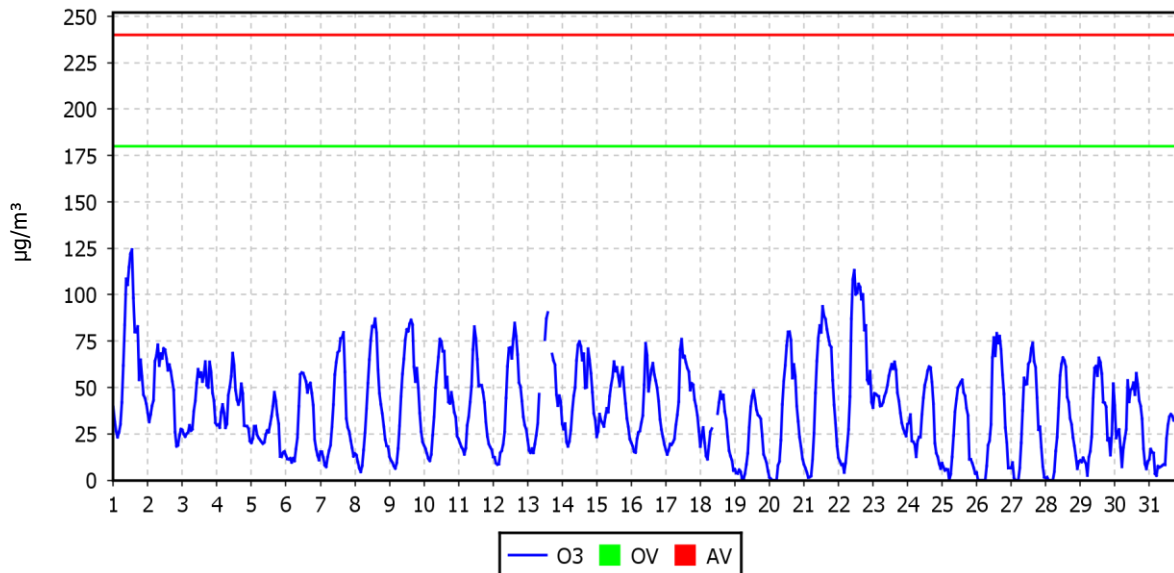
Razpoložljivih urnih podatkov:	736	100%
Maksimalna urna koncentracija:	124 µg/m <sup>3</sup>	01.08.2020 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	66 µg/m <sup>3</sup>	01.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	19 µg/m <sup>3</sup>	19.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	38 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m <sup>3</sup> :	0	
- nad AV 240 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	91 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	38 µg/m <sup>3</sup>	
AOT40: obdobje		
- mesečna vrednost	501 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.8. do 1.9.
- varstvo rastlin	622 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	4573 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m <sup>3</sup> :	0	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	208	28	2	6
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	199	27	16	52
40.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	225	31	12	39
65.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	67	9	1	3
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	25	3	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	10	1	0	0
120.0 do 130.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	736	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - O<sub>3</sub>

Zadobrova

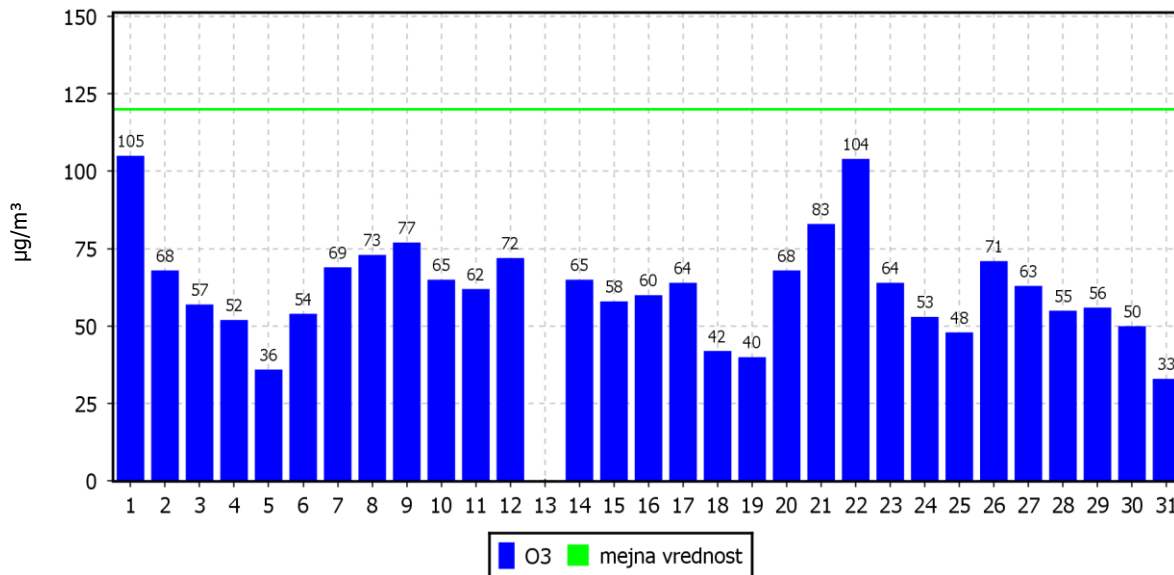
01.08.2020 do 01.09.2020



### DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O<sub>3</sub>

Zadobrova

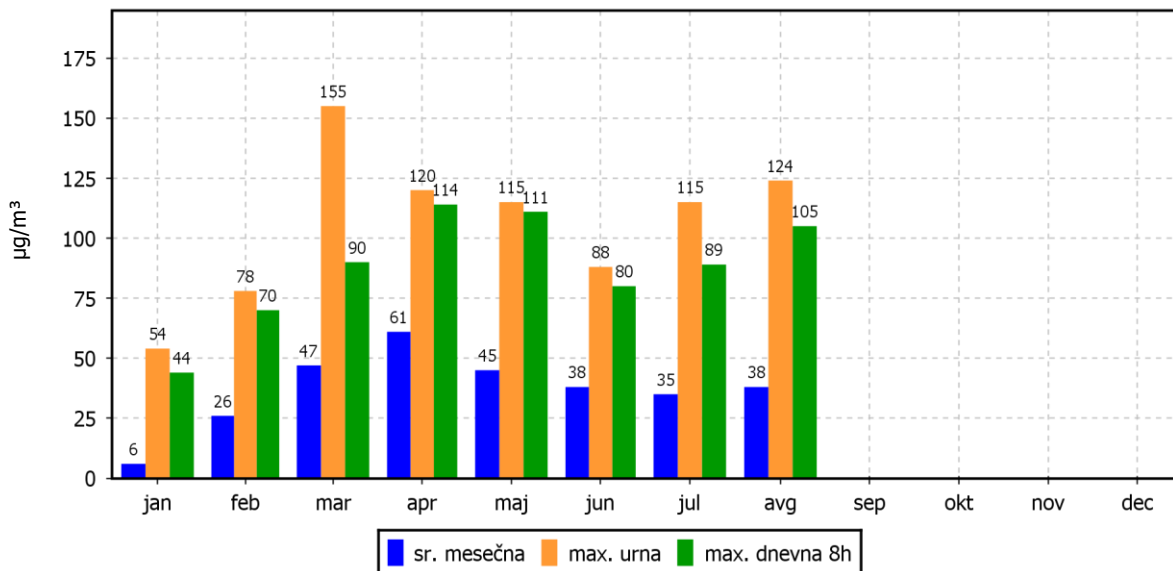
01.08.2020 do 01.09.2020



### KONCENTRACIJE - O<sub>3</sub>

Zadobrova

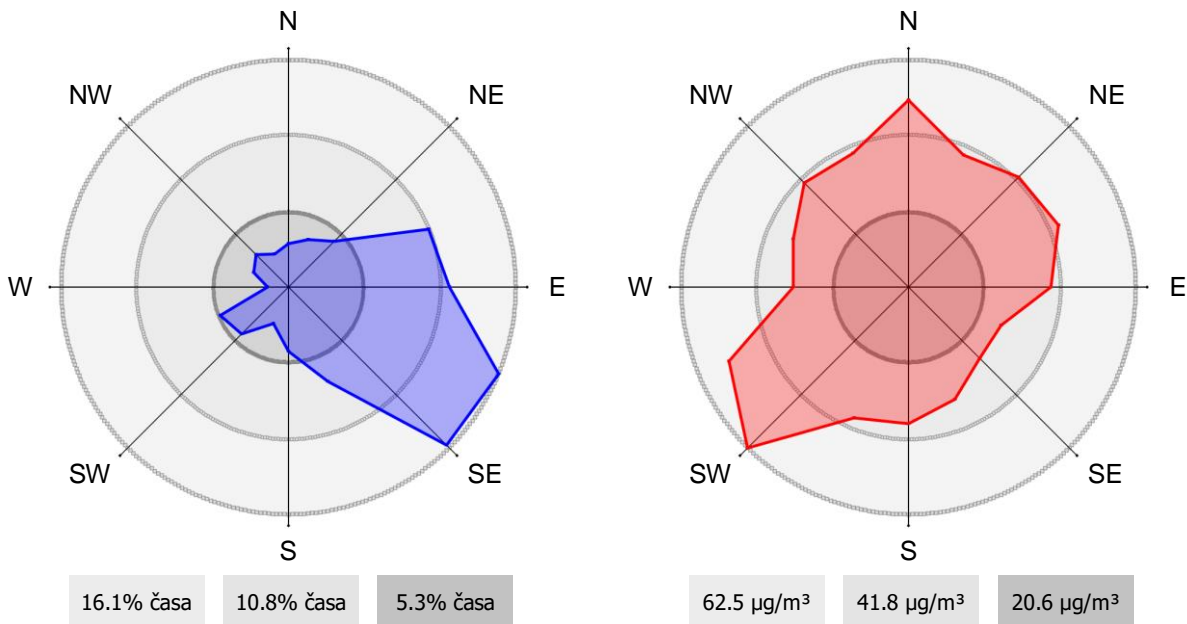
01.01.2020 do 01.01.2021



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2020 do 01.09.2020



## 2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub> - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

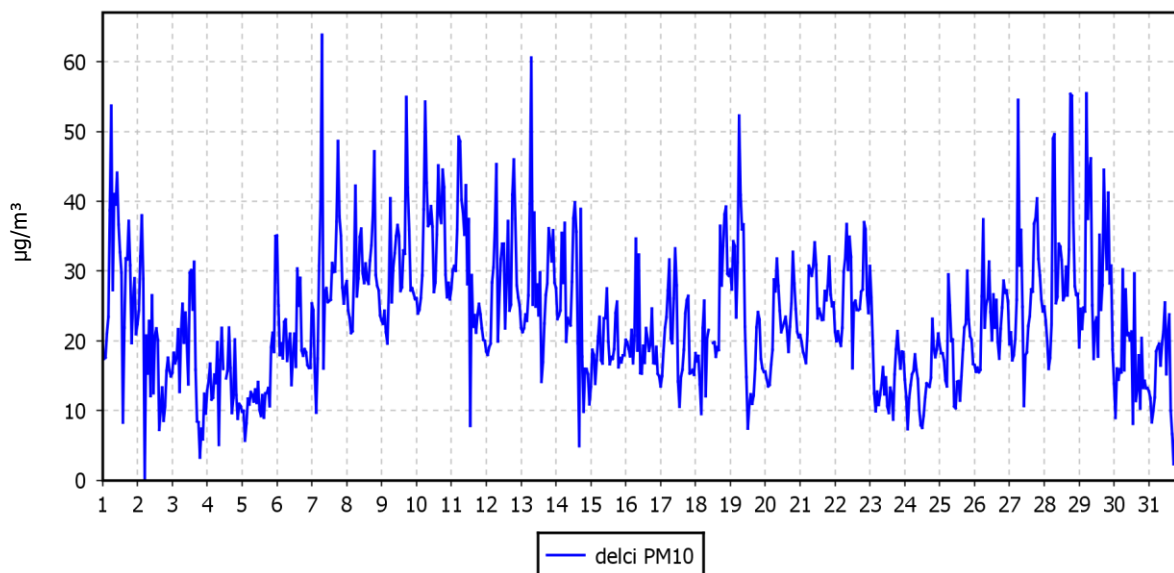
Razpoložljivih urnih podatkov:	741	100%
Maksimalna urna koncentracija:	64 µg/m <sup>3</sup>	07.08.2020 08:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	34 µg/m <sup>3</sup>	10.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	13 µg/m <sup>3</sup>	05.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	23 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	47 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	23 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	40	5	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	97	13	4	13
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	167	23	7	23
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	148	20	7	23
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	130	18	9	29
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	62	8	4	13
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	57	8	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	16	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	10	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	8	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	741	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

Zadobrova

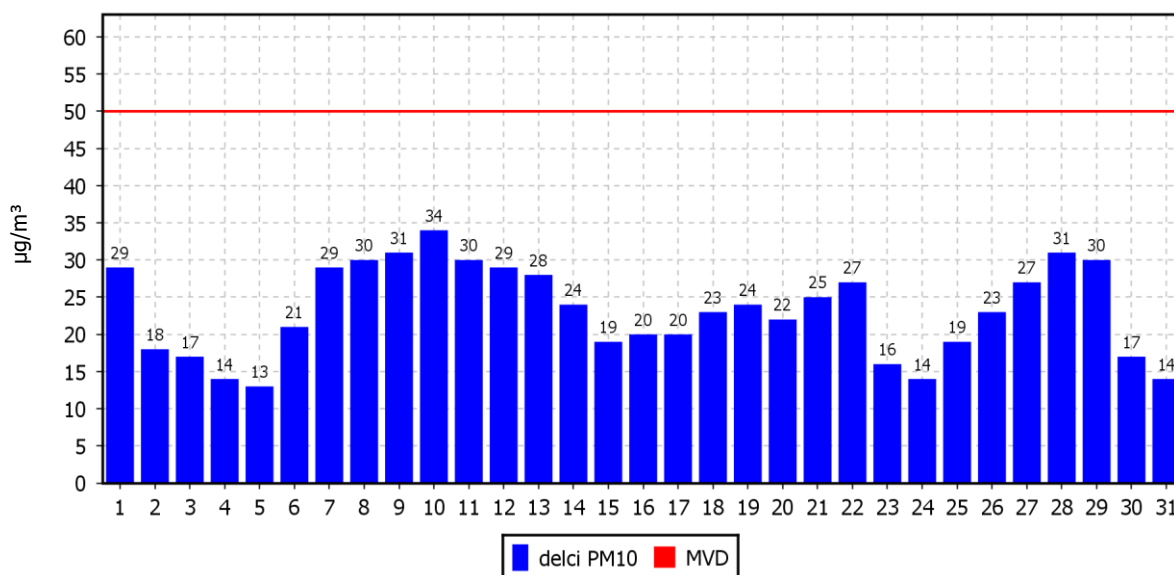
01.08.2020 do 01.09.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

Zadobrova

01.08.2020 do 01.09.2020

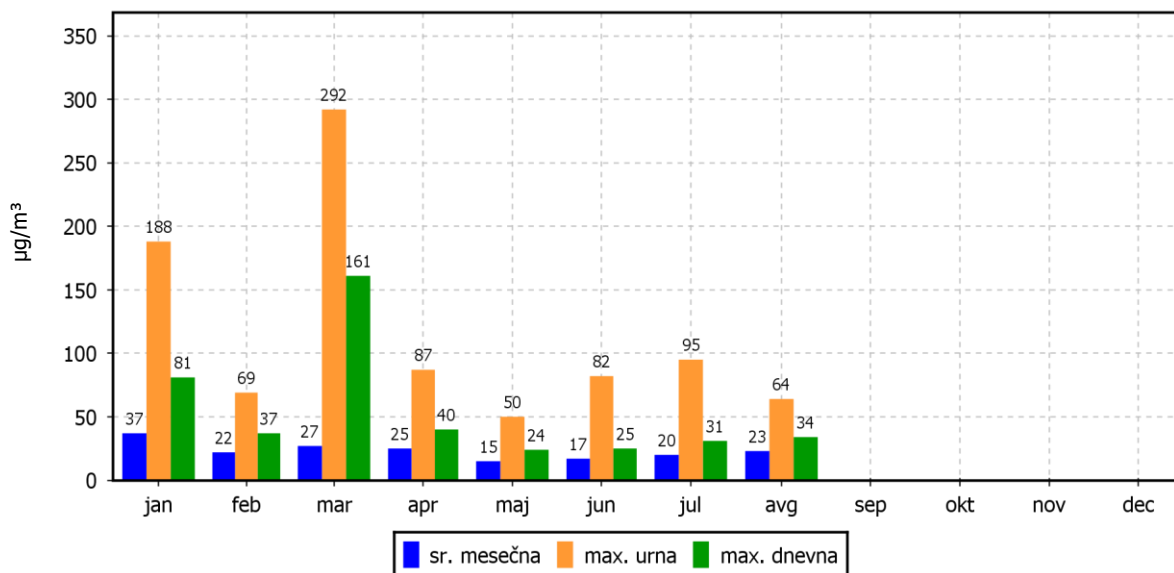




### KONCENTRACIJE - delci PM<sub>10</sub>

Zadobrova

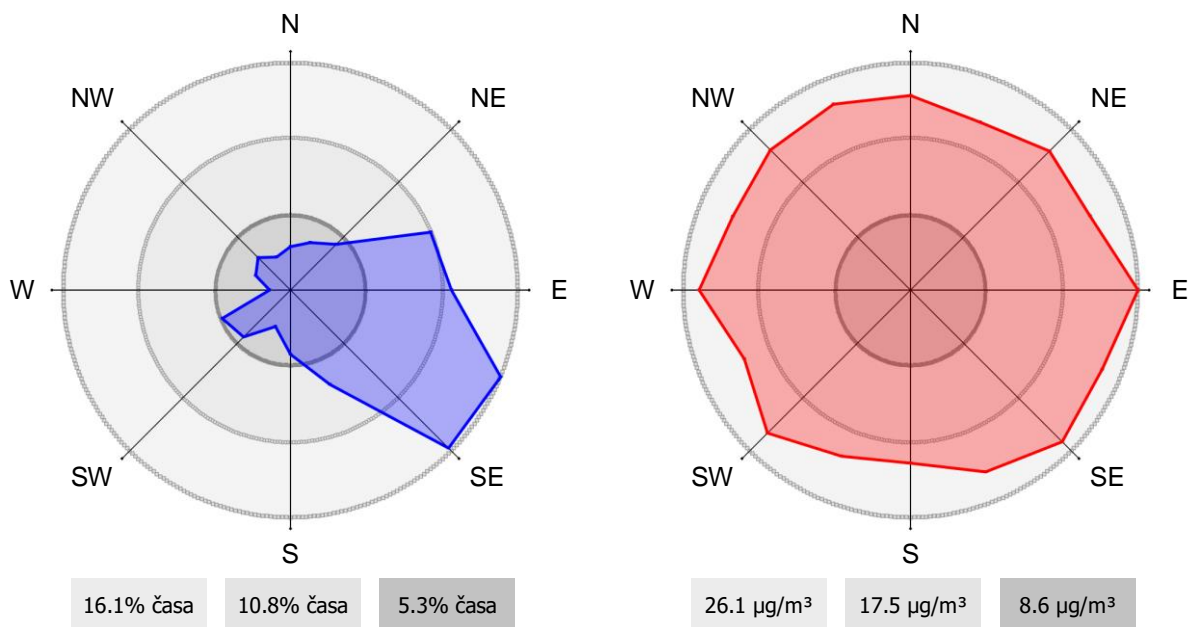
01.01.2020 do 01.01.2021



### ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zadobrova

01.08.2020 do 01.09.2020



## 2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

### 2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	739	99%	743	100%
Maksimalna urna vrednost	35 °C	01.08.2020 09:00:00	100%	01.08.2020 00:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	01.08.2020	96%	02.08.2020
Minimalna urna vrednost	12 °C	26.08.2020 04:00:00	34%	25.08.2020 14:00:00
Minimalna dnevna vrednost	16 °C	31.08.2020	62%	26.08.2020
Srednja vrednost v obdobju	22 °C		74%	

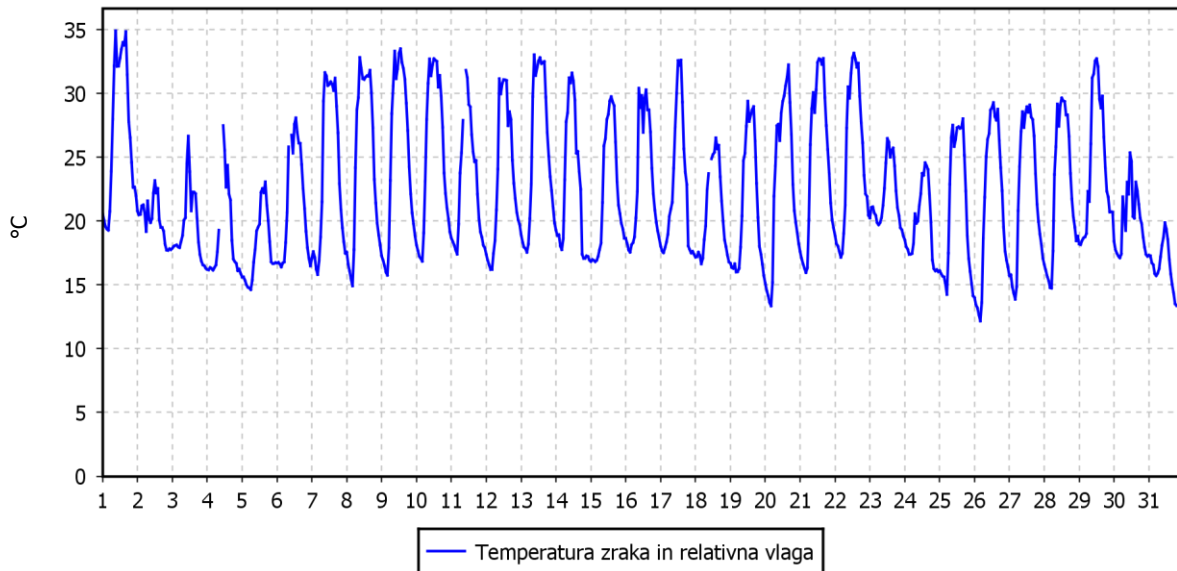
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	0	0	0	0
3.0 do 6.0 °C	0	0	0	0
6.0 do 9.0 °C	0	0	0	0
9.0 do 12.0 °C	0	0	0	0
12.0 do 15.0 °C	30	4	0	0
15.0 do 18.0 °C	184	25	2	6
18.0 do 21.0 °C	166	22	6	19
21.0 do 24.0 °C	96	13	15	48
24.0 do 27.0 °C	79	11	7	23
27.0 do 30.0 °C	93	13	1	3
30.0 do 50.0 °C	91	12	0	0
Skupaj	739	100	31	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	28	4	0	0
40.0 do 50.0 %	106	14	0	0
50.0 do 60.0 %	107	14	0	0
60.0 do 70.0 %	62	8	11	35
70.0 do 80.0 %	81	11	12	39
80.0 do 90.0 %	108	15	6	19
90.0 do 100.0 %	251	34	2	6
Skupaj	743	100	31	100

### URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zadobrova

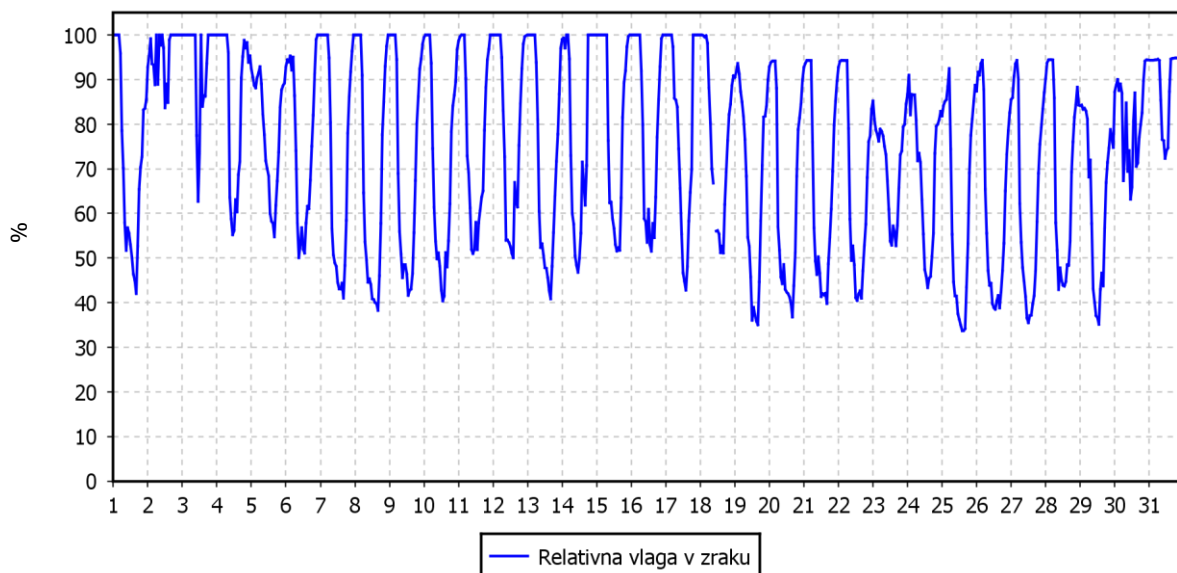
01.08.2020 do 01.09.2020



### URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Zadobrova

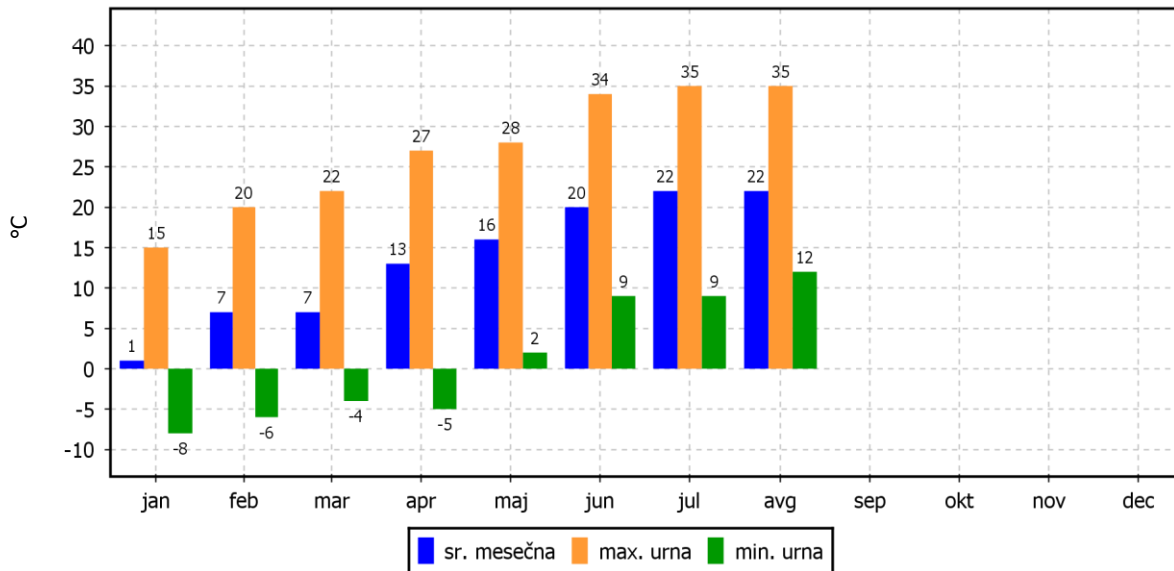
01.08.2020 do 01.09.2020



## TEMPERATURA ZRAKA

Zadobrova

01.01.2020 do 01.01.2021



## 2.2.2 Pregled hitrosti in smeri vetra - Zadobrova

Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

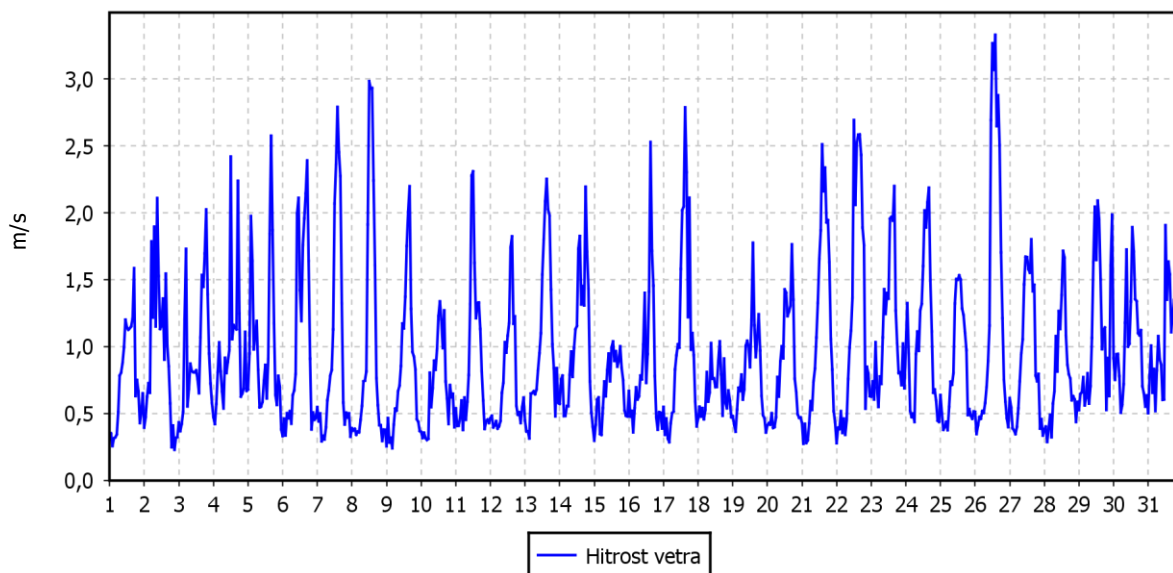
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	3 m/s	26.08.2020 14:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	02.08.2020 21:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	0	4	9	5	3	2	0	0	0	0	23	31
NNE	0	1	7	5	10	3	1	0	0	0	0	27	36
NE	0	1	5	15	11	1	1	0	0	0	0	34	46
ENE	0	11	13	13	22	13	8	0	0	0	0	80	108
E	0	15	19	18	14	9	10	0	0	0	0	85	114
ESE	0	53	33	16	16	2	0	0	0	0	0	120	161
SE	0	57	26	20	13	2	0	0	0	0	0	118	159
SSE	0	16	11	8	10	6	3	0	0	0	0	54	73
S	0	6	4	12	7	5	0	0	0	0	0	34	46
SSW	0	1	9	5	3	1	2	0	0	0	0	21	28
SW	0	1	7	2	6	9	8	2	0	0	0	35	47
WSW	0	4	5	5	4	6	14	1	0	0	0	39	52
W	0	3	5	1	2	0	0	0	0	0	0	11	15
WNW	0	3	6	5	4	2	0	0	0	0	0	20	27
NW	0	1	3	14	2	3	1	0	0	0	0	24	32
NNW	0	4	3	5	5	2	0	0	0	0	0	19	26
SKUPAJ	0	177	160	153	134	67	50	3	0	0	0	744	1000

## URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zadobrova

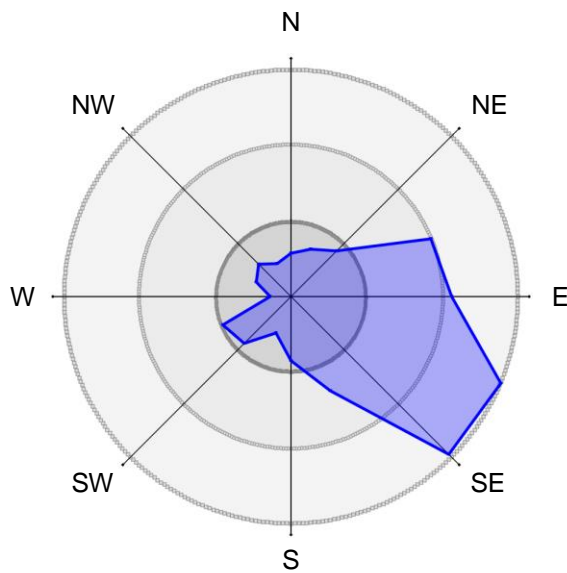
01.08.2020 do 01.09.2020



## ROŽA VETROV

Zadobrova

01.08.2020 do 01.09.2020



16.1% časa

10.8% časa

5.3% časa

### 3. INFORMATIVNI REZULTATI MERITEV ARSO - BEŽIGRAD

#### 3.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

##### 3.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO<sub>2</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

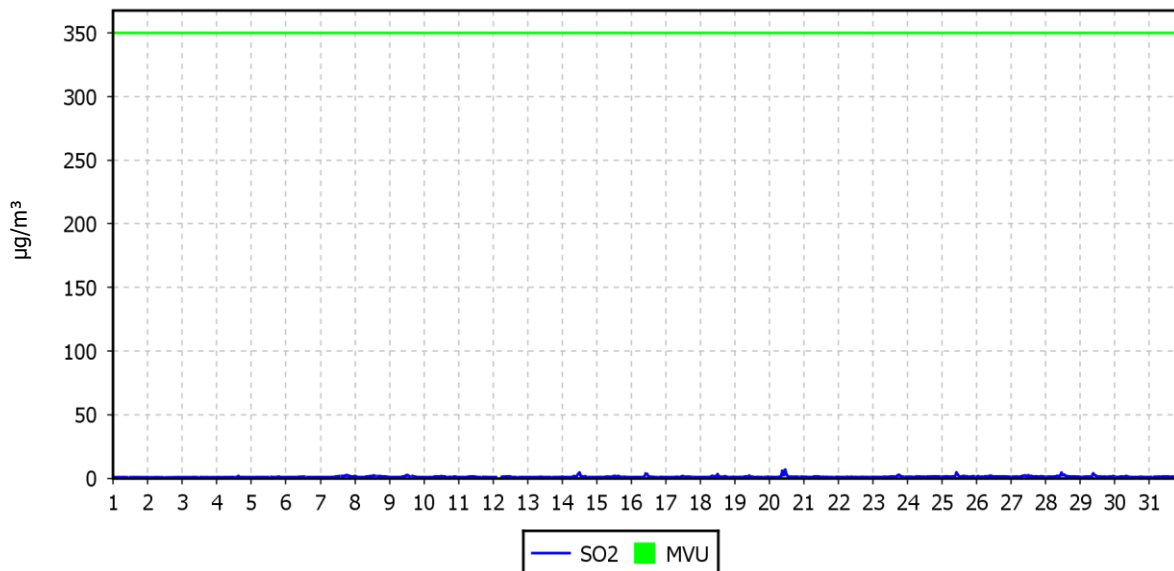
Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	711	96%
Maksimalna urna koncentracija:	7 µg/m <sup>3</sup>	20.08.2020 12:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m <sup>3</sup>	20.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m <sup>3</sup>	02.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	3 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m <sup>3</sup>	314	44	11	35
1.0 do 2.0 µg/m <sup>3</sup>	369	52	20	65
2.0 do 3.0 µg/m <sup>3</sup>	18	3	0	0
3.0 do 4.0 µg/m <sup>3</sup>	5	1	0	0
4.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	3	0	0	0
5.0 do 7.5 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
7.5 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	711	100	31	100

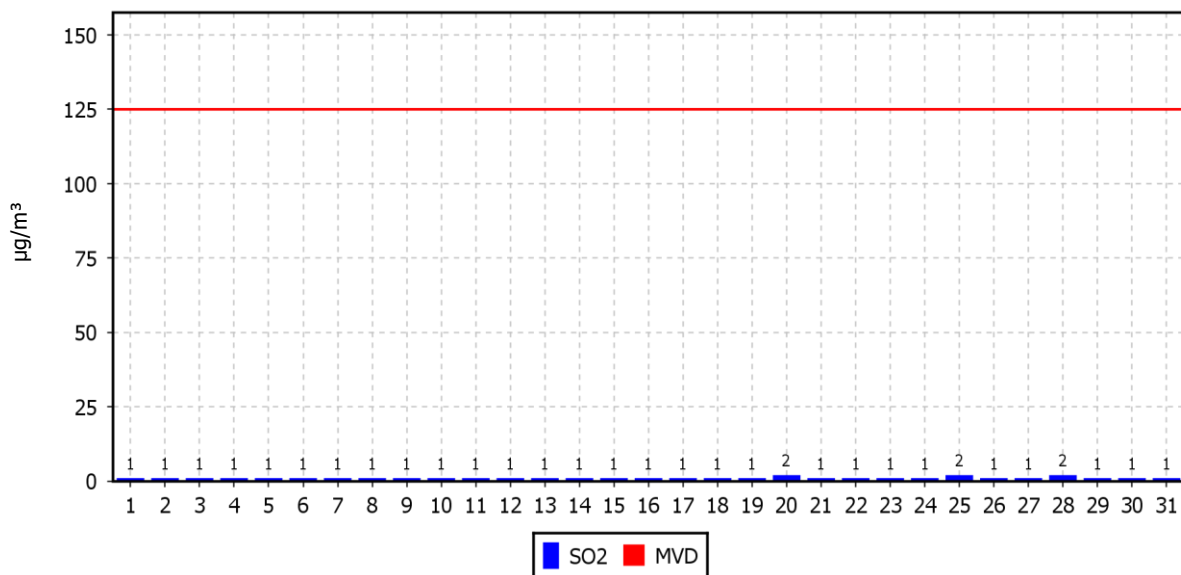
### URNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020

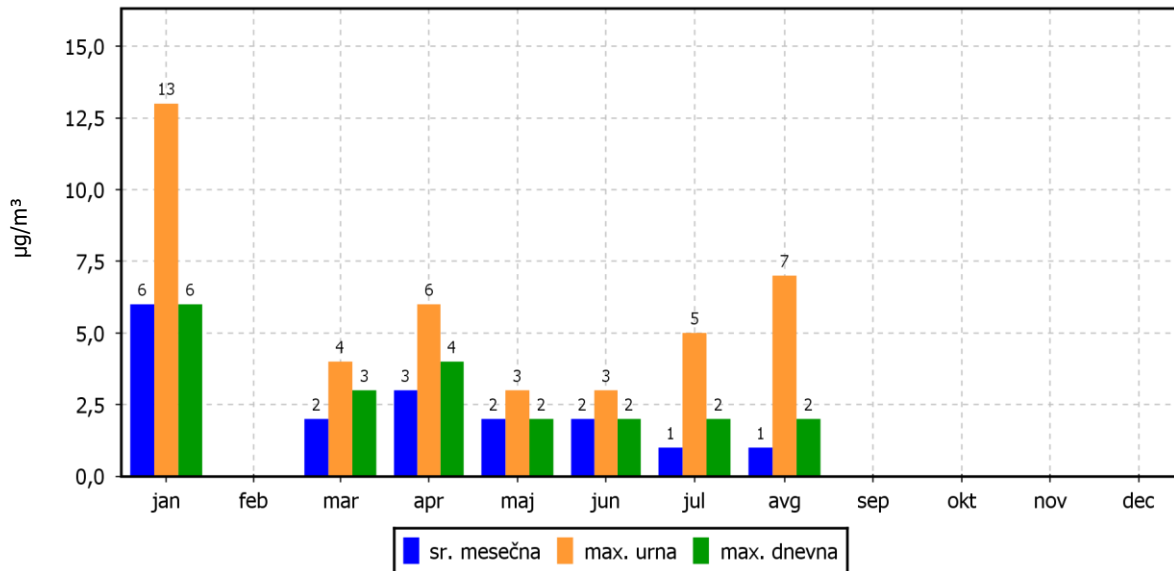




### KONCENTRACIJE - SO<sub>2</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2020 do 01.01.2021



### 3.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>2</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

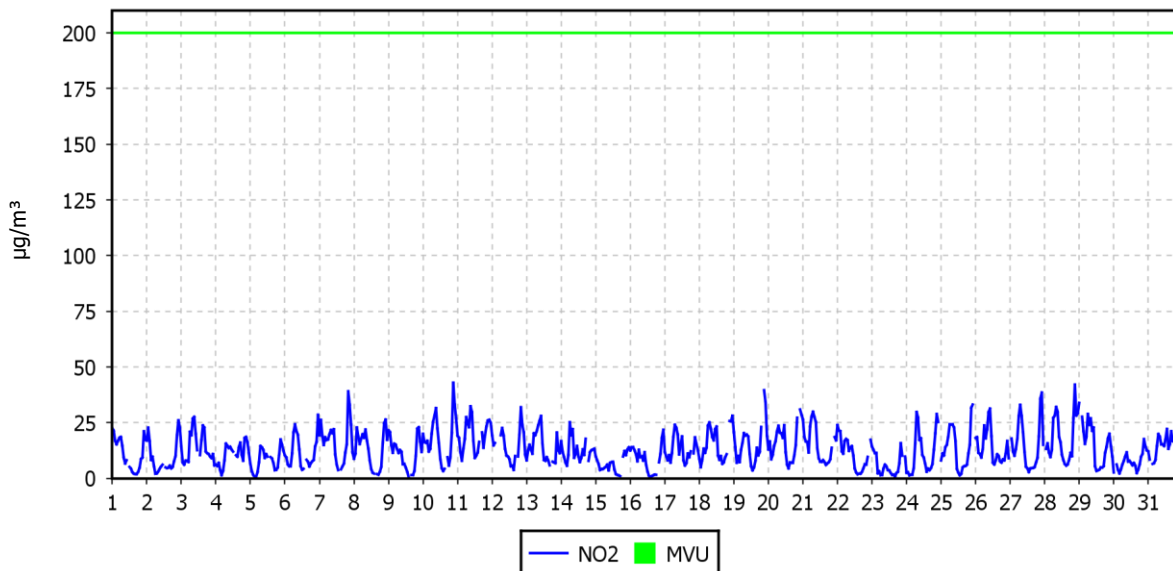
Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	711	96%
Maksimalna urna koncentracija:	43 µg/m <sup>3</sup>	10.08.2020 22:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	19 µg/m <sup>3</sup>	11.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m <sup>3</sup>	23.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	13 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	32 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	13 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	117	16	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	186	26	6	19
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	155	22	17	55
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	119	17	8	26
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	71	10	0	0
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	44	6	0	0
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	13	2	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	711	100	31	100

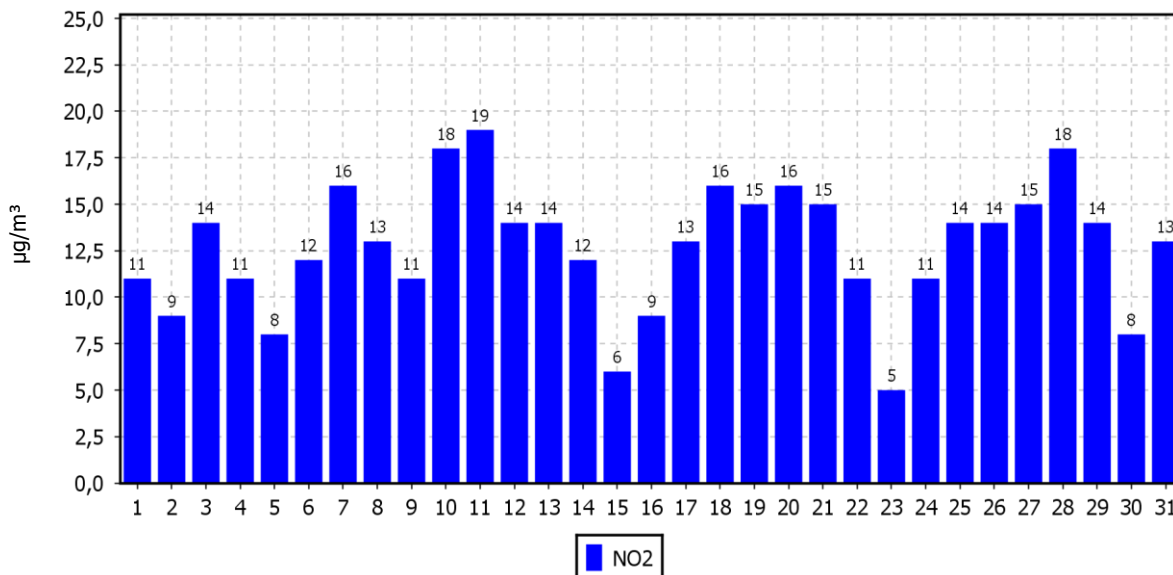
### URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020



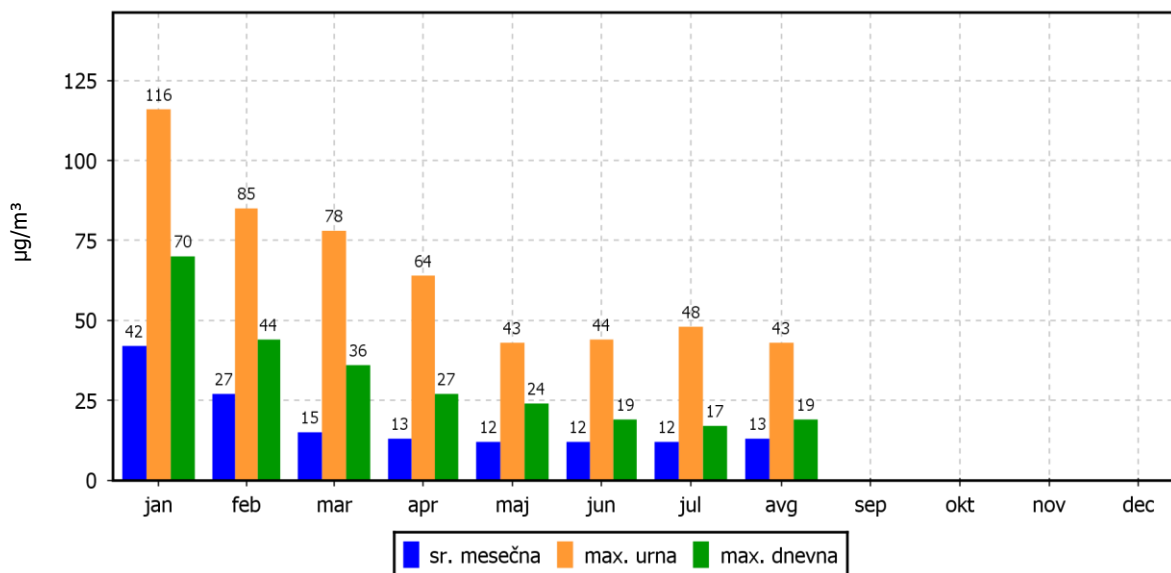
### DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020



### KONCENTRACIJE - NO<sub>2</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.01.2020 do 01.01.2021



### 3.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO<sub>x</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

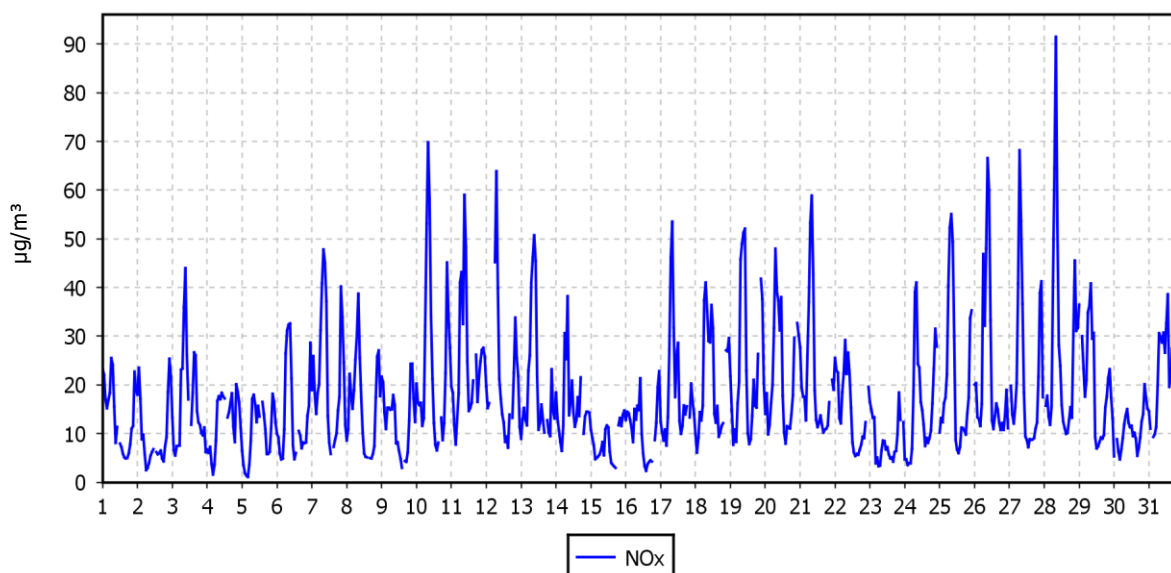
Razpoložljivih urnih podatkov:	711	96%
Maksimalna urna koncentracija:	91 µg/m <sup>3</sup>	28.08.2020 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	27 µg/m <sup>3</sup>	28.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	8 µg/m <sup>3</sup>	23.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	18 µg/m <sup>3</sup>	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	53 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	18 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	45	6	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	157	22	3	10
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	183	26	8	26
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	119	17	6	19
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	63	9	13	42
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	42	6	1	3
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	32	5	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	20	3	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	15	2	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	15	2	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	14	2	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	5	1	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	711	100	31	100

### URNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

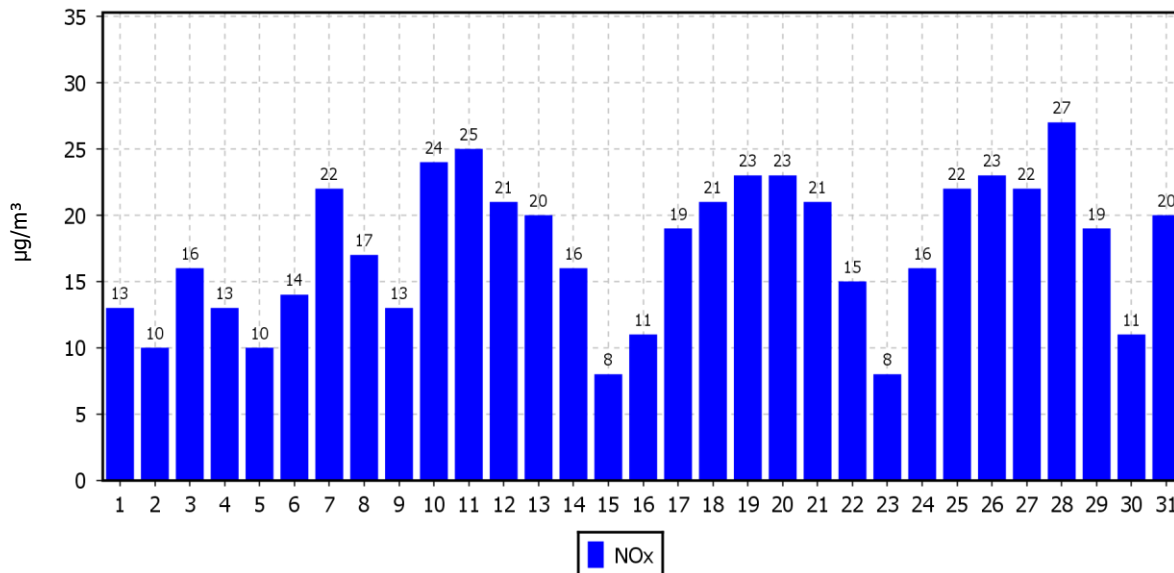
ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.08.2020 do 01.09.2020



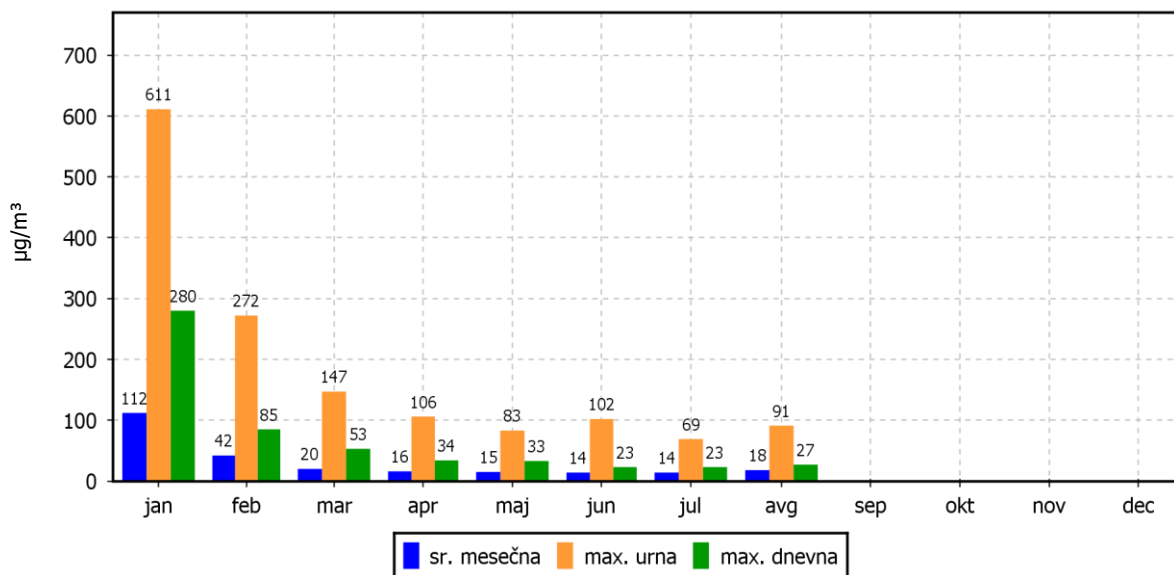
### DNEVNE KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020



