



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Termoelektrarna Brestanica d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
KAKOVOSTI ZRAKA,
OKTOBER 2021**

Oznaka dokumenta: 221230-B.18-10

Ljubljana, november 2021



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221230-B.18-10

Termoelektrarna Brestanica d.o.o.

**MESEČNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA
KAKOVOSTI ZRAKA,
OKTOBER 2021**

Ljubljana, november 2021

Direktor:

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

Poročilo je bilo ustvarjeno z:

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

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

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

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

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



Elektroinštitut Milan Vidmar

Naročnik: TERMOELEKTRARNA BRESTANICA d.o.o.
Cesta prvih borcev 18, 8280 BRESTANICA

Projekt: Izvajanje obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak in kakovosti zunanjega zraka v letih 2020, 2021 in 2022

Naročilo: Pogodba: TEB/SP/30/2019, 15. 1. 2020

Odgovorna oseba: Marjan JELENKO, univ. dipl. inž. el.

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

Delovni nalog: 221230

Projekt: 221230-B: Obratovalni monitoring kakovosti zunanjega zraka

Vodje projekta: mag. Maša DJURICA, univ. dipl. geogr.
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

Aktivnost: 221230-B.18

Naloga: 221230-B.18-10

Naslov: Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa kakovosti zraka, oktober 2021

Oznaka dokumenta: 221230-B.18-10

Datum izdelave: 4. november 2021

Število izvodov: 2 x tiskana verzija, 1 x arhiv izdelovalca, elektronska verzija (<https://www.gtd-eimv.si/>)

Avtorji:

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

Vodja oddelka:

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



Elektroinštitut Milan Vidmar



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. Meritve se nanašajo na oktober 2021. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka, ki jih pod nadzorom EIMV izvaja TE Brestanica: koncentracije SO₂, NO₂, NO_x, O₃ in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju rezultati meritev SO₂ na lokaciji (Sv. Mohor 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 NO₂ na lokaciji (Sv. Mohor 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.

V merjenem obdobju rezultati meritev NO_x na lokaciji (Sv. Mohor 98%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju rezultati meritev O₃ na lokaciji (Sv. Mohor 95%) sledijo cilju za letno razpoložljivost uradnih rezultatov. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Opozorilna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Alarmna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi v merjenem obdobju ni bila presežena.



Elektroinštitut Milan Vidmar

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD	1
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA	1
1.1.1	Zakonske osnove	1
1.1.2	Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema	1
1.1.3	Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev	3
1.1.4	Mejne vrednosti merjenih parametrov	3
1.2	METEOROLOGIJA.....	5
1.2.1	Zakonske osnove	5
1.2.2	Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema	5
1.2.3	Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev	6
2.	REZULTATI MERITEV	7
2.1	MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA	7
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – Sv. Mohor	9
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Sv. Mohor	12
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Sv. Mohor	15
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ – Sv. Mohor	18
2.2	Meteorološke meritve	21
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Sv. Mohor	21
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor	24
3.	ZAKLJUČEK	27



Elektroinštitut Milan Vidmar

1. UVOD

S sprejetjem Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l. RS, št. 41/2004 s spremembami) v letu 2004, je bil vzpostavljen pravni red za spodbujanje in usmerjanje takšnega družbenega razvoja, ki omogoča dolgoročne pogoje za človekovo zdravje, počutje in kakovost njegovega življenja ter ohranjanje biotske raznovrstnosti. Med cilji tega zakona sta tudi preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja in ohranjanje ter izboljševanje kakovosti okolja. Za doseganje teh ciljev zakon predpisuje monitoring stanja okolja, kar obsega tudi monitoring kakovosti zunanega zraka.

1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1 Zakonske osnove

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

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanega zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanega 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 zunanega zraka in čistejšem zraku za Evropo (Ur. l. EU, L1/52/11, 2008), ki je 11. junija 2010 razveljavila predhodno navedene direktive. Direktiva 2004/107/ES o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku ostaja po tem datumu še v veljavi.