### KONCENTRACIJE - NO<sub>x</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.01.2020 do 01.01.2021



### 3.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O<sub>3</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

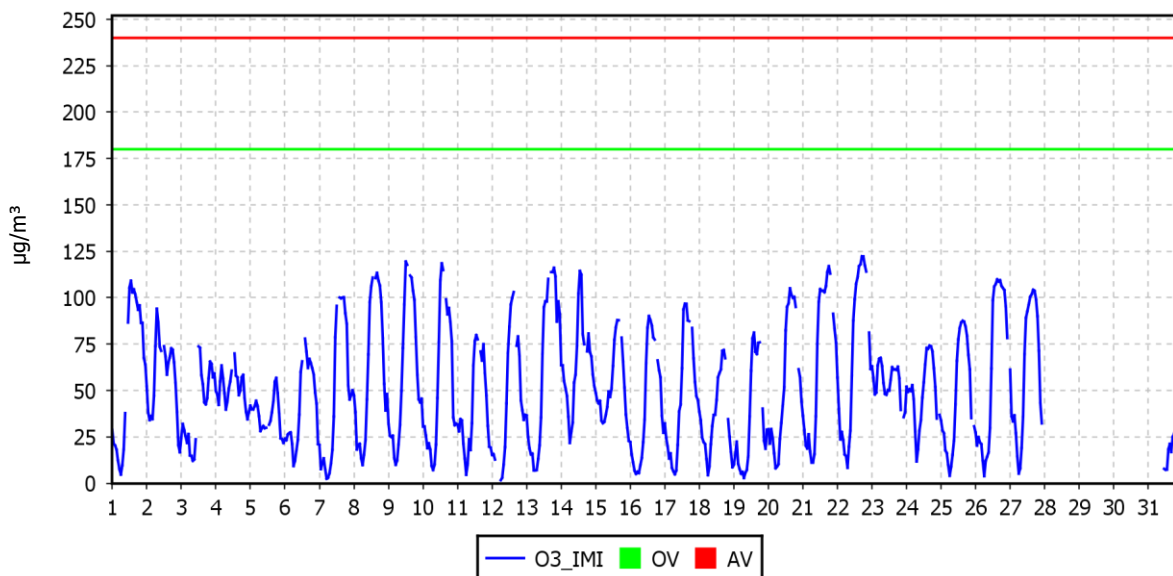
Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	631	85%
Maksimalna urna koncentracija:	122 µg/m <sup>3</sup>	22.08.2020 18:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	69 µg/m <sup>3</sup>	22.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	34 µg/m <sup>3</sup>	18.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	51 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m <sup>3</sup> :	0	
- nad AV 240 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	114 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	51 µg/m <sup>3</sup>	
AOT40:		
- mesečna vrednost	2814 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.8. do 1.9.
- varstvo rastlin	7179 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov	17103 (µg/m <sup>3</sup> ).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m <sup>3</sup> :	0	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	121	19	0	0
20.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	165	26	3	11
40.0 do 65.0 µg/m <sup>3</sup>	143	23	22	81
65.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	72	11	2	7
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	68	11	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	60	10	0	0
120.0 do 130.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	631	100	27	100

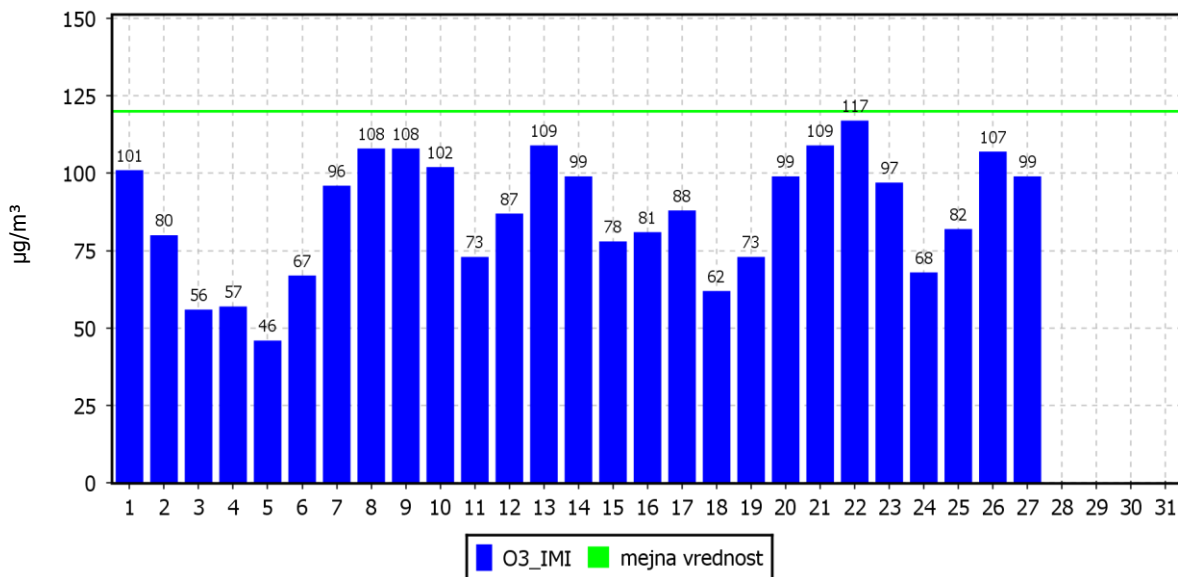
### URNE KONCENTRACIJE - O<sub>3</sub>\_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020



### DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O<sub>3</sub>\_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020

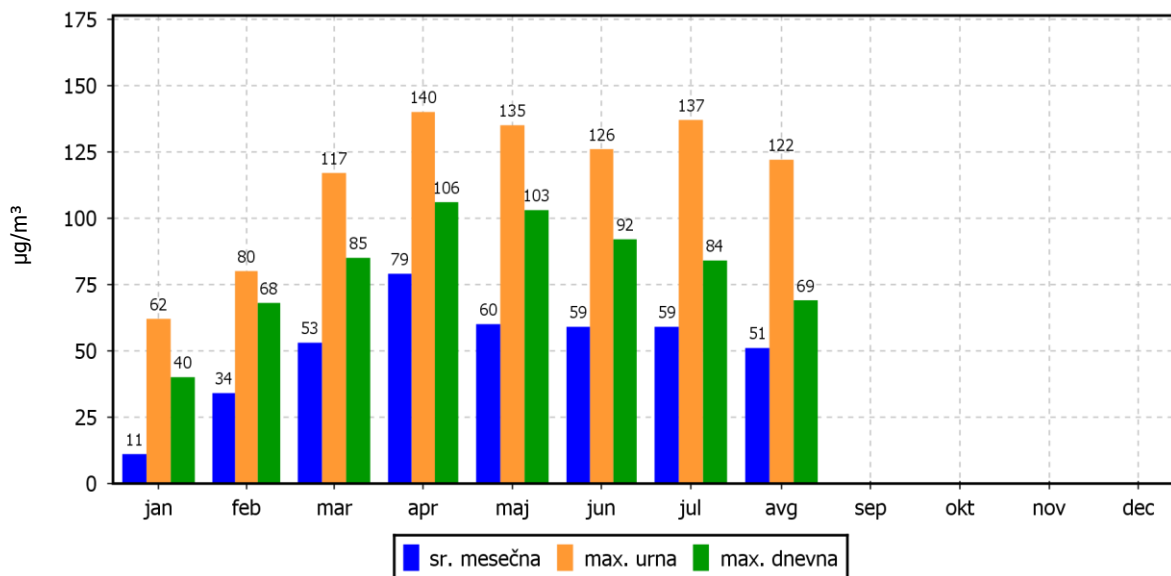




### KONCENTRACIJE - O<sub>3</sub>\_IMI

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2020 do 01.01.2021



### 3.1.5 Pregled koncentracij v zraku: PM<sub>10</sub> – ARSO, Ljubljana - Bežigrad

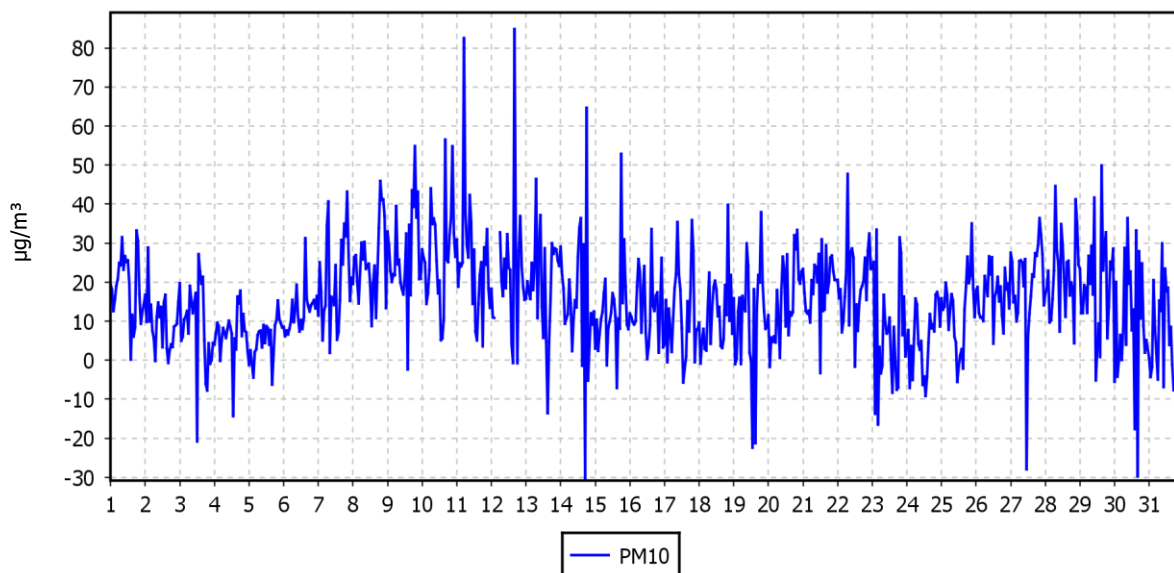
Obdobje meritev: 01.08.2020 do 01.09.2020

Razpoložljivih urnih podatkov:	741	100%
Maksimalna urna koncentracija:	85 µg/m <sup>3</sup>	12.08.2020 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	28 µg/m <sup>3</sup>	10.08.2020
Minimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m <sup>3</sup>	31.08.2020
Srednja koncentracija v obdobju:	15 µg/m <sup>3</sup>	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m <sup>3</sup> :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	43 µg/m <sup>3</sup>	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	14 µg/m <sup>3</sup>	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m <sup>3</sup>	73	10	0	0
5.0 do 10.0 µg/m <sup>3</sup>	116	16	8	26
10.0 do 15.0 µg/m <sup>3</sup>	119	16	8	26
15.0 do 20.0 µg/m <sup>3</sup>	123	17	7	23
20.0 do 25.0 µg/m <sup>3</sup>	88	12	4	13
25.0 do 30.0 µg/m <sup>3</sup>	81	11	4	13
30.0 do 35.0 µg/m <sup>3</sup>	35	5	0	0
35.0 do 40.0 µg/m <sup>3</sup>	19	3	0	0
40.0 do 45.0 µg/m <sup>3</sup>	11	1	0	0
45.0 do 50.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m <sup>3</sup>	4	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m <sup>3</sup>	1	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m <sup>3</sup>	2	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Skupaj	676	91	31	100

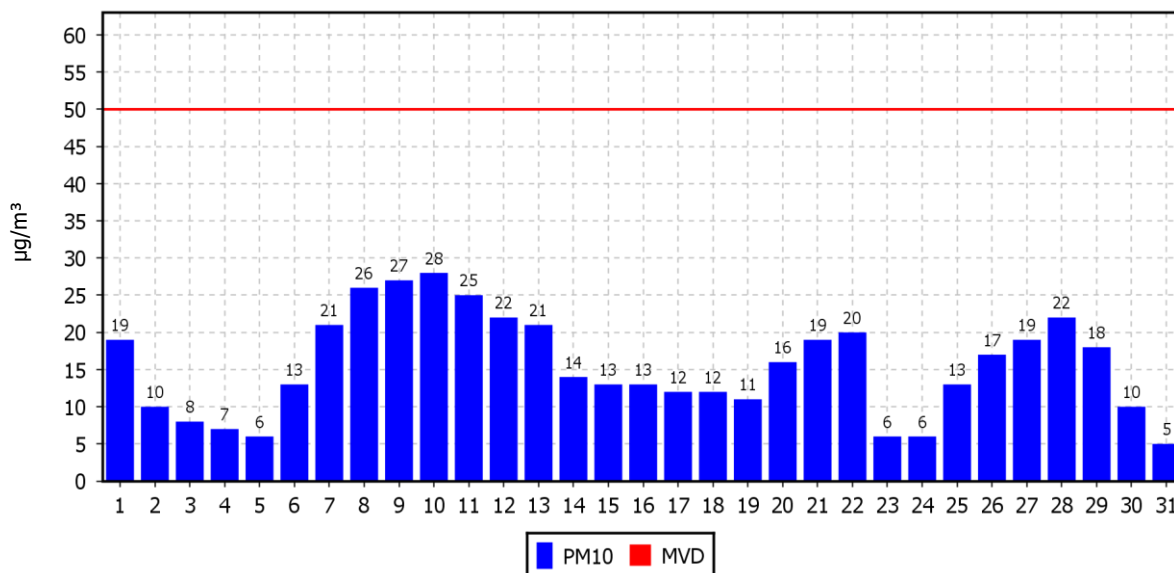
### URNE KONCENTRACIJE - PM<sub>10</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020



### DNEVNE KONCENTRACIJE - PM<sub>10</sub>

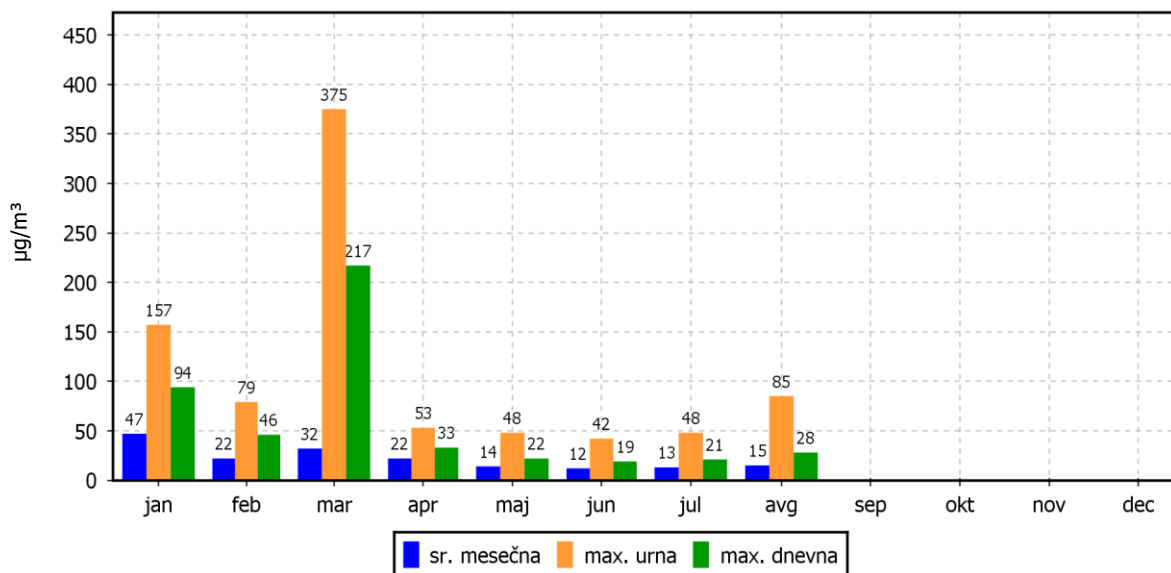
ARSO (Ljubljana-Bežigrad)  
 01.08.2020 do 01.09.2020



### KONCENTRACIJE - PM<sub>10</sub>

ARSO (Ljubljana-Bežigrad)

01.01.2020 do 01.01.2021



## 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 2020 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> in delce PM<sub>10</sub> 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 2020 je bilo izmerjeno 98% pravih rezultatov urnih koncentracij SO<sub>2</sub>, 100% pravih rezultatov urnih koncentracij O<sub>3</sub> in 99% pravih rezultatov urnih koncentracij NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> ter 100% pravih rezultatov urnih koncentracij PM<sub>10</sub>. 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/m<sup>3</sup>) in dnevna mejna vrednost SO<sub>2</sub> (125 µg/m<sup>3</sup>) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO<sub>2</sub> na je znašala 8 µg/m<sup>3</sup> dne 13.08.2020, maksimalna dnevna koncentracija 4 µg/m<sup>3</sup> dne 13.08.2020. Srednja mesečna koncentracija je znašala 2 µg/m<sup>3</sup>. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje z SO<sub>2</sub> je bilo največje iz juga. Največji deleži so iz smeri SWS in SSE. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Urna mejna vrednost (200 µg/m<sup>3</sup>) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m<sup>3</sup>) NO<sub>2</sub> nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO<sub>2</sub> je znašala 29 µg/m<sup>3</sup> dne 26.08.2020, maksimalna dnevna koncentracija pa 14 µg/m<sup>3</sup> dne 26.08.2020. Srednja mesečna koncentracija je v tem mesecu znašala 10 µg/m<sup>3</sup>. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje z NO<sub>2</sub> je bilo največje iz zahoda. Največji deleži so iz smeri W in WSW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Opozorilna vrednost (180 µg/m<sup>3</sup>), alarmna vrednost (240 µg/m<sup>3</sup>) in ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m<sup>3</sup>) O<sub>3</sub> niso bile presežene. Maksimalna urna koncentracija O<sub>3</sub> je znašala 124 µg/m<sup>3</sup> dne 01.08.2020, maksimalna dnevna koncentracija 66 µg/m<sup>3</sup> dne 01.08.2020. Srednja mesečna koncentracija je znašala 38 µg/m<sup>3</sup>. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Ozon je v največji meri prihajal iz jugo-zahoda. Največji deleži so iz smeri SW. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Dnevna mejna vrednost PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>) ni bila presežena, v letu 2020 pa skupno število preseganj tako ostaja na 4. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> na lokaciji Zadobrova je znašala 64 µg/m<sup>3</sup> dne 07.08.2020 ob 08:00. Maksimalna dnevna koncentracija je znašala 34 µg/m<sup>3</sup> dne 10.08.2020. Srednja mesečna koncentracija je znašala 23 µg/m<sup>3</sup>. Indeks kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje z delci PM<sub>10</sub> je v največji meri prihajal iz vzhoda. Največji deleži so iz smeri E. Naprava TE-TOL leži v smeri SW.

Temperatura zraka je bila precej enakomerna tekom meseca. Temperatura zunanjega zraka se je gibala med 16 °C (31.08.2020) in 27 °C (01.08.2020), povprečna temperatura pa je bila 22 °C. Močnejši veter v tem mesecu je pihal dne 26.08.2020 s hitrostjo 3 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 96%. Maksimalna urna koncentracija SO<sub>2</sub> je znašala 7 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 2 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 1 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna urna koncentracija NO<sub>2</sub> je znašala 43 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija 19 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 13 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna urna koncentracija O<sub>3</sub> je znašala 122 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalna dnevna koncentracija je bila izmerjena 69 µg/m<sup>3</sup>, srednja mesečna koncentracija pa je znašala 51 µg/m<sup>3</sup>. Dnevna mejna vrednost prašnih delcev (50 µg/m<sup>3</sup>) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM<sub>10</sub> je znašala 85 µg/m<sup>3</sup>, maksimalna dnevna koncentracija pa 28 µg/m<sup>3</sup>. Srednja mesečna koncentracija je znašala 15 µg/m<sup>3</sup>.

Skupaj je zapadlo 85.8 mm padavin (vir ARSO), šest dni je bilo nevihtnih.



**ELEKTROINŠTITUT MIŁAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

**JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**  
enota TE – TOL

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA  
PADAVIN**

**AVGUST 2020**

220245-B.16-8

Ljubljana, leto 2020







**ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo  
Ljubljana  
Oddelek za okolje

Št. poročila: 220245-B.16-8

**JAVNO PODJETJE ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.**  
enota TE – TOL

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA  
PADAVIN**

**AVGUST 2020**

Ljubljana, leto 2020

Direktor:

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

Vzorčenje in analize kakovosti padavin in količine usedlin je izvedel Elektroinštitut Milan Vidmar v Ljubljani. Analize vsebnosti težkih kovin v prašnih usedlinah je izvedel ERICo Velenje. Obdelava rezultatov monitoringa kakovosti padavin in usedlin, kot tudi postopki za zagotavljanje in nadzor nad kakovostjo podatkov so bili izdelani na Elektroinštitutu Milan Vidmar.

**© Elektroinštitut Milan Vidmar 2020**

Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta so brez poprejšnjega pisnega dovoljenja avtorja ne sme ponatisniti, razmnoževati, shranjevati v sistemu za shranjevanje podatkov ali prenašati v kakršnikoli obliki ali s kakršnimikoli sredstvi. Objavljanje rezultatov dovoljeno le z navedbo vira.

## PODATKI O POROČILU:

<b>Naročnik:</b>	Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o. enota TE-TOL Ljubljana, Toplarniška 19
<b>Št. pogodbe:</b>	JPE SOK 478/17
<b>Odgovorna oseba naročnika:</b>	Irena DEBELJAK, univ. dipl. inž. kem. inž.
<b>Št. delovnega naloga:</b>	218 229
<b>Št. poročila:</b>	220245-B.16-8
<b>Naslov poročila:</b>	Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa padavin
<b>Izvajalec:</b>	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo, Ljubljana, Hajdrihova 2
<b>Odgovorni nosilec naloge:</b>	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
<b>Poročilo izdelali:</b>	Leonida MEHLE MATKO, dipl. inž. kem. inž. Tomaž ZAKŠEK, dipl. inž. kem. tehol.
<b>Datum izdelave:</b>	leto 2020
<b>Seznam prejemnikov poročila:</b>	<i>tiskana verzija:</i> Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., 1 x enota TE-TOL (Irena Debeljak) Elektroinštitut Milan Vidmar, knjižni arhiv 1 x  <i>elektronska verzija:</i> <a href="https://www.gtd-eimv.si/">https://www.gtd-eimv.si/</a> (Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL: Irena Debeljak, Anuška Bole, Gregor Škrli)

Vodja oddelka:

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



---

## **IZVLEČEK:**

V poročilu so podani rezultati analiz kakovosti padavin in količine usedlin ter koncentracij težkih kovin v usedlinah za obdobje od 01.07.2020 do 01.08.2020.



## **KAZALO VSEBINE**

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ZAKONSKE OSNOVE</b> .....	<b>1</b>
<b>3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJA MERILNIH MEST</b> .....	<b>2</b>
<b>4. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV</b> .....	<b>2</b>
<b>5. REZULTATI MERITEV</b> .....	<b>2</b>
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN .....	3
5.1.1 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo</i> .....	3
5.1.2 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar</i> .....	9
5.1.3 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova</i> .....	15
5.1.4 <i>Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje</i> .....	21
5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH.....	27
5.2.1 <i>Težke kovine v usedlinah – Za deponijo</i> .....	27
5.2.2 <i>Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar</i> .....	29
5.2.4 <i>Težke kovine v usedlinah – Zadobrova</i> .....	31
5.3 RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH .....	35
5.3.1 <i>Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah</i> .....	35
5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH.....	37
5.4.1 <i>PAH in Hg v usedlinah – Zadobrova</i> .....	37
<b>6. SKLEP</b> .....	<b>39</b>





## 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 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO in ogljikovodiki. Z njihovim usedanjem prihaja do zakisljevanja in evtrofikacije okolja.

## 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<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, 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).

### 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.

### 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 ERICo.

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.