1.1.2 Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema

Monitoring kakovosti zunanega zraka se v okolici TE Brestanica izvaja od konca devetdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanji monitoring poteka na stalnem merilnem mestu Sveti Mohor. Na merilnem mestu Brestanica potekajo le meritve meteoroloških parametrov. Sedanje meritve potekajo na lokaciji Sveti Mohor. Meritve se izvajajo z merilnim sistemom Elektroinštituta Milan Vidmar, ki izvaja tudi QA/QC postopke in izdeluje končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilne postaje v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Sveti Mohor	394	537286	93958

Klasifikacija merilnega mesta v monitoringu kakovosti zunanjega zraka:

Merilna postaja	Tip merilnega mesta	Geografski opis	Tip območja	Značilnosti območja
AMP Sveti Mohor	I - industrijsko	32 – razgibano	R - podeželsko	R – stanovanjsko, A - kmetijsko



Slika: Lokacija merilnega mesta v okolici TE Brestanica. 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 14212:2012/AC:2014:

Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco,

SIST EN 14211:2012:

Standardna metoda za določanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega monoksida s kemiluminiscenco,

SIST EN 14625:2012:

Standardna metoda za določanje koncentracije ozona z ultravijolično fotometrijo,

SIST EN 12341:2014:

Standardna gravimetrijska metoda za določanje masne koncentracije frakcije lebdječih delcev PM₁₀ ali PM_{2,5}

1.1.3 Nabor meritev, skladnost merilne tehnike in kakovost meritev

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	SO ₂	NO ₂	NO _x	O ₃
AMP Sveti Mohor	✓	✓	✓	✓

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Mesečna analiza skladnosti obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica, oktober 2021. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priložo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TEB za leto 2021.

1.1.4 Mejne vrednosti merjenih parametrov

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

Legenda uporabljenih kratic zakonsko predpisanih koncentracij v poročilu:

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

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

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

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

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

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

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 ciljnimi 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) $6.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$

Opomba: Doseganje dolgoročnih ciljev še ni datumsko opredeljeno.

1.2 METEOROLOGIJA

1.2.1 Zakonske osnove

Zakon o varstvu okolja (*Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15 in 30/16*), določa, da se monitoring meteoroloških pojavov zagotavlja s posebnim zakonom, to je z Zakonom o meteorološki dejavnosti (*Uradni list RS, št. 49/06*), ki je bil dne 11.11.2017 razveljavljen z izjemo tretjega in četrtega odstavka 30. člena, ki se nanaša na pripravo in izdelavo meteoroloških izdelkov. 30 člen je v uporabi do uskladitve četrtega odstavka 23. člena Zakona o državni meteorološki, hidrološki, oceanografski in seizmološki službi (*Uradni list, št. 60/2017*), ki je z dnem 11.11.2017 nadomestil zakon iz leta 2006 Zakon o meteorološki dejavnosti (*Uradni list RS, 49/2006*). Zakon obravnava tudi opravljanje meteorološke dejavnosti na avtomatskih meteoroloških postajah, na katerih elektronske naprave samodejno merijo, shranjujejo in pošiljajo podatke meteorološkega opazovanja v zbirke podatkov.

1.2.2 Merilna mreža, lokacije merilnih mest in oprema

Meteorološke meritve se v okolici TE Brestanica izvajajo skupaj z meritvami kakovosti zraka od konca devetdesetih let prejšnjega stoletja. Sedanje meritve potekajo na lokaciji Sveti Mohor. Meritve se izvajajo z merilnim sistemom Elektroinštituta Milan Vidmar, ki izvaja tudi QA/QC postopke in izdeluje končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate meteorološke merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Sveti Mohor	394	537286	93958



Slika: Lokacije merilnih mest v okolici TE Brestanica. Vir: Google Earth (2018)

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 avtomatski merilni postaji Brestanica.