### 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.

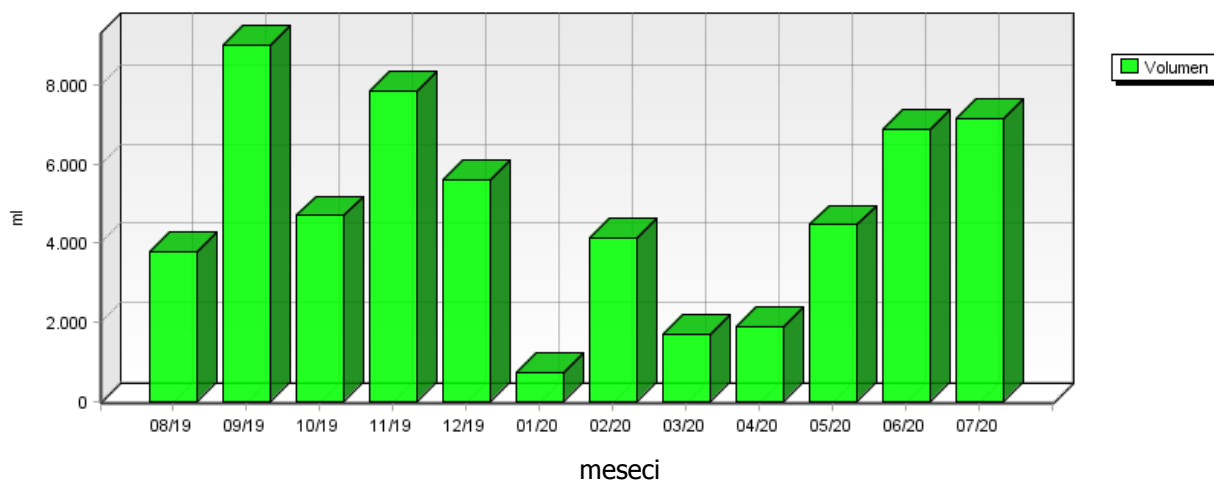
## 5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

### 5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Za deponijo

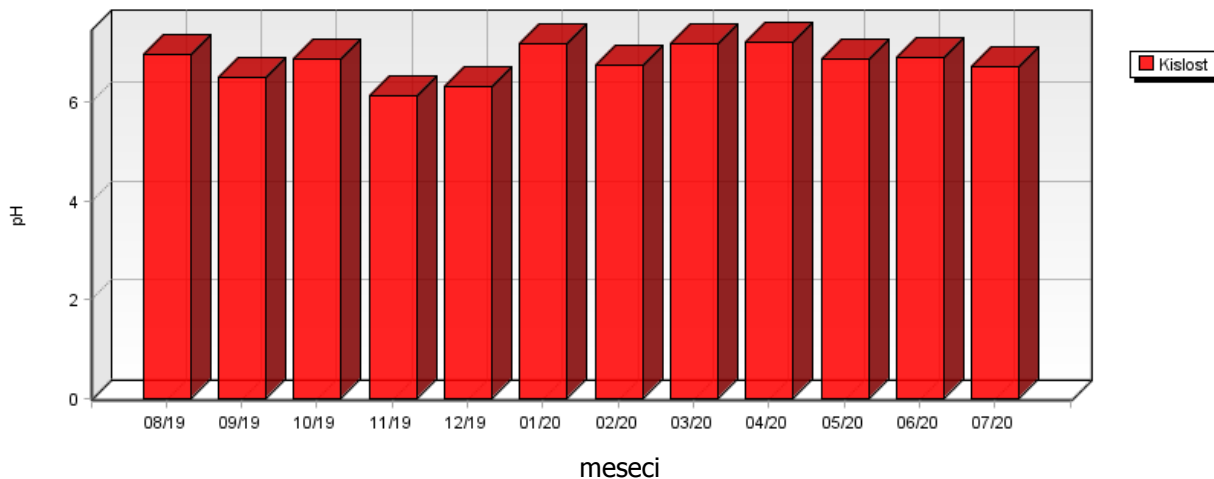
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Za deponijo  
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Volumen ml	3765	9020	4710	7850	5610	710	4110	1700	1870	4480	6870	7150
Kislost pH	6.98	6.51	6.86	6.13	6.32	7.19	6.75	7.18	7.23	6.87	6.91	6.72
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	18.90	9.80	14.10	9.00	8.90	62.70	19.80	55.60	37.30	24.40	20.50	21.50

**Za deponijo  
VOLUMEN PADAVIN**

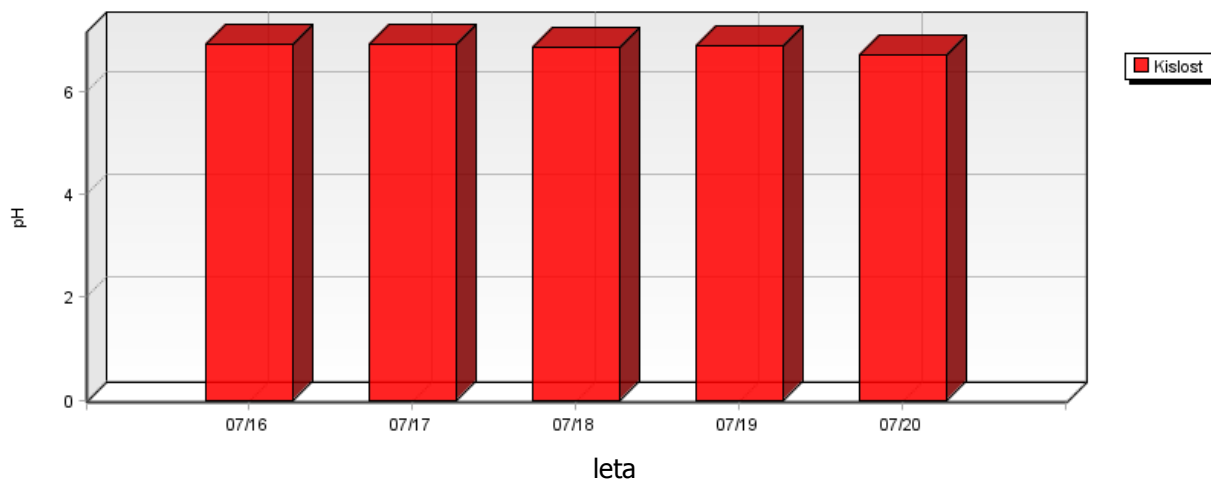


**Za deponijo  
KISLOST PADAVIN**

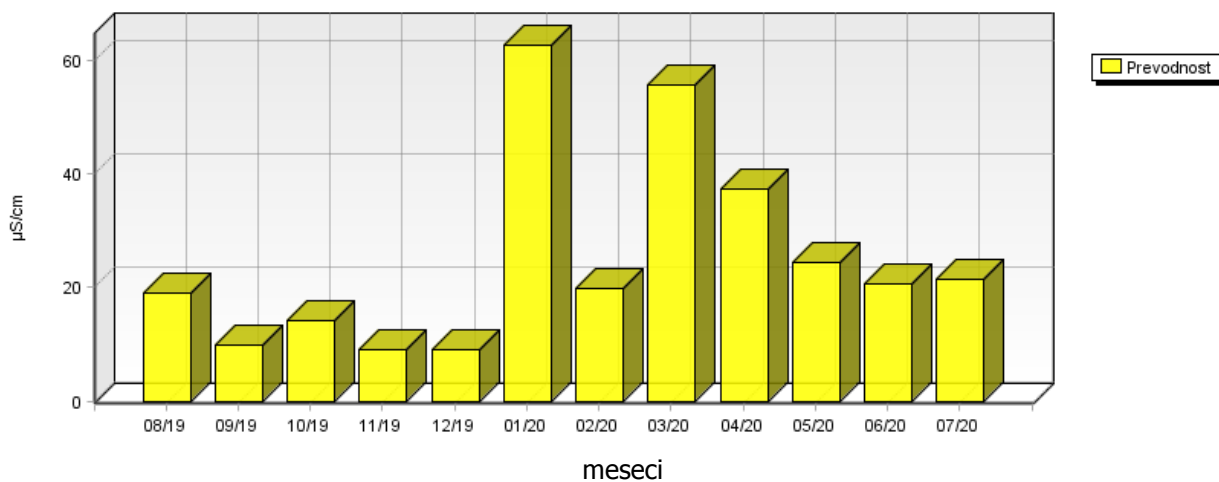


	07/16	07/17	07/18	07/19	07/20
Kislost pH	6.93	6.92	6.85	6.90	6.72

**Za deponijo  
KISLOST PDAVIN**

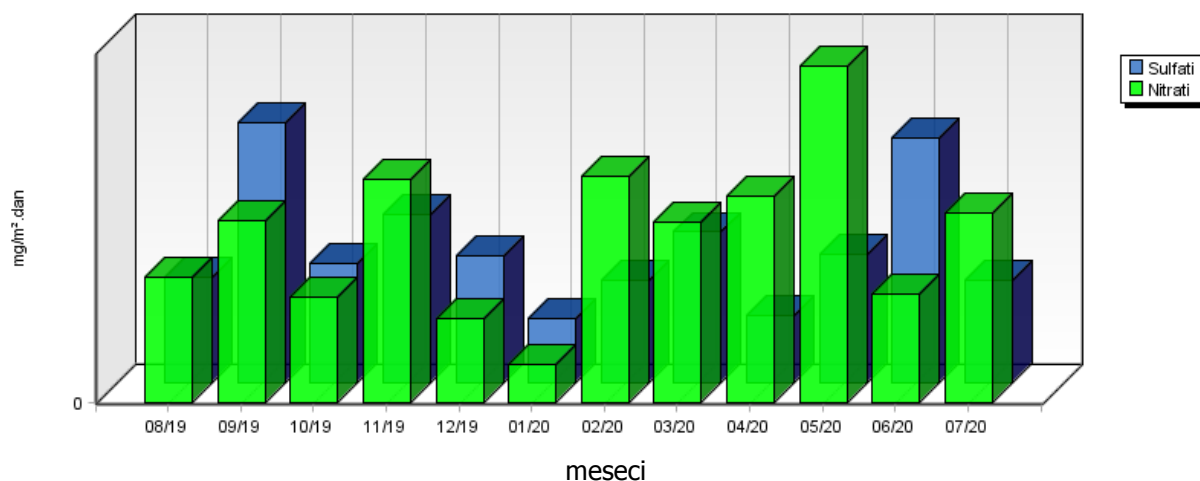


**Za deponijo  
PREVODNOST PDAVIN**

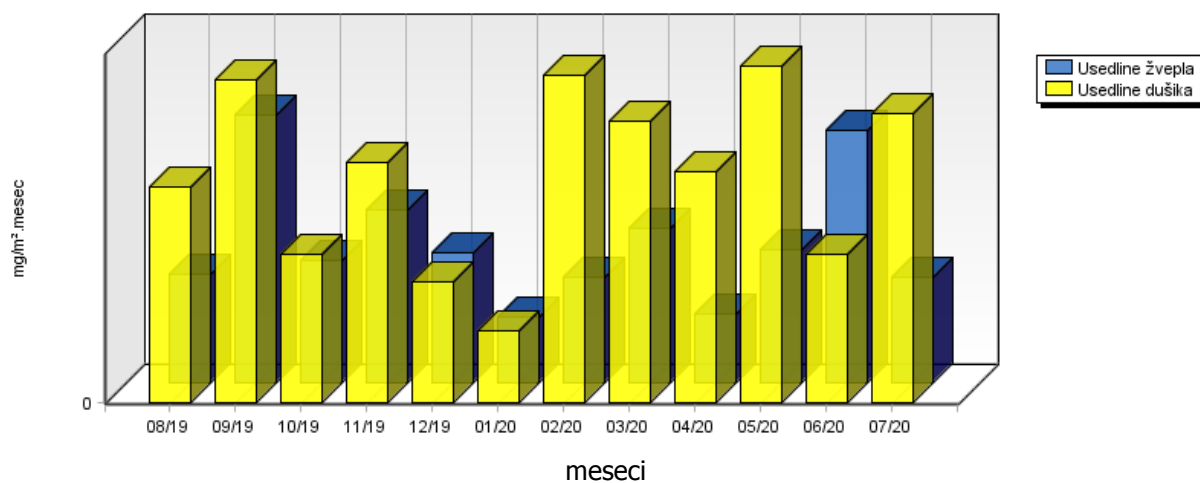


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	5.75	8.33	4.83	10.23	3.81	1.73	10.38	8.22	9.47	15.45	4.95	8.64
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	4.81	11.88	5.44	7.73	5.79	2.92	4.69	6.91	3.05	5.87	11.20	4.66
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	95.64	143.61	65.55	106.65	53.36	31.41	145.87	124.91	102.40	150.12	66.16	128.79
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	48.07	118.83	54.37	77.29	57.91	29.22	46.89	69.15	30.48	58.71	111.96	46.61

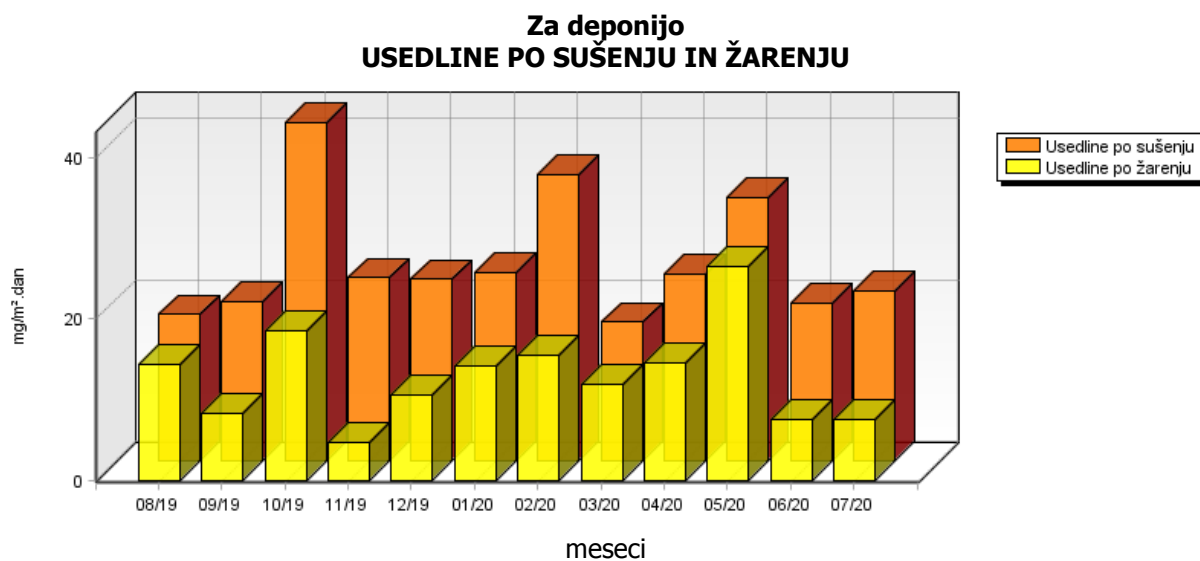
**Za deponijo  
SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH**



**Za deponijo  
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

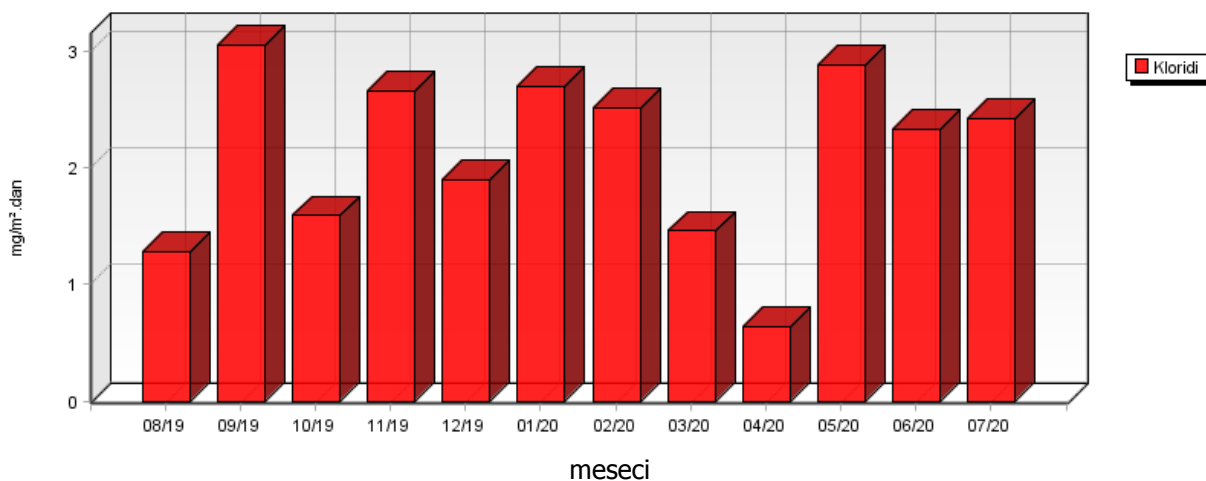


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	18.20	19.79	41.80	22.61	22.44	23.36	35.45	17.11	23.02	32.66	19.69	21.15
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	14.25	8.26	18.60	4.73	10.55	14.23	15.53	11.88	14.59	26.57	7.55	7.44

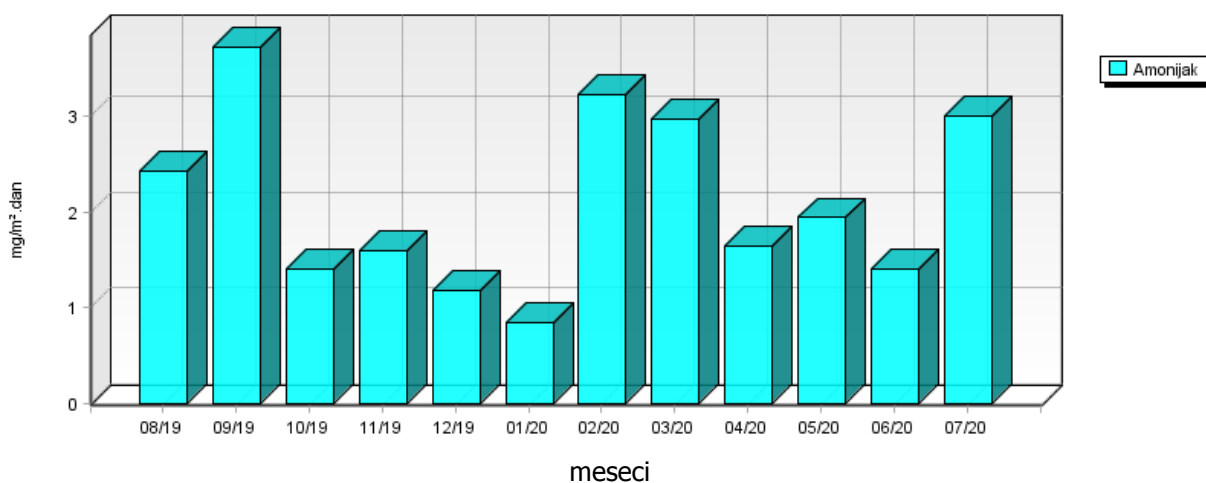


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	1.28	3.06	1.60	2.67	1.90	2.70	2.51	1.47	0.63	2.89	2.33	2.43
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	2.43	3.74	1.41	1.60	1.18	0.84	3.24	2.97	1.64	1.95	1.40	3.01
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.10	1.75	0.91	5.71	0.82	0.31	0.40	0.33	0.31	1.02	1.30	0.69
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.55	1.86	1.11	2.31	0.66	0.06	0.30	0.25	0.17	0.26	0.22	0.63
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.92	0.31	1.09	4.85	1.49	2.02	2.15	0.13	0.45	0.37	0.98	1.37
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.46	0.31	0.51	1.97	0.30	0.22	0.34	0.07	1.14	0.34	1.10	3.54

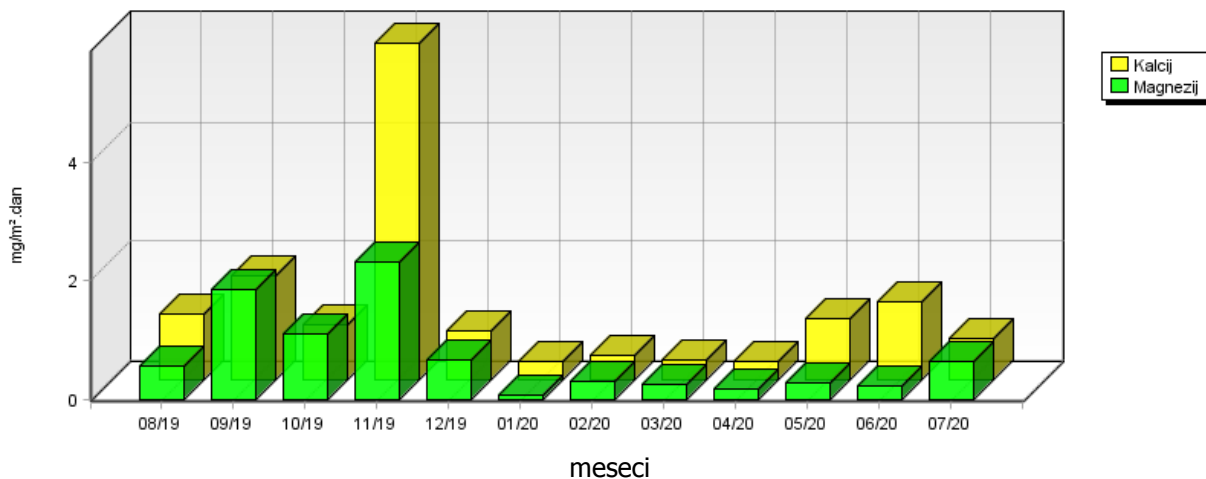
**Za deponijo  
KLORIDI V PADAVINAH**



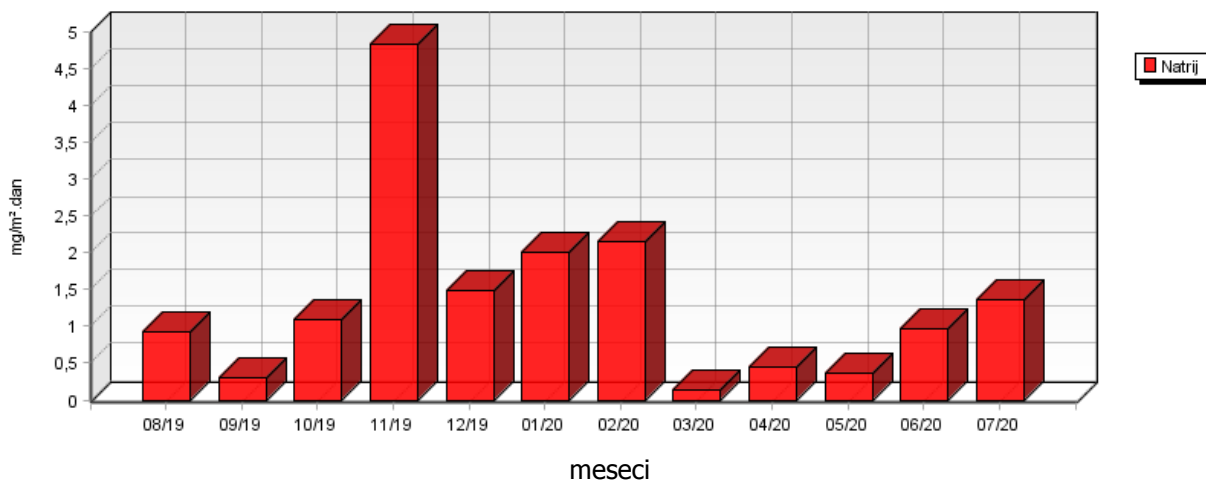
**Za deponijo  
AMONIJAK V PADAVINAH**



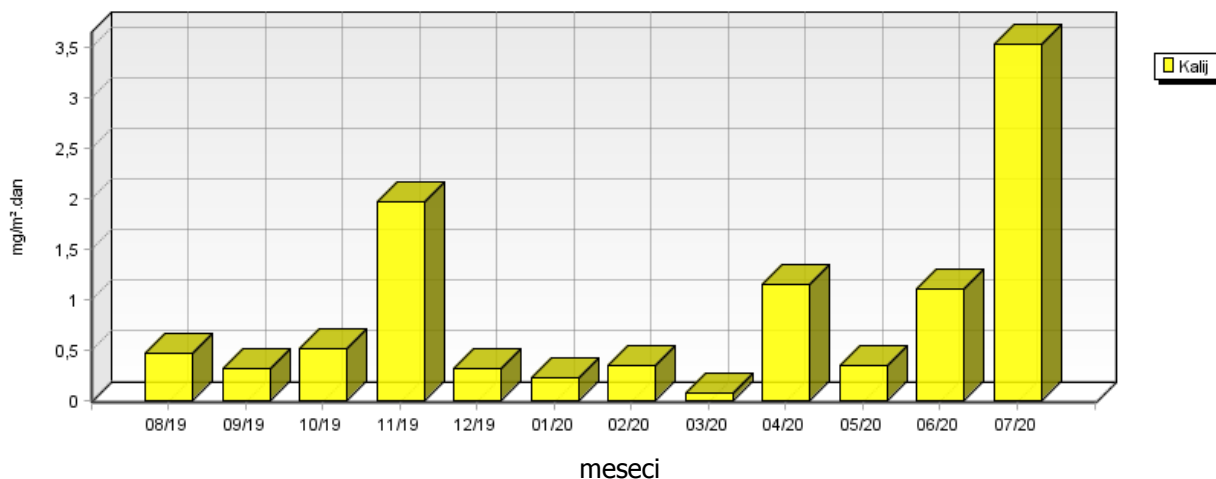
**Za deponijo  
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo  
 NATRIJ V PADAVINAH**



**Za deponijo  
 KALIJ V PADAVINAH**



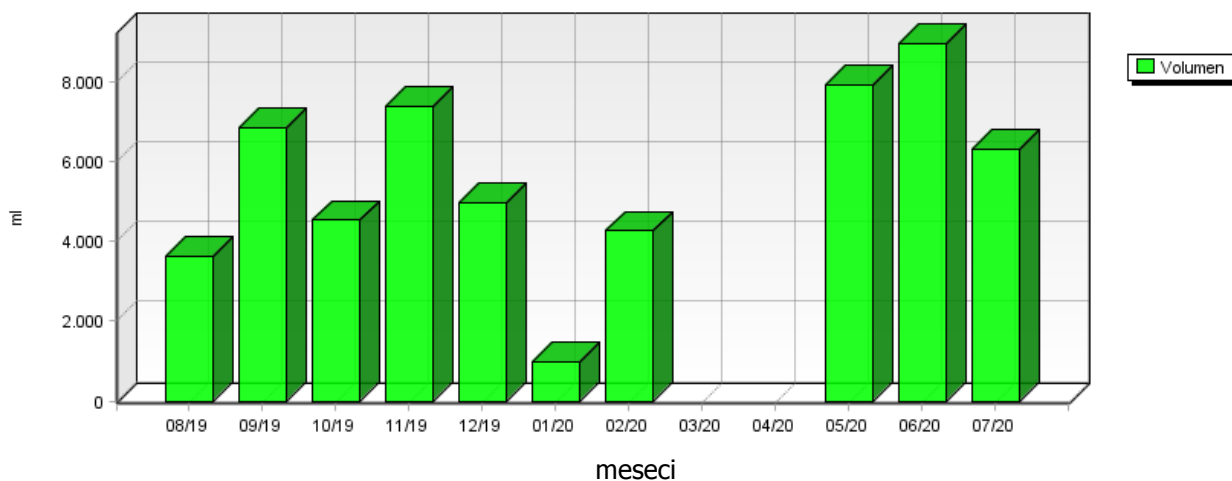


### 5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Elektroinštitut Milan Vidmar

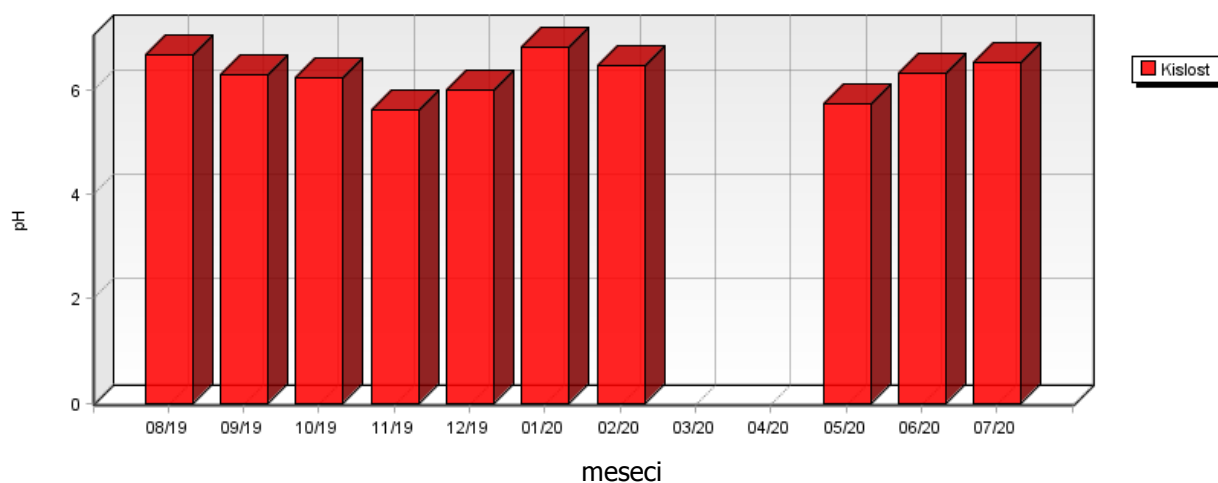
Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar  
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Volumen ml	3635	6860	4560	7400	4970	980	4270	-	-	7950	8950	6310
Kislost pH	6.67	6.28	6.22	5.61	6.00	6.83	6.46	-	-	5.73	6.32	6.51
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	14.40	7.40	10.10	8.80	6.60	33.90	14.30	-	-	32.10	12.30	13.20

**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 VOLUMEN PADAVIN**

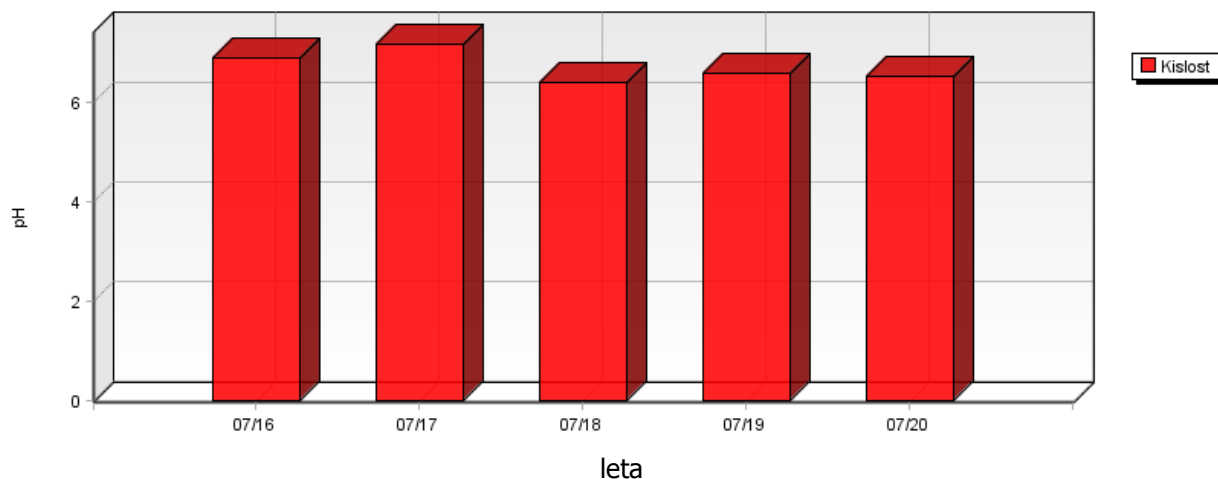


**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KISLOST PADAVIN**

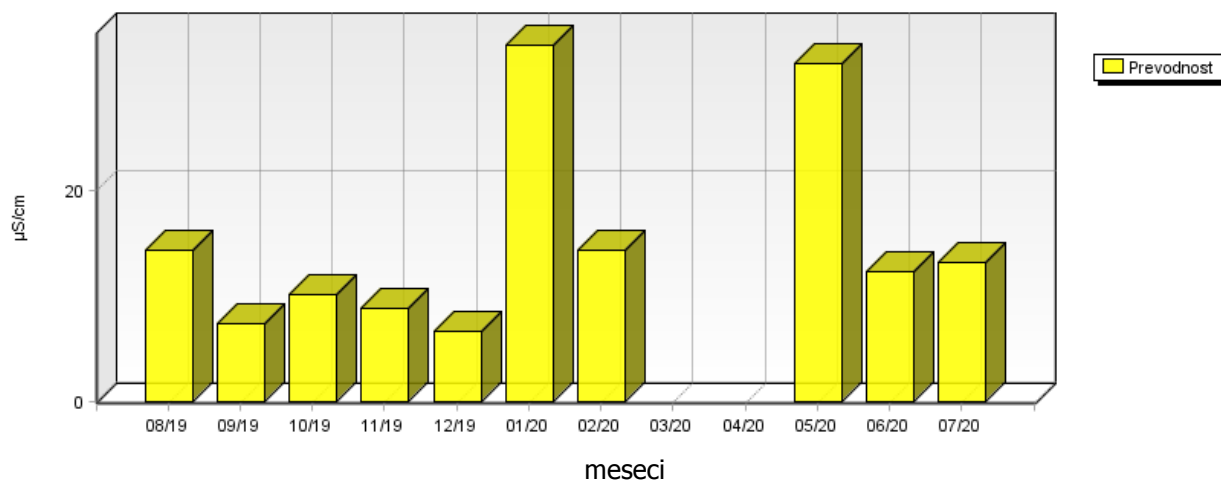


	07/16	07/17	07/18	07/19	07/20
Kislost pH	6.89	7.17	6.37	6.56	6.51

**Elektroinštitut Milan Vidmar  
KISLOST PADAVIN**

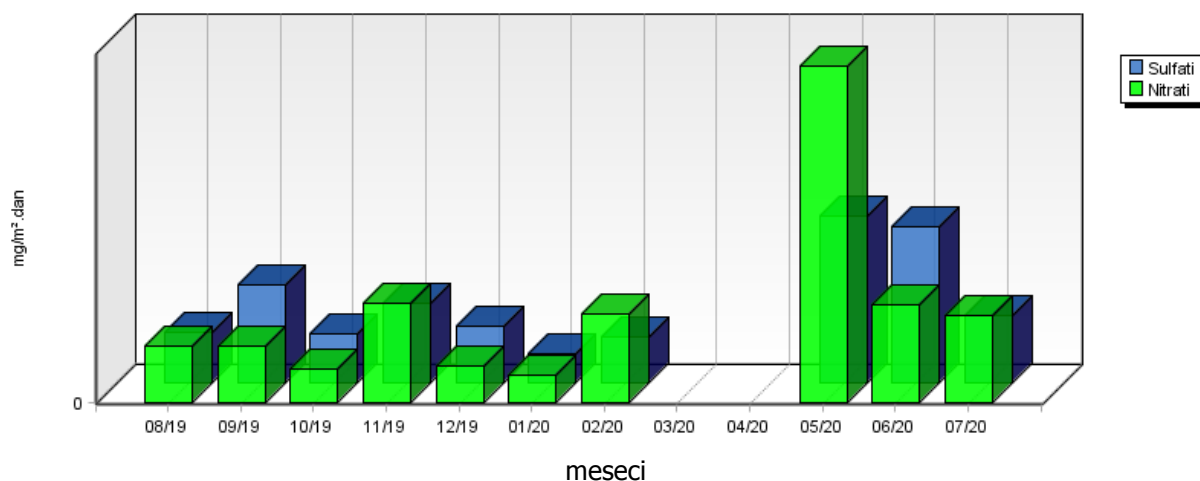


**Elektroinštitut Milan Vidmar  
PREVODNOST PADAVIN**

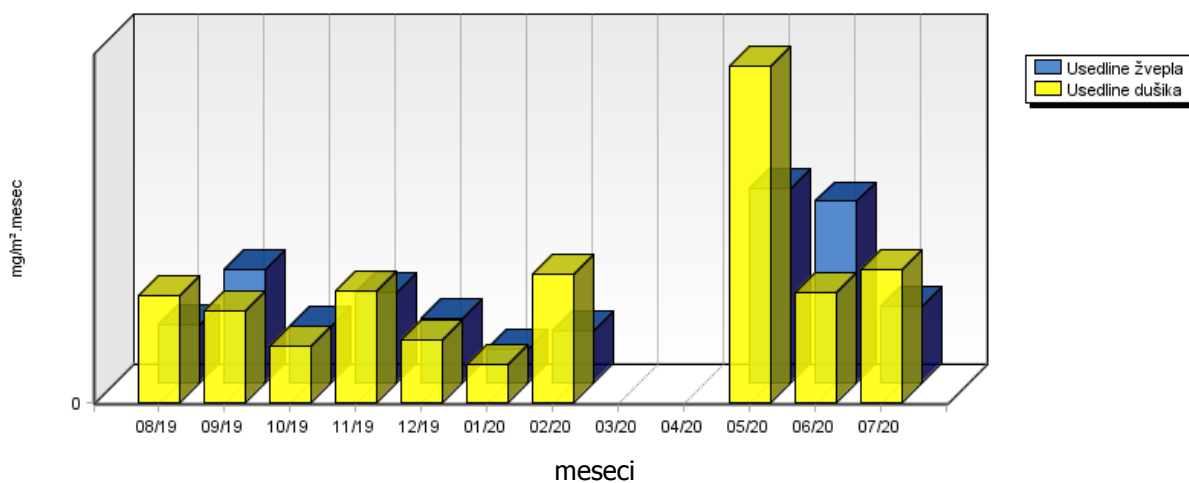


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	5.11	5.12	3.10	9.20	3.37	2.48	8.15	-	-	31.20	8.99	8.01
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	4.64	9.04	4.49	7.29	5.13	2.69	4.18	-	-	15.60	14.59	6.17
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	85.30	73.84	44.82	89.26	50.42	30.12	103.23	-	-	271.84	87.88	106.27
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	46.41	90.37	44.90	72.86	51.30	26.89	41.75	-	-	156.02	145.86	61.70

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

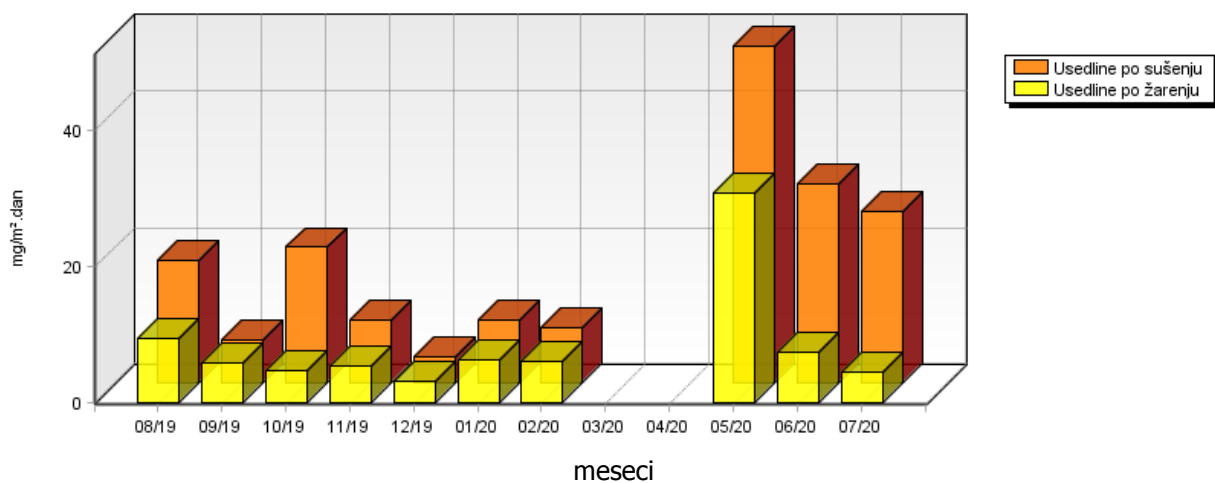


**Elektroinštitut Milan Vidmar**  
**USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**



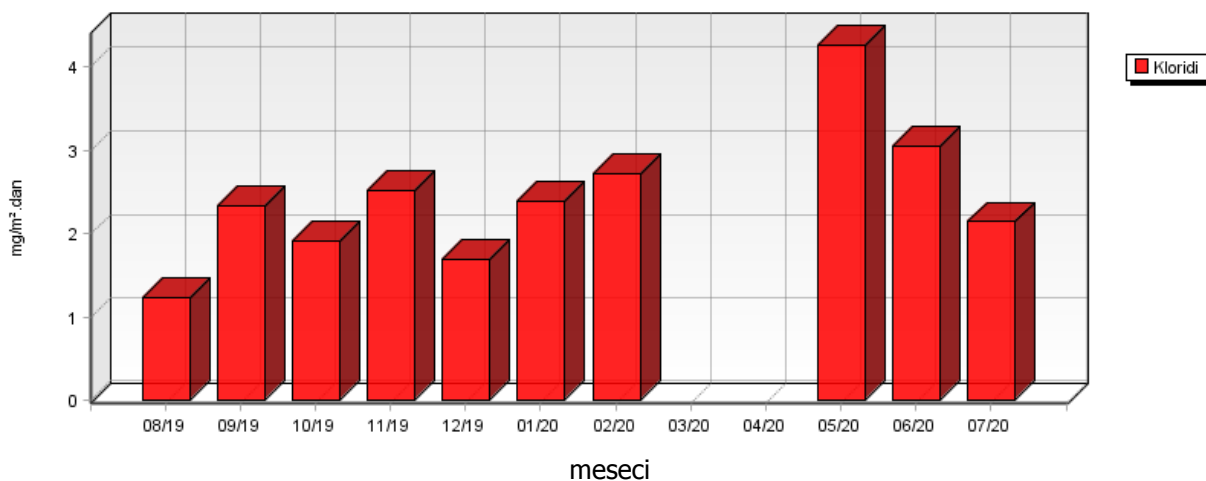
	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	17.93	6.25	19.79	9.03	3.77	9.20	8.05	-	-	49.47	29.17	25.33
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	9.38	5.84	4.67	5.19	3.12	6.08	5.91	-	-	30.75	7.29	4.46

**Elektroinštitut Milan Vidmar**  
**USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU**

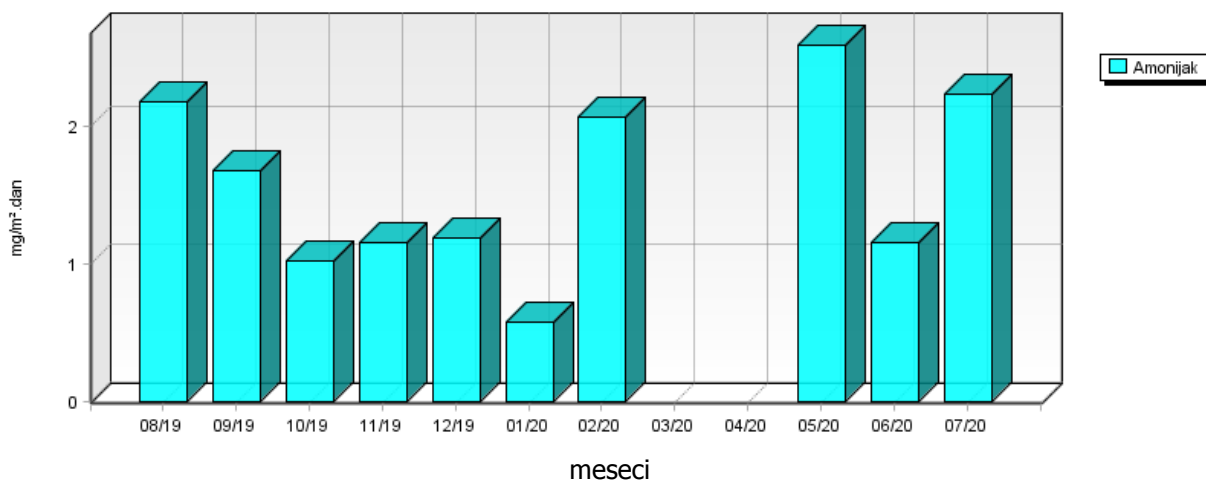


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	1.23	2.33	1.92	2.51	1.69	2.39	2.73	-	-	4.26	3.04	2.14
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	2.17	1.68	1.02	1.16	1.18	0.57	2.06	-	-	2.59	1.15	2.23
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.06	0.67	0.88	5.38	0.72	0.33	0.41	-	-	1.00	1.48	0.61
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.32	0.20	0.40	1.74	0.44	0.09	0.38	-	-	1.87	1.90	0.56
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.32	0.23	2.07	4.02	1.35	1.56	2.23	-	-	0.34	1.01	1.22
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.22	0.23	0.71	1.21	0.17	0.11	0.24	-	-	1.78	0.36	3.56

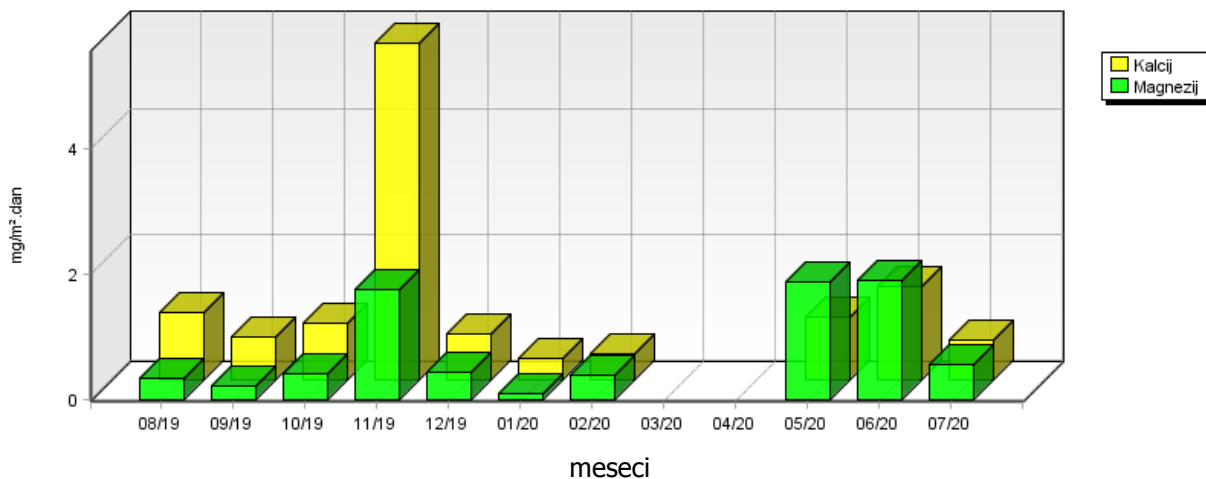
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KLORIDI V PADAVINAH**



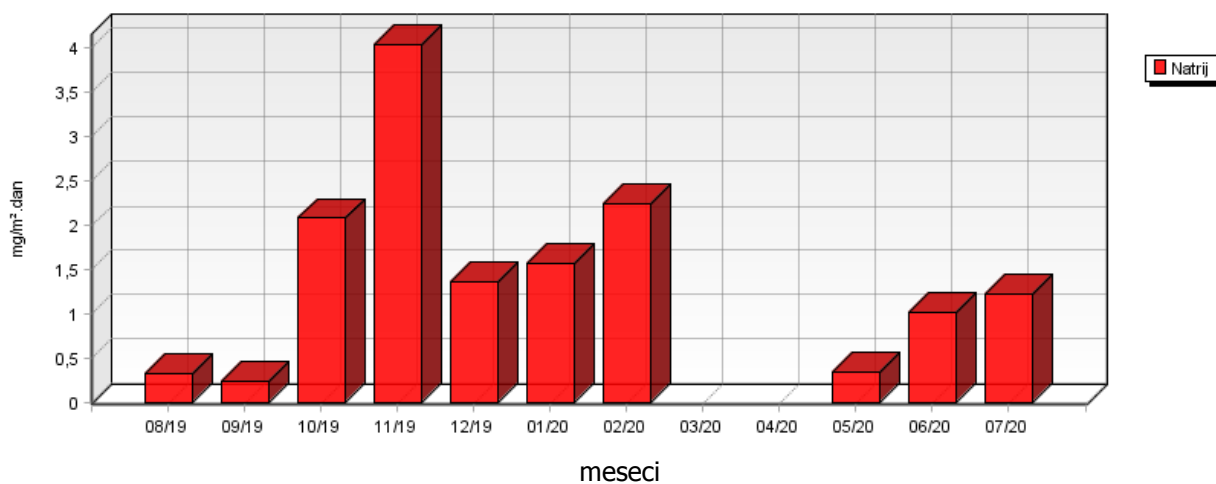
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 AMONIJAK V PADAVINAH**



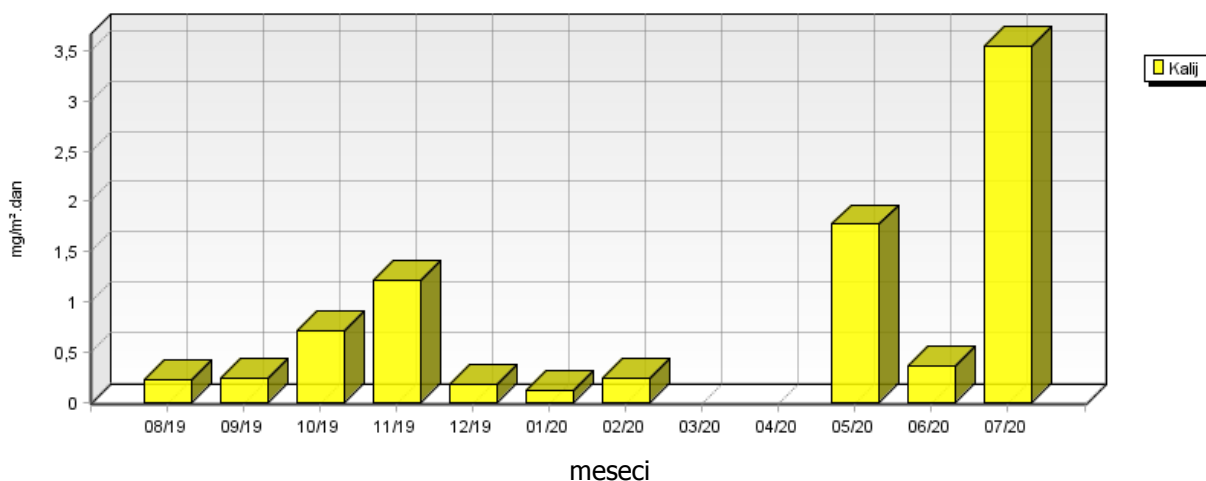
**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 NATRIJ V PDAVINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar  
 KALIJ V PDAVINAH**

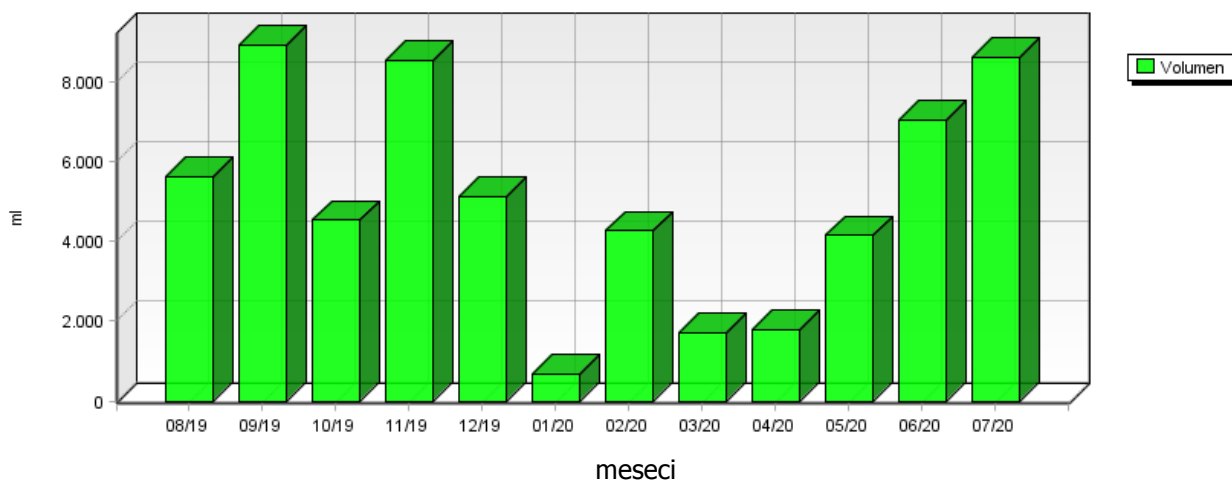


### 5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Zadobrova

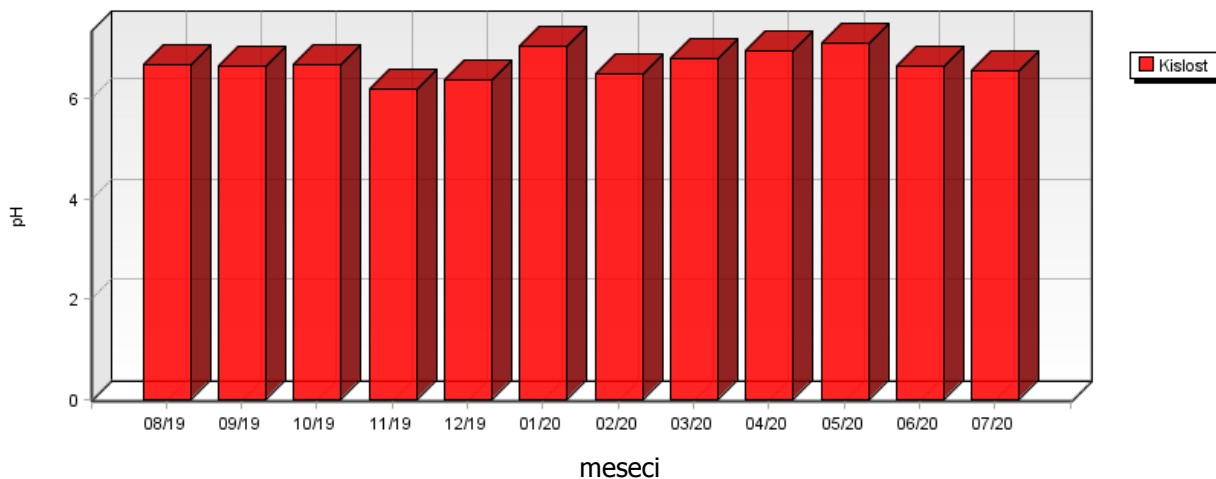
Lokacija: TE-TOL, d.o.o.  
 Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Volumen ml	5620	8960	4540	8550	5130	680	4280	1700	1790	4160	7040	8630
Kislost pH	6.69	6.67	6.69	6.19	6.39	7.04	6.51	6.81	6.96	7.13	6.67	6.55
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	17.30	16.80	11.50	9.60	10.30	53.20	18.30	39.80	31.90	27.40	18.90	16.90

**Zadobrova  
VOLUMEN PADAVIN**

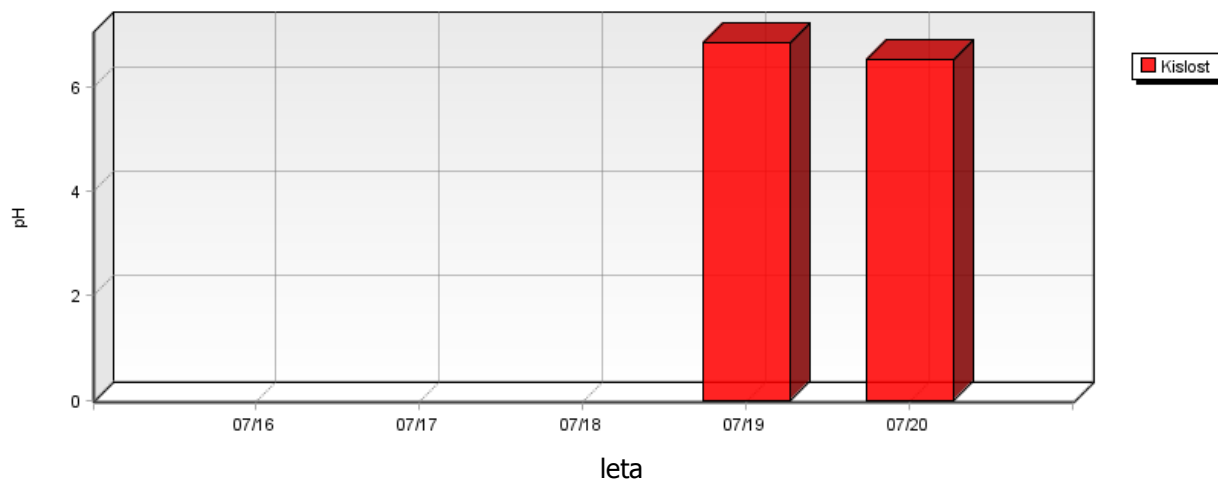


**Zadobrova  
KISLOST PADAVIN**

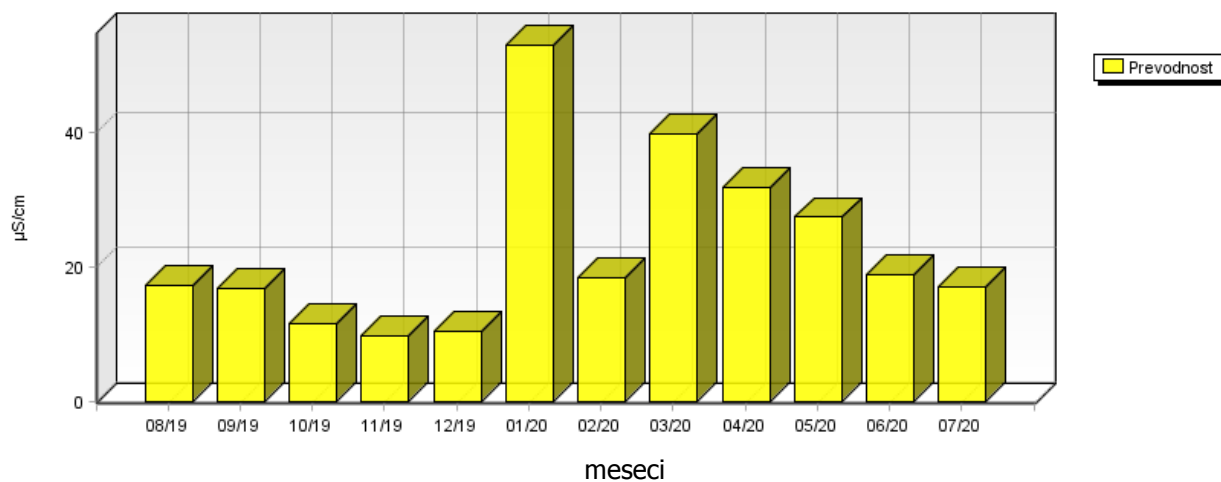


	07/16	07/17	07/18	07/19	07/20
Kislost pH	-	-	-	6.85	6.55

### Zadobrova KISLOST PADAVIN



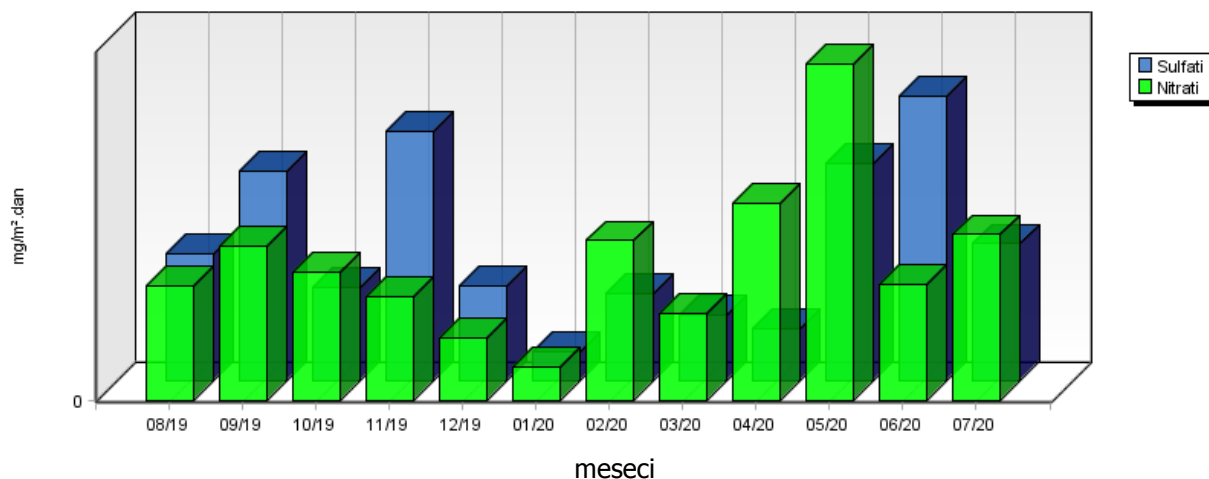
### Zadobrova PREVODNOST PADAVIN



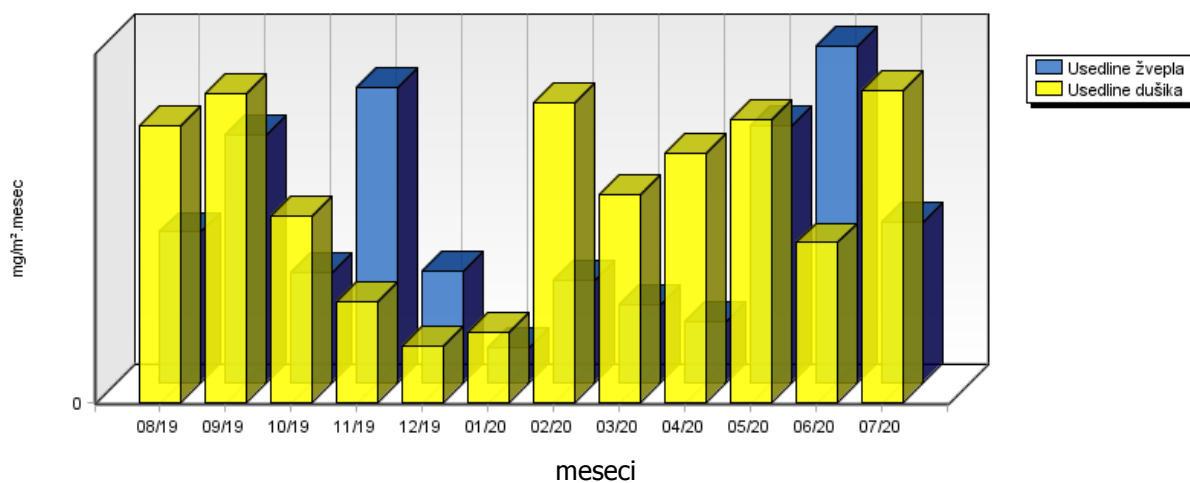


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	6.41	8.70	7.24	5.81	3.48	1.83	9.01	4.87	11.12	19.04	6.50	9.38
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	7.17	11.80	5.24	14.05	5.30	1.63	4.88	3.69	2.92	12.26	16.06	7.74
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	131.59	146.96	88.64	47.46	26.85	33.00	142.41	99.26	118.74	134.91	76.39	148.30
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	71.75	118.04	52.41	140.51	52.95	16.35	48.83	36.94	29.17	122.60	160.63	77.36

**Zadobrova**  
**SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**

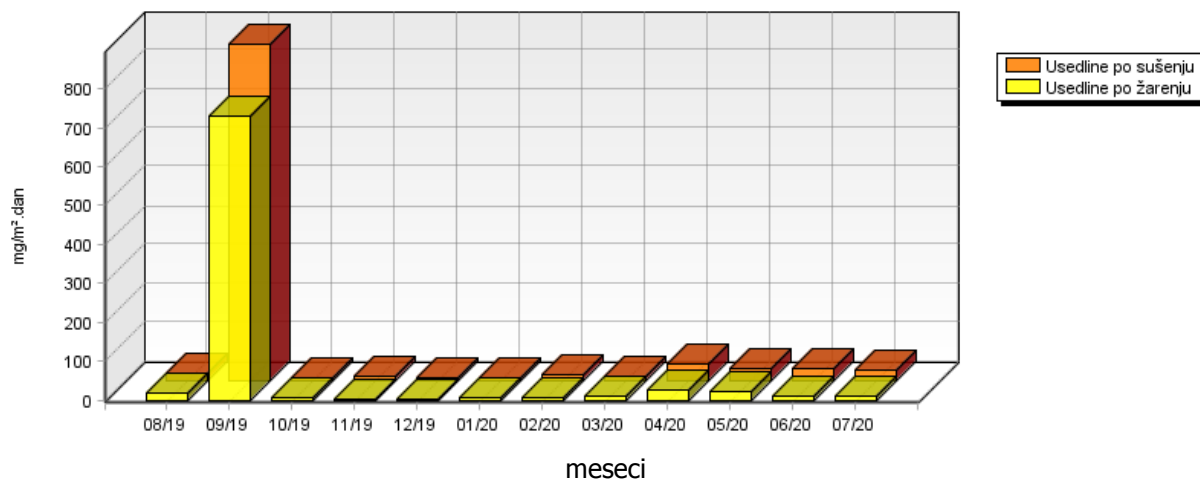


**Zadobrova**  
**USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**



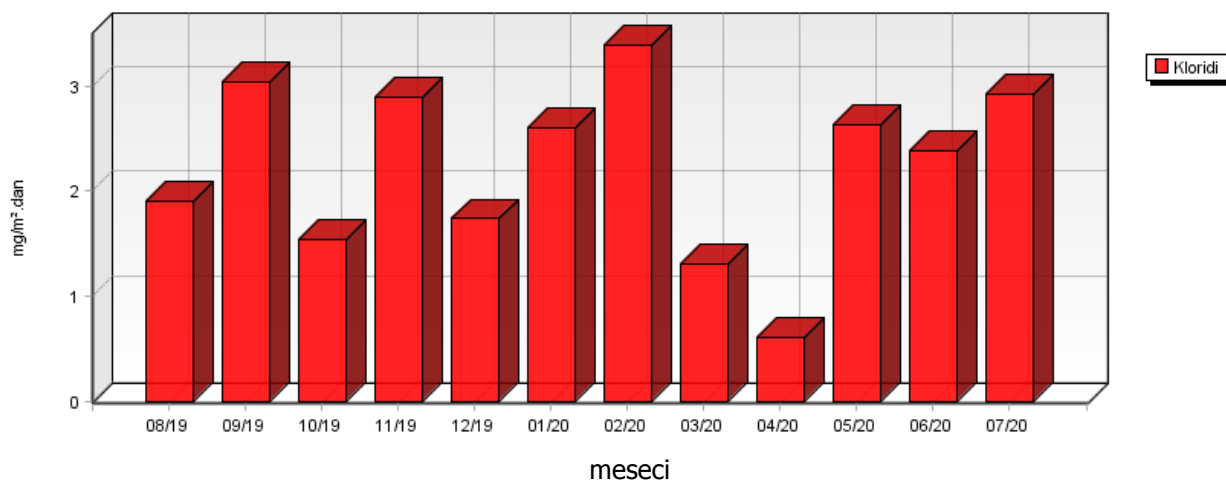
	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	17.66	865.95	6.04	10.08	4.72	4.14	13.95	10.49	41.52	30.73	28.93	24.01
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	17.59	730.44	5.44	2.85	3.84	4.05	7.30	10.36	27.16	22.39	11.54	10.48

### Zadobrova USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU

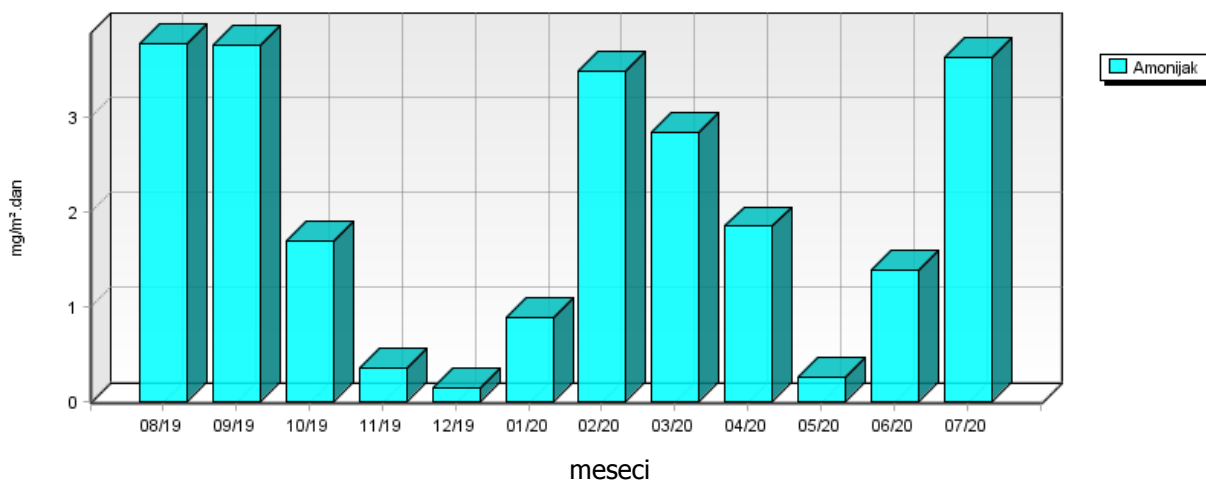


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	1.91	3.04	1.54	2.90	1.74	2.60	3.40	1.30	0.61	2.63	2.39	2.93
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	3.78	3.77	1.70	0.35	0.14	0.88	3.49	2.84	1.86	0.25	1.39	3.63
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	1.36	2.61	0.88	4.56	0.75	0.18	0.42	0.16	0.30	0.40	0.58	0.84
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.83	1.58	0.40	1.51	0.23	0.07	0.13	0.25	0.16	0.25	1.16	0.51
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.76	0.30	1.02	3.19	1.50	1.94	2.98	0.13	0.41	0.27	0.97	1.72
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	3.85	7.54	0.43	0.35	0.17	0.11	0.34	0.06	2.07	0.41	2.05	4.28

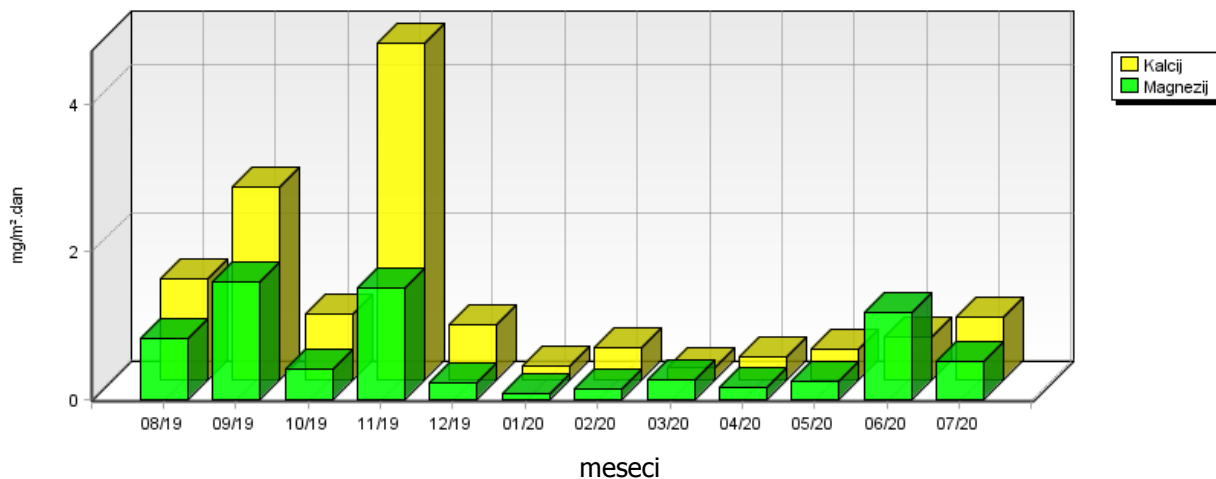
**Zadobrova  
KLOORIDI V PADAVINAH**



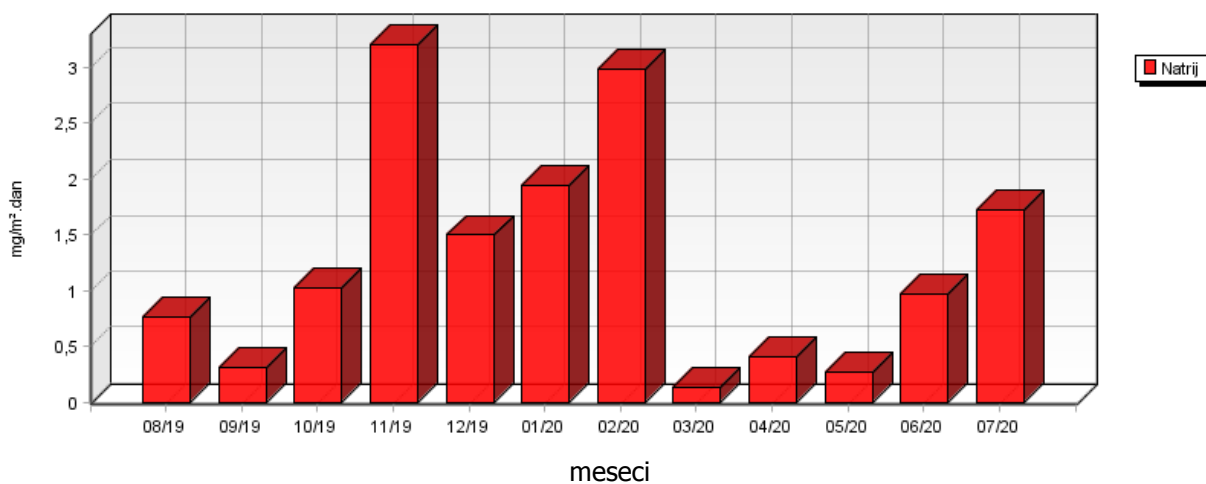
**Zadobrova  
AMONIYAK V PADAVINAH**



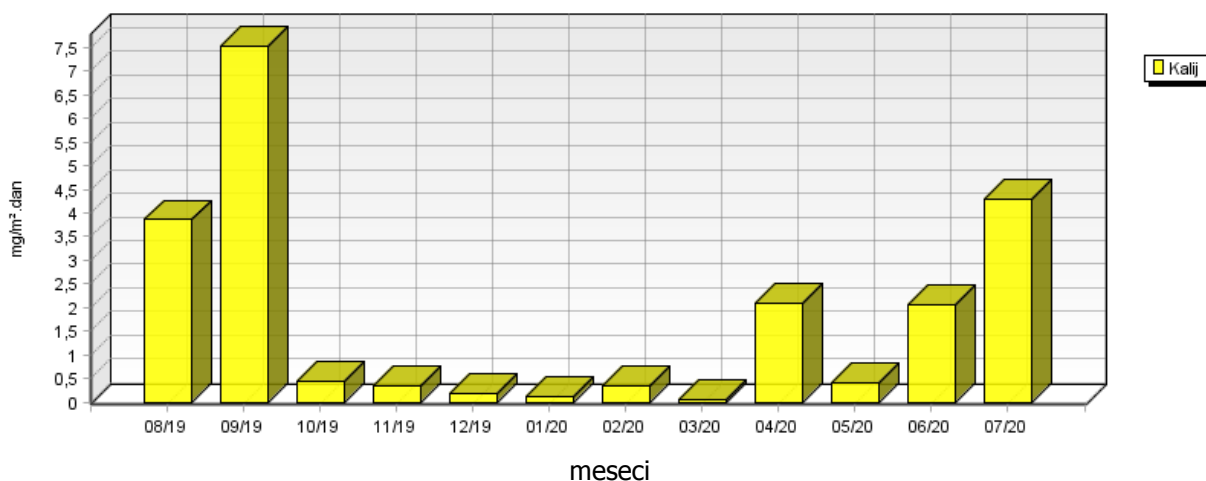
**Zadobrova**  
**KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Zadobrova**  
**NATRIJ V PADAVINAH**



**Zadobrova**  
**KALIJ V PADAVINAH**

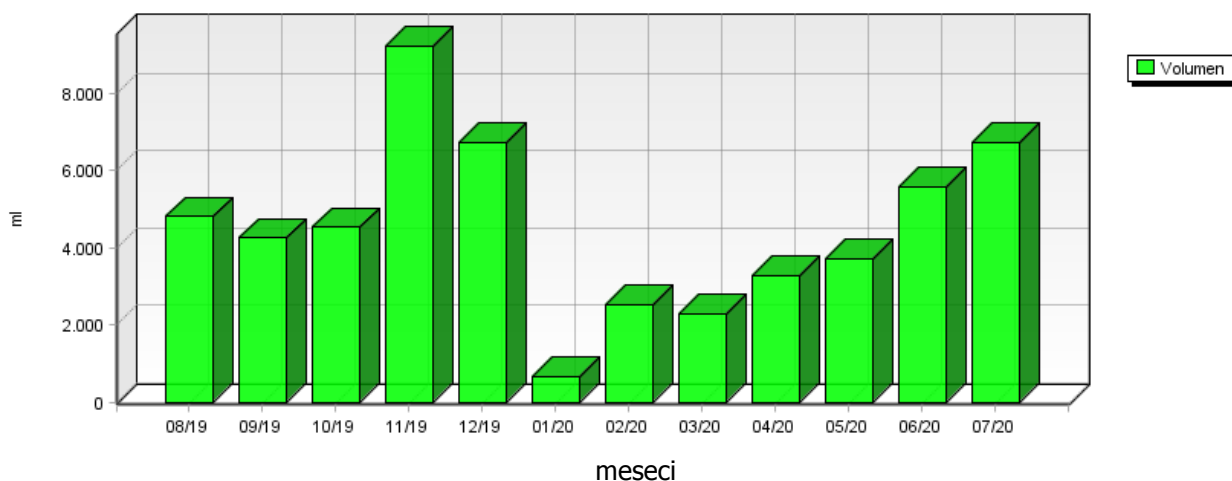


### 5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

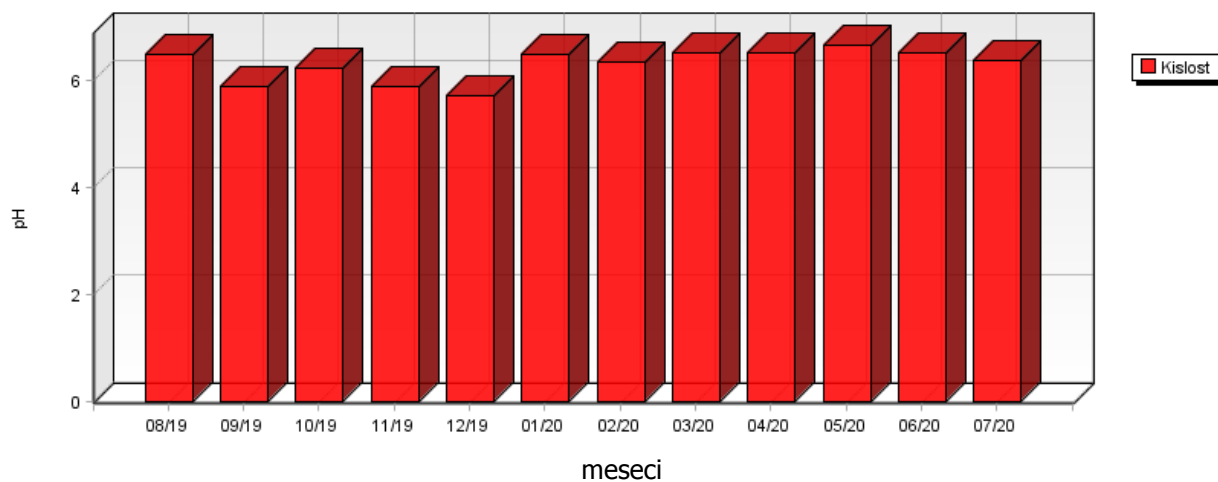
Lokacija: Referenčna lokacija  
 Postaja: Kočevje  
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Volumen ml	4835	4260	4530	9250	6720	650	2530	2290	3280	3700	5560	6710
Kislost pH	6.47	5.89	6.24	5.89	5.70	6.49	6.33	6.51	6.50	6.67	6.50	6.38
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	8.50	8.70	9.60	5.50	6.20	14.20	12.00	21.00	12.20	16.90	16.60	15.20

**Kočevje  
 VOLUMEN PADAVIN**

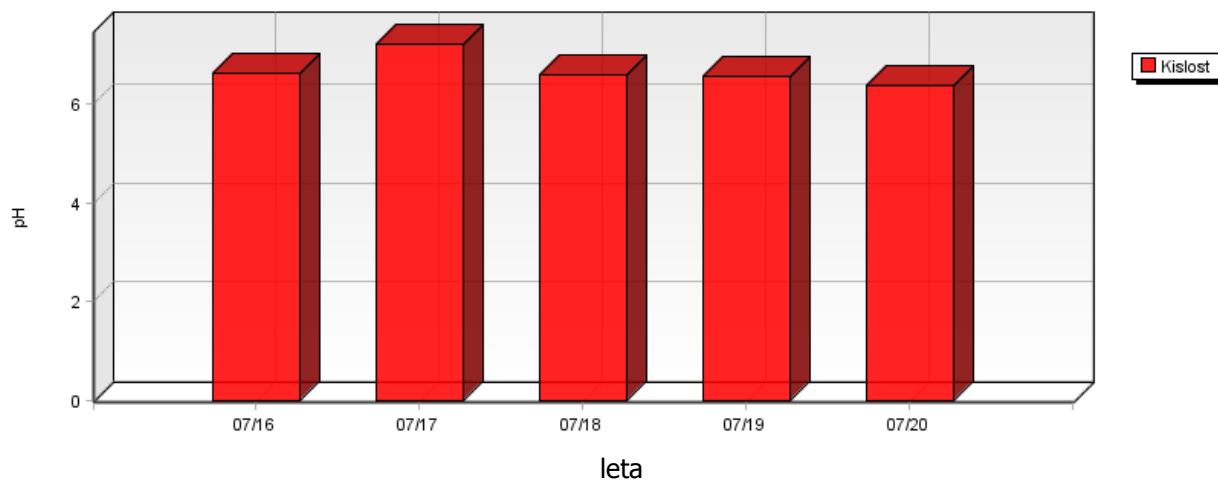


**Kočevje  
 KISLOST PADAVIN**

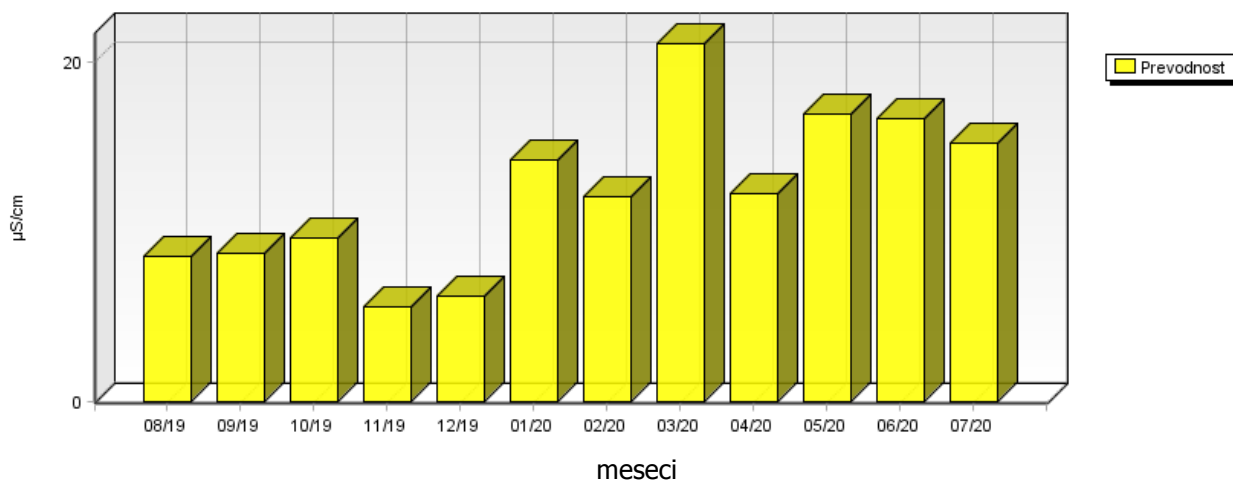


	07/16	07/17	07/18	07/19	07/20
Kislost pH	6.61	7.23	6.60	6.56	6.38

### Kočevje KISLOST PDAVIN

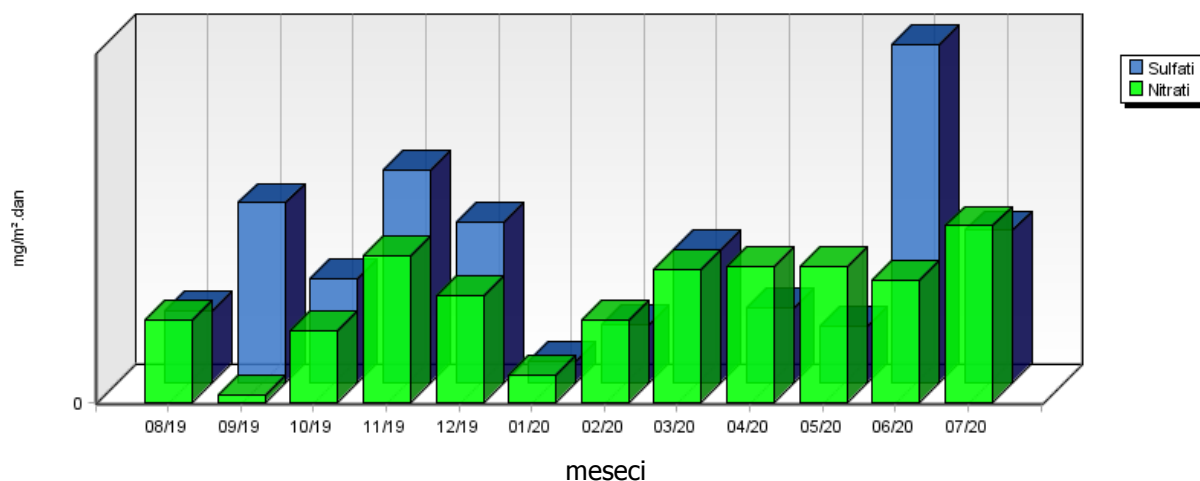


### Kočevje PREVODNOST PDAVIN

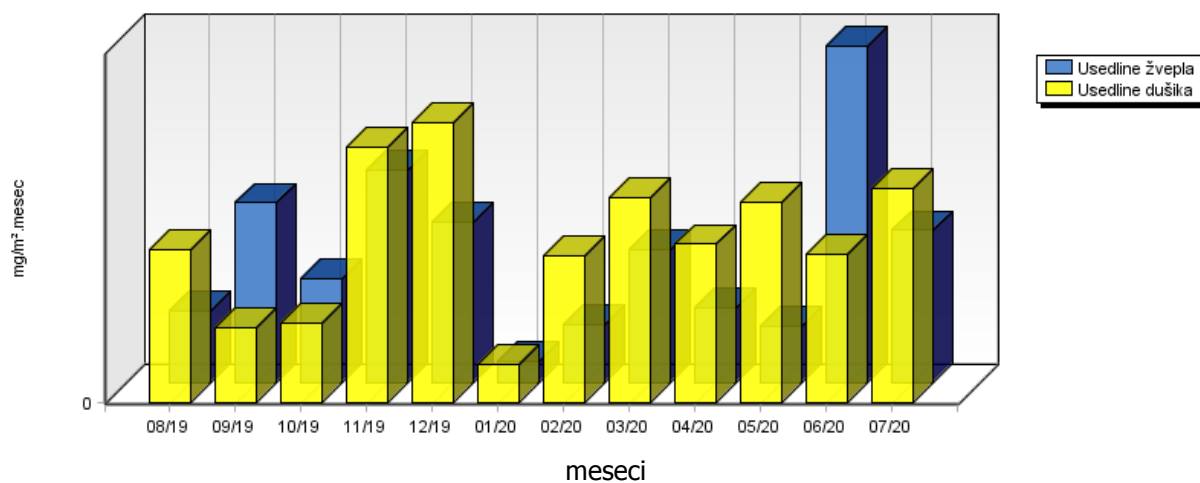


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Nitrati mg/m <sup>2</sup> .dan	3.55	0.29	3.08	6.28	4.56	1.13	3.52	5.69	5.86	5.85	5.25	7.61
Sulfati mg/m <sup>2</sup> .dan	3.09	7.72	4.46	9.11	6.94	0.89	2.47	5.72	3.21	2.41	14.50	6.56
Usedline dušika mg/m <sup>2</sup> .meseč	65.39	31.66	33.76	109.97	120.35	16.07	63.14	87.90	68.27	85.97	63.74	91.95
Usedline žvepla mg/m <sup>2</sup> .meseč	30.86	77.24	44.60	91.08	69.36	8.92	24.74	57.23	32.07	24.12	144.98	65.61

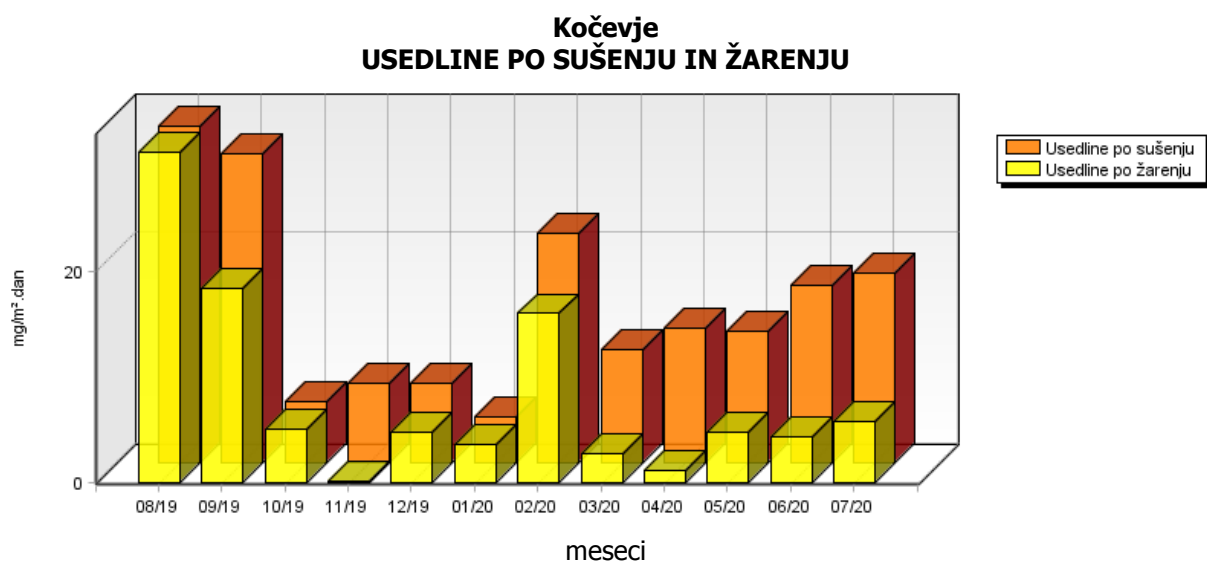
**Kočevje**  
**SULFATI IN NITRATI V PDAVINAH**



**Kočevje**  
**USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**



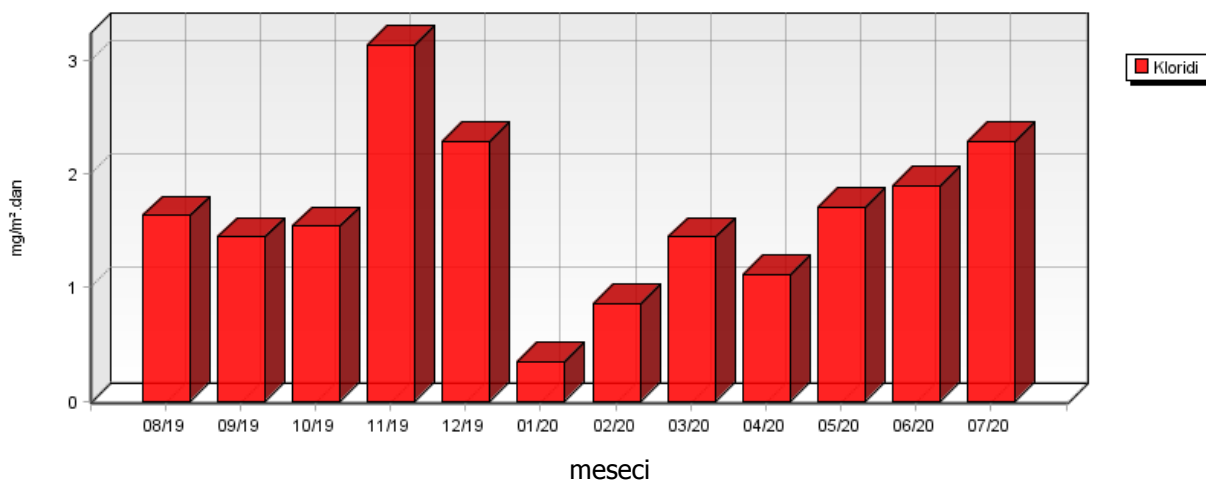
	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Usedline po sušenju mg/m <sup>2</sup> .dan	31.92	29.23	5.77	7.40	7.40	4.28	21.70	10.66	12.73	12.39	16.84	17.93
Usedline po žarenju mg/m <sup>2</sup> .dan	31.24	18.36	5.00	0.01	4.73	3.62	16.07	2.70	1.14	4.76	4.33	5.73



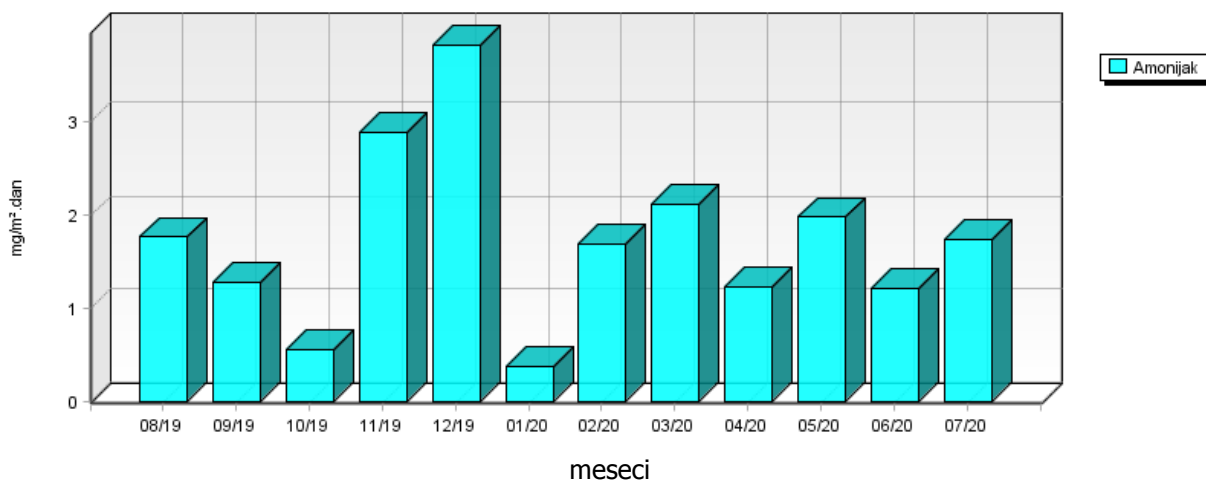


	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Kloridi mg/m <sup>2</sup> .dan	1.64	1.45	1.54	3.14	2.28	0.34	0.86	1.45	1.11	1.71	1.89	2.28
Amonijak mg/m <sup>2</sup> .dan	1.77	1.27	0.55	2.89	3.83	0.36	1.68	2.11	1.23	1.98	1.21	1.73
Kalcij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.70	0.83	0.66	3.59	0.98	0.17	0.25	0.22	0.35	0.45	1.21	0.65
Magnezij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.28	0.38	0.27	1.36	0.30	0.05	0.07	0.17	0.10	0.22	0.28	0.20
Natrij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.16	0.14	0.98	2.39	0.87	0.20	0.75	0.13	0.45	0.07	0.76	1.33
Kalij mg/m <sup>2</sup> .dan	0.16	0.32	3.35	0.82	0.23	0.09	0.33	0.08	1.89	0.77	1.48	3.21

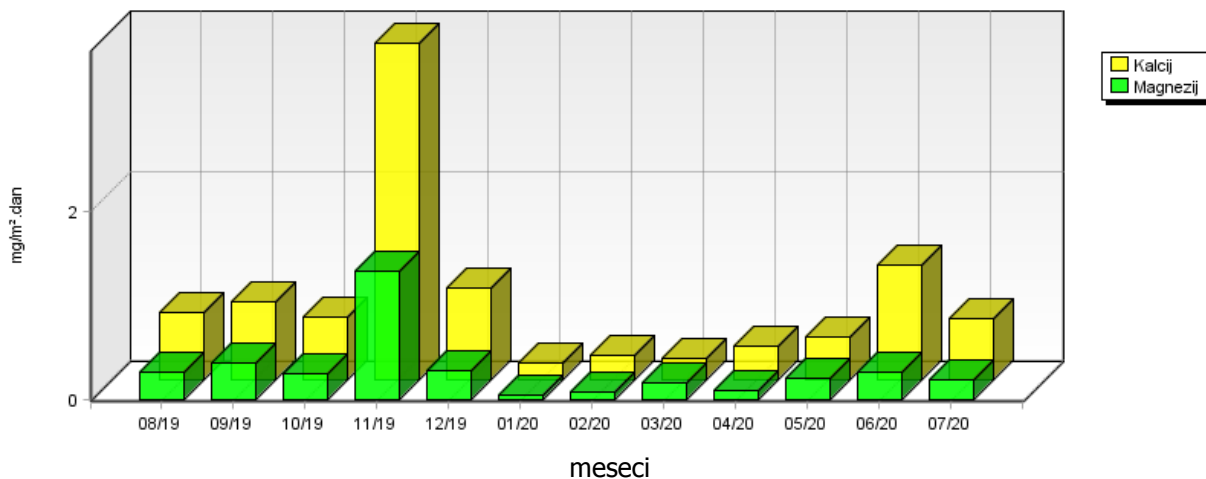
**Kočevje  
KLORIDI V PDAVINAH**



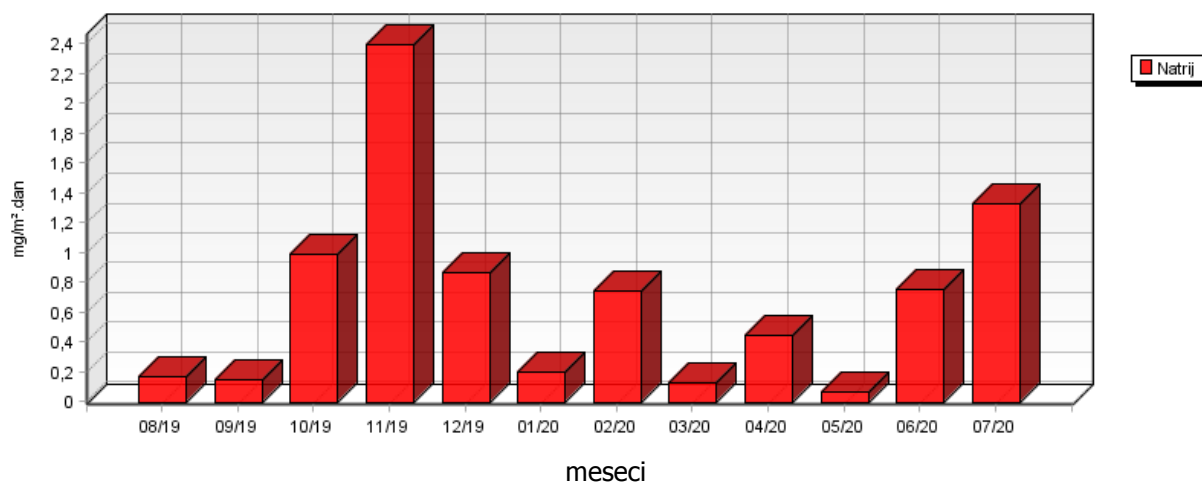
**Kočevje  
AMONIYAK V PDAVINAH**



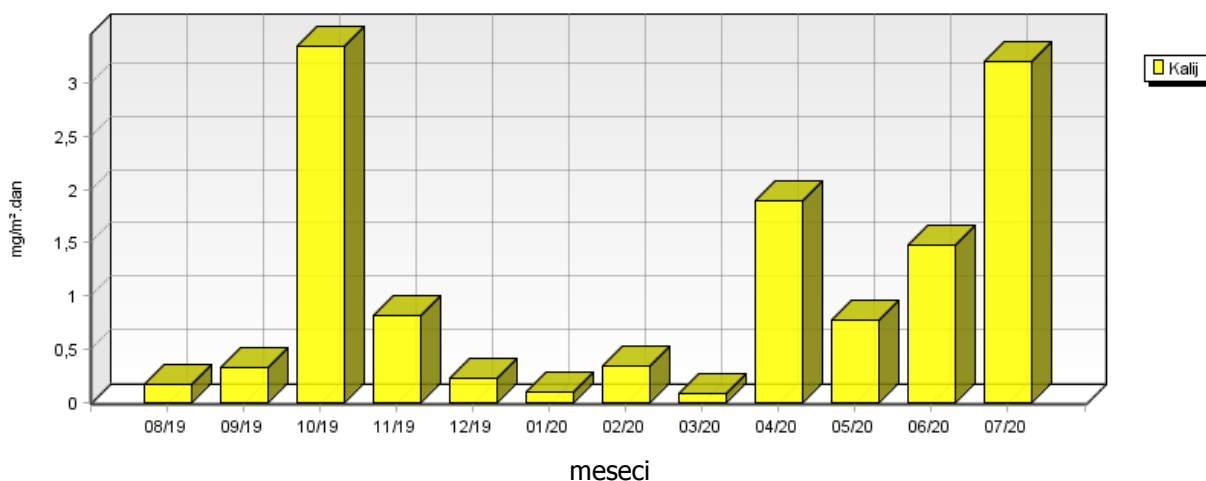
**Kočevje**  
**KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Kočevje**  
**NATRIJ V PADAVINAH**



**Kočevje**  
**KALIJ V PADAVINAH**



## 5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

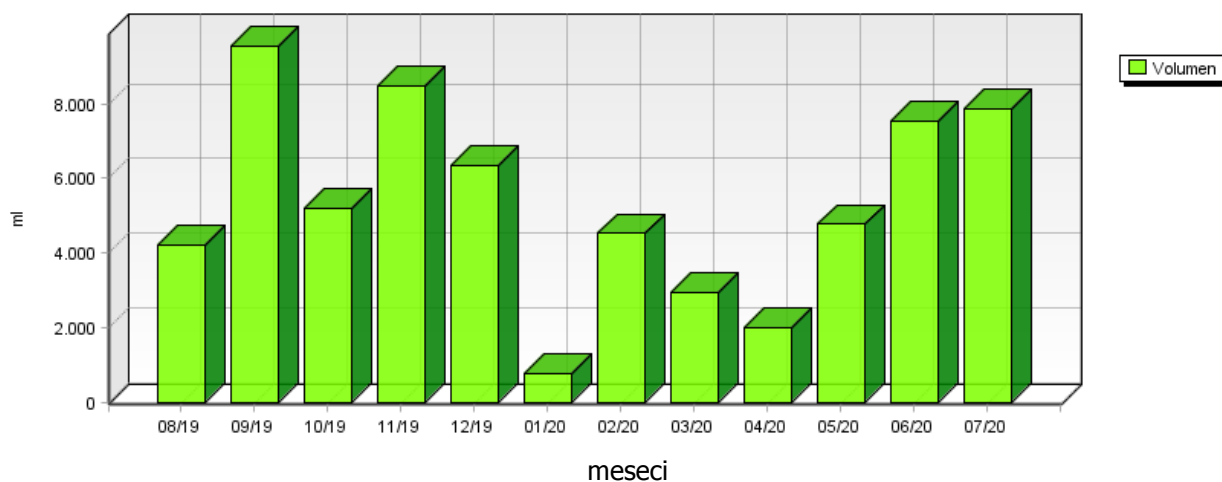
### 5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Za deponijo

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Za deponijo  
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

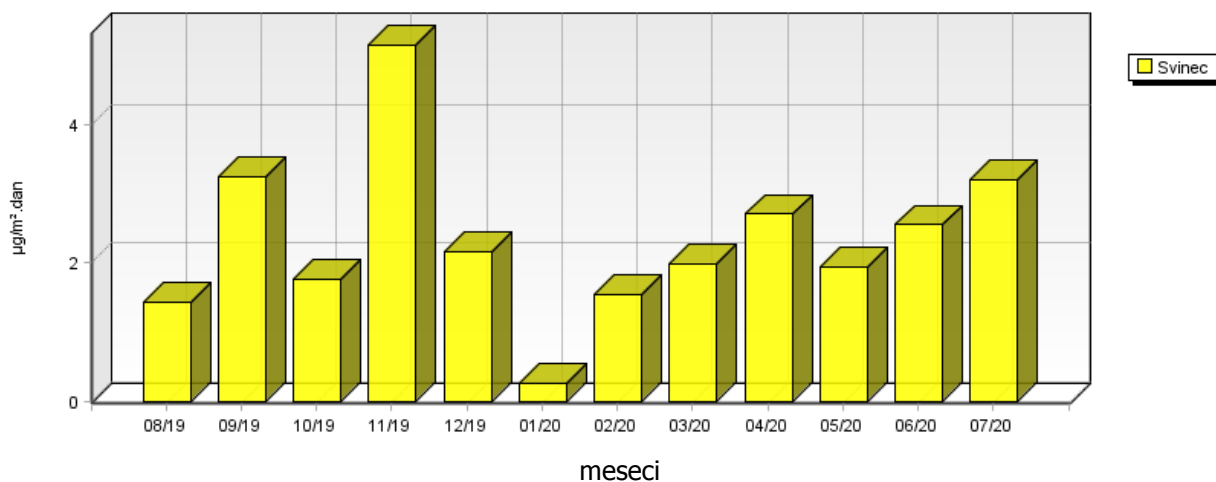
	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	1.42	3.25*	1.77*	5.17	2.16	0.26*	1.54*	2.00	2.72	1.94	2.55	3.21
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.28*	0.65*	0.35*	0.57*	0.43*	0.05*	0.31*	0.20*	0.14*	0.32*	0.51*	0.53*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	9.19	12.98*	7.06*	21.83	38.38	2.15	6.17*	24.56	114.63	6.46*	10.21*	55.58
Volumen ml	4190	9560	5200	8460	6350	755	4540	2940	2000	4760	7520	7870

\* ... 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 analizno 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.

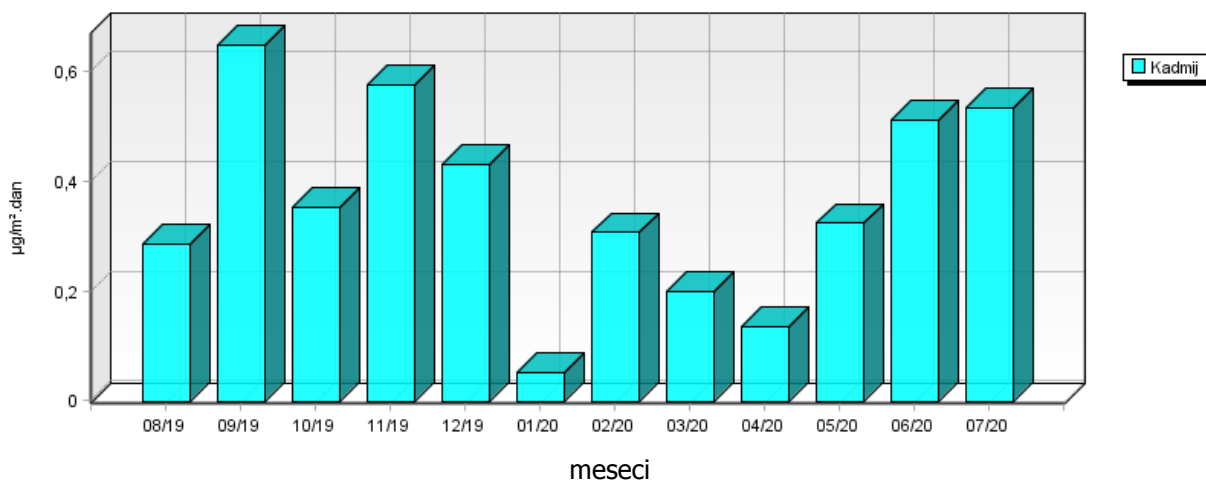
**Za deponijo  
VOLUMEN VZORCA**



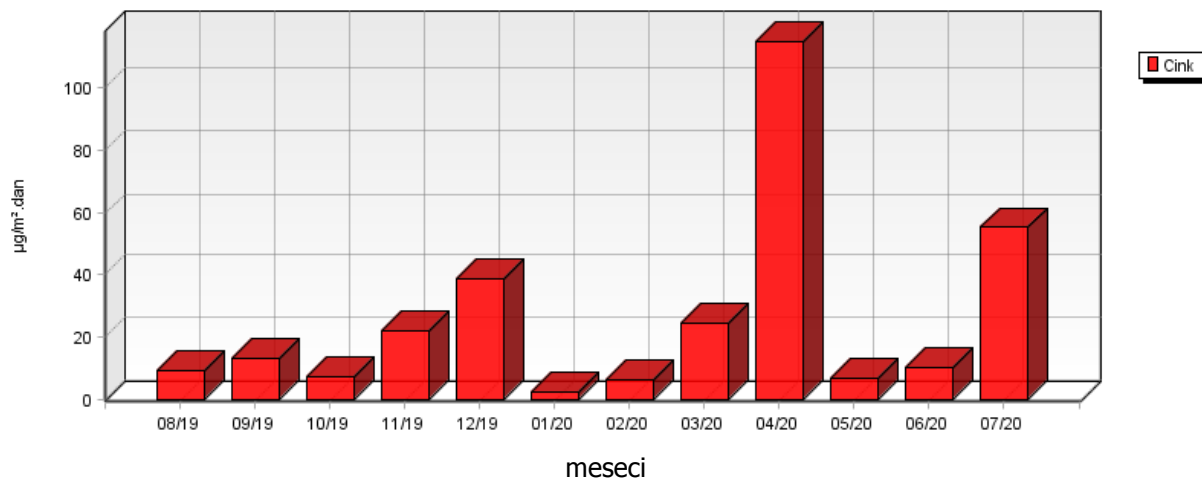
**Za deponijo  
 SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo  
 KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Za deponijo  
 CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



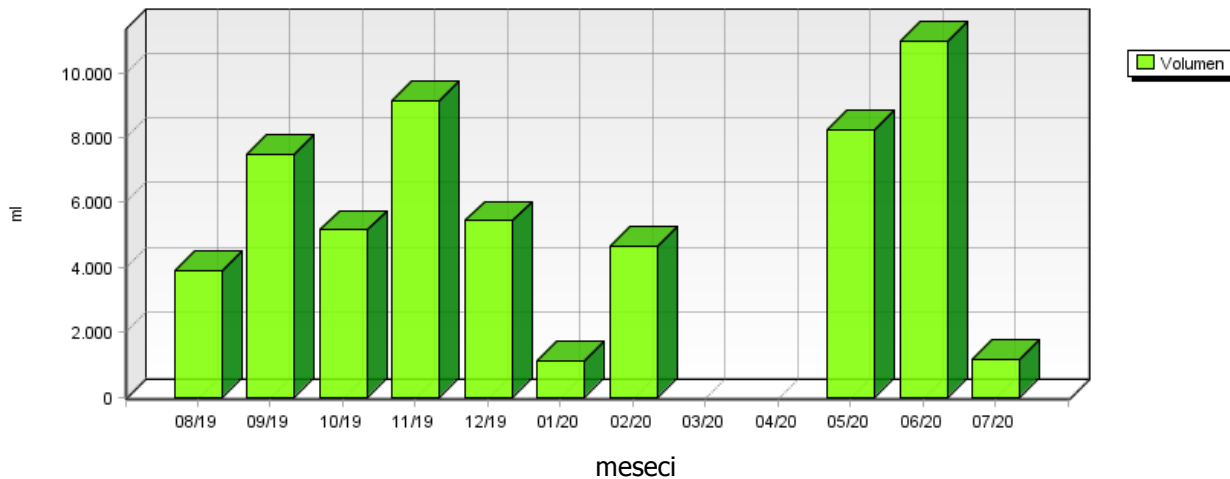
## 5.2.2 Težke kovine v usedlinah – Elektroinštitut Milan Vidmar

Lokacija: Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o., enota TE-TOL  
 Postaja: Elektroinštitut Milan Vidmar  
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

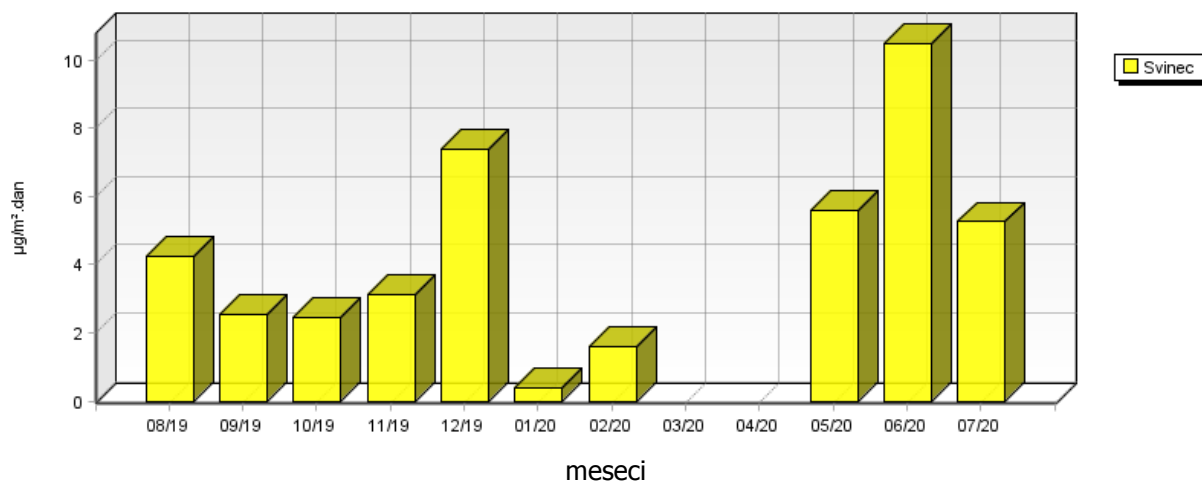
	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	4.25	2.53*	2.45	3.11*	7.40	0.37*	1.58*	-	-	5.58	10.46	5.26
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.27*	0.51*	0.35*	0.62*	0.37*	0.07*	0.32*	-	-	0.56*	0.75*	0.08*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	13.38	10.13*	16.79	22.37	8.88	4.11	6.32*	-	-	27.91	23.90	8.28
Volumen ml	3910	7460	5150	9150	5450	1100	4650	-	-	8220	11000	1140

\* ... 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.

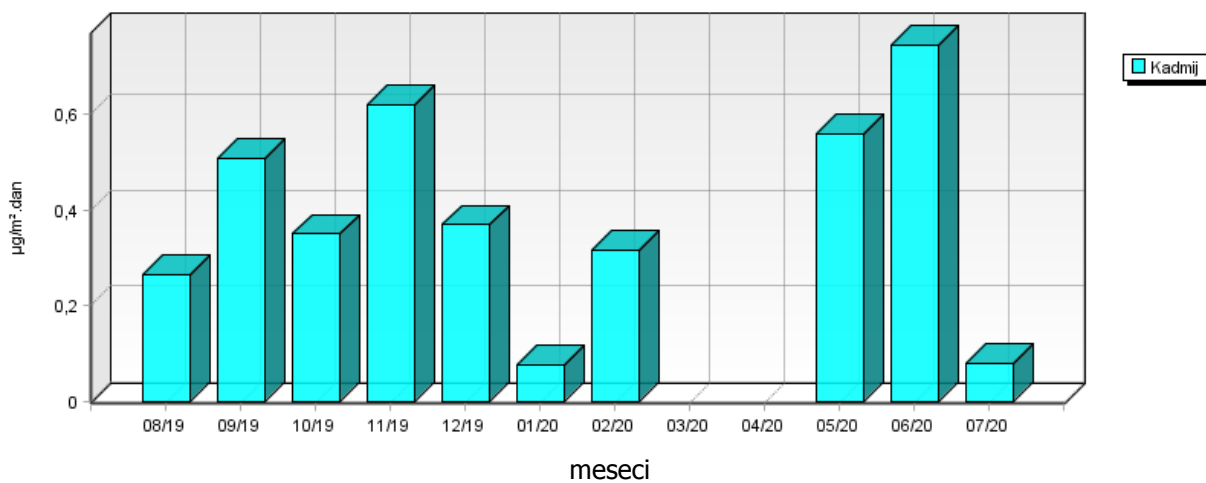
**Elektroinštitut Milan Vidmar**  
**VOLUMEN VZORCA**



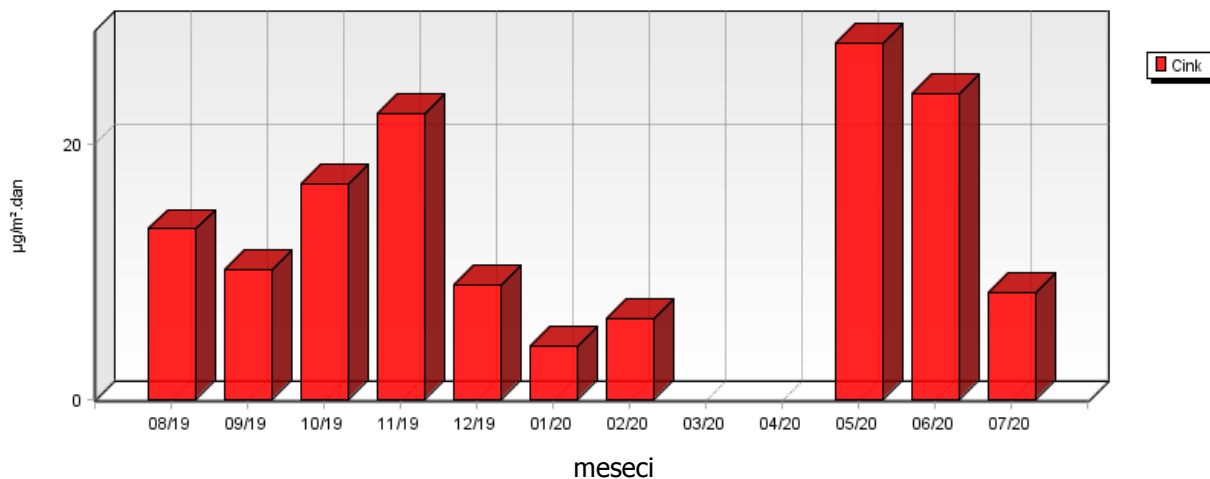
**Elektroinštitut Milan Vidmar**  
**SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar**  
**KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Elektroinštitut Milan Vidmar**  
**CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**



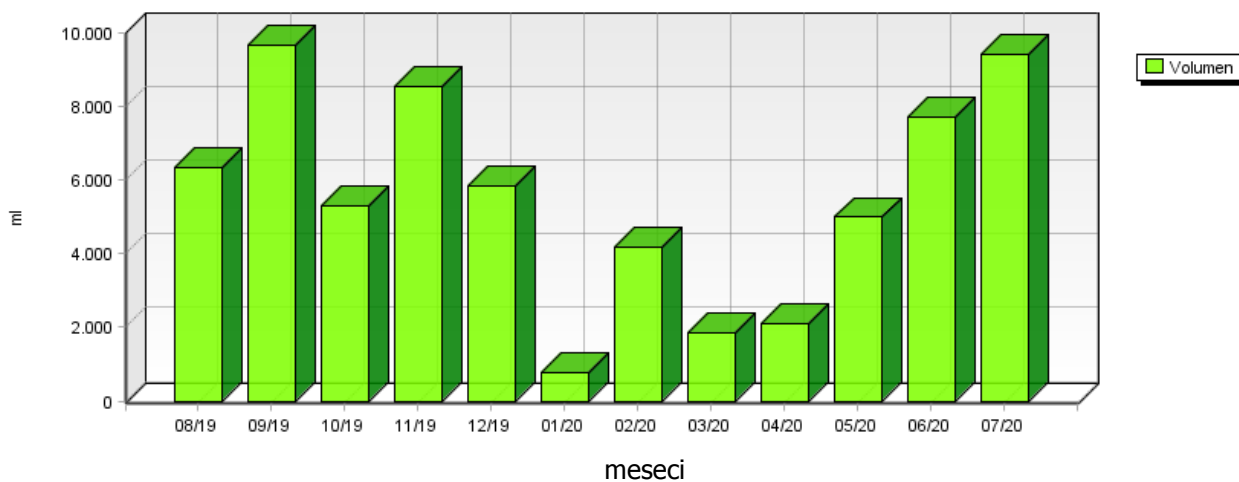
## 5.2.4 Težke kovine v usedlinah – Zadobrova

Lokacija: Referenčna lokacija  
 Postaja: Zadobrova  
 Obdobje meritev: 01.08.2019 do 01.08.2020

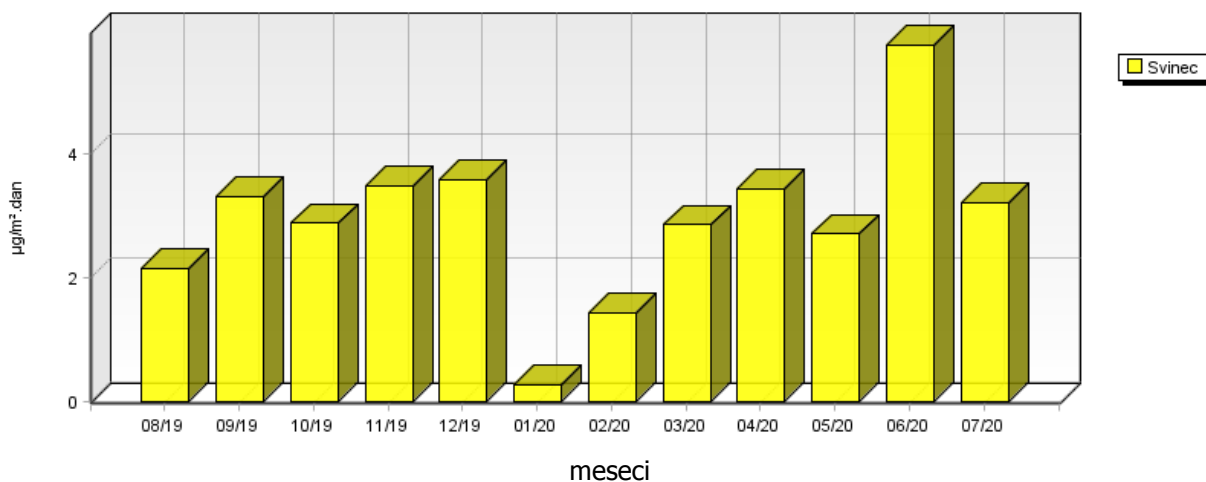
	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Svinec μg/m <sup>2</sup> .dan	2.15*	3.29	2.88	3.48	3.58	0.25*	1.42*	2.86	3.42	2.72	5.76	3.19*
Kadmij μg/m <sup>2</sup> .dan	0.43*	0.66*	0.36*	0.58*	0.40*	0.05*	0.28*	0.12*	0.14*	0.34*	0.52*	0.64*
Cink μg/m <sup>2</sup> .dan	8.60*	13.16*	22.36	11.58*	24.67	2.65	5.69*	14.17	49.91	20.37	10.47*	26.17
Volumen ml	6330	9690	5310	8530	5860	750	4190	1830	2100	5000	7710	9400

\* ... 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 analizno 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.

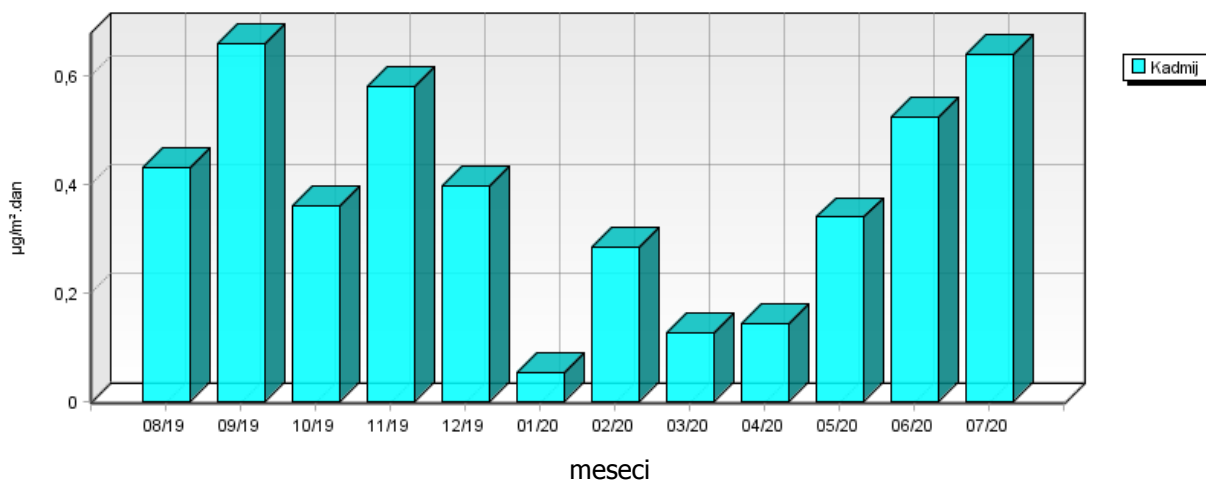
**Zadobrova**  
**VOLUMEN VZORCA**



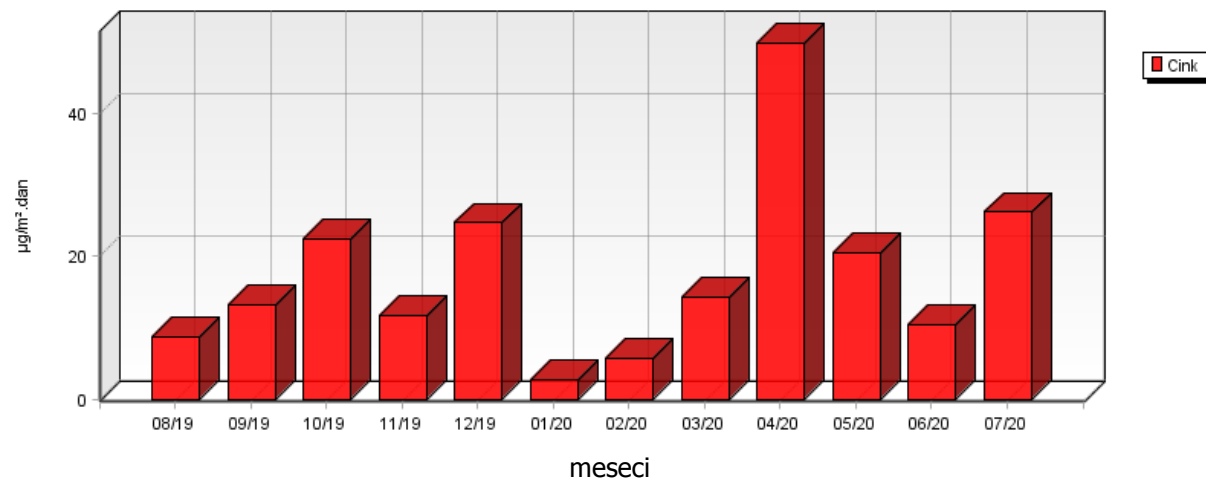
**Zadobrova**  
**SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Zadobrova**  
**KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Zadobrova**  
**CINK V PRAŠNIH USEDLINAH**

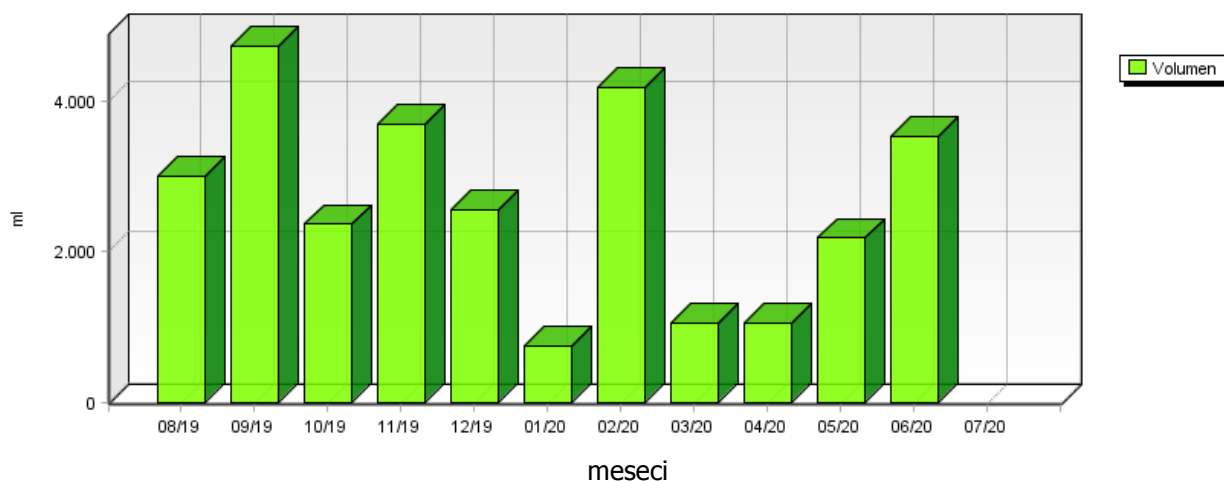




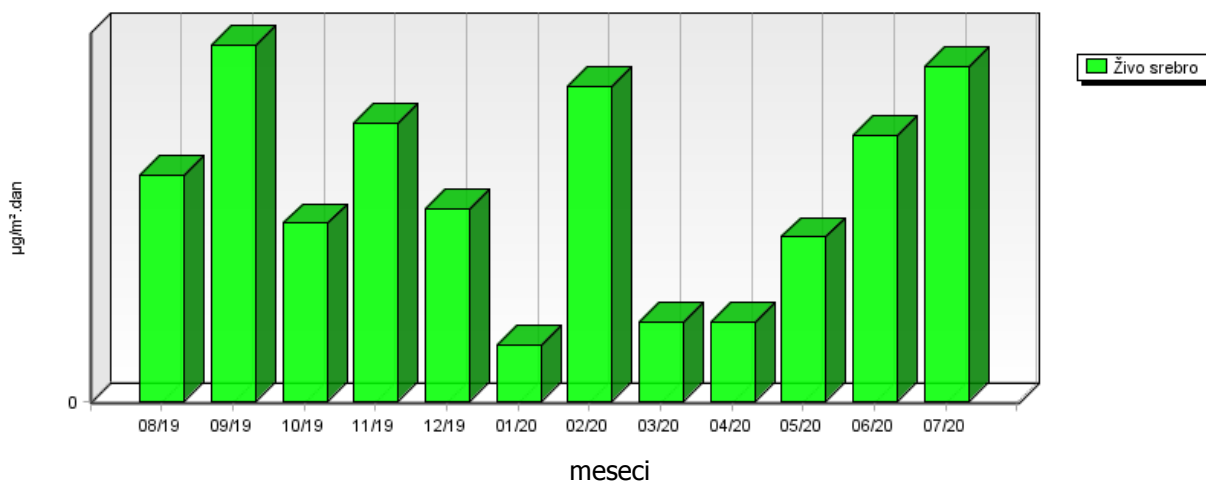
	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20
Živo srebro μg/m <sup>2</sup> .dan	0.29*	0.47*	0.23*	0.36*	0.25*	0.07*	0.41	0.10*	0.10*	0.22*	0.35*	0.44*
Volumen ml	3000	4750	2380	3700	2550	750	4190	1040	1050	2190	3540	4450

\* ... 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 2019 in v juliju 2020 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

07/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	20.84	8.02	244.77	1.07*	8.55	44.36	2.67*	6.95	68.41	5.34*

12/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
TE TOL Deponija (PM10 do 31.11.2008)	4.31*	11.21	168.60	0.86*	7.76	2.16*	2.16*	4.31*	47.00	4.31*

07/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	2.79	2.24	44.90	0.15*	2.17	5.26	0.39*	1.01	16.10	0.77*

12/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
EIMV - Hajdrihova, streha	3.70*	4.81	133.97	0.74*	8.14	1.85*	1.85*	0.37*	47.37	3.70*

07/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova ( padavine)	10.21	10.85	126.39	1.28*	6.38*	20.43	3.19*	6.38*	63.83*	6.38*

12/19	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Zadobrova ( padavine)	3.98*	5.17	59.29	0.80*	0.40*	1.99*	1.99*	3.98*	39.79*	3.98*

\* ...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 analizo metodo. Meje določljivosti za zgoraj našteje 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 zunanega 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
PAH μg/m <sup>2</sup> .dan	0.01	0.35	0.06	1.69	0.34	0.01	0.06	0.13	0.03

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

\* ... 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 – Vnajnarje

	10/14	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18
PAH μg/m <sup>2</sup> .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 <sup>2</sup> .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 Vnajnarje 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 juliju in decembru 2019 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 določitev 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.