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

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Mesečna analiza skladnosti obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica, oktober 2021. Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priloženo 4 Prilogo o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/2011 s spremembami) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TEB za leto 2021.

2. REZULTATI MERITEV

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ oktober 2021

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

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ oktober 2021

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	0	0	-	98

Pregled preseženih vrednosti: O₃ oktober 2021

	nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Sv. Mohor	0	0	0	95

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ do oktober 2021

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2021	0	0	0	100

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ do oktober 2021

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2021	0	0	-	100

Pregled preseženih vrednosti: O₃ do oktober 2021

		nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2021	0	0	39	95

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
Sv. Mohor	3	6	4	9	2

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
Sv. Mohor	6	7	3	4	7

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
Sv. Mohor	7	8	5	4	7

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

postaja	2017	2018	2019	2020	2021
Sv. Mohor	63	59	57	48	51

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

postaja	*
Sv. Mohor	7

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

postaja	**
Sv. Mohor	6

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

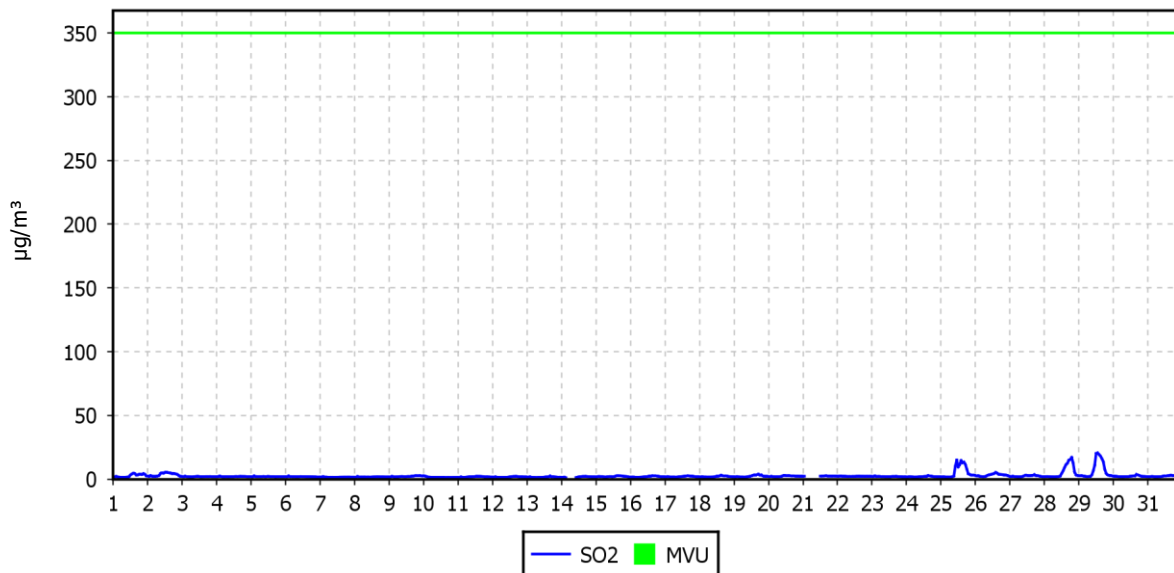
Razpoložljivih urnih podatkov:	728	98%
Maksimalna urna koncentracija:	21 µg/m ³	29.10.2021 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	7 µg/m ³	29.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	10.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	2 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	12 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	2 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 1.0 µg/m ³	0	0	0	0
1.0 do 2.0 µg/m ³	393	54	15	50
2.0 do 3.0 µg/m ³	250	34	10	33
3.0 do 4.0 µg/m ³	37	5	2	7
4.0 do 5.0 µg/m ³	17	2	0	0
5.0 do 7.5 µg/m ³	7	1	3	10
7.5 do 10.0 µg/m ³	4	1	0	0
10.0 do 15.0 µg/m ³	13	2	0	0
15.0 do 20.0 µg/m ³	5	1	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	2	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	0	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m ³	0	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	728	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)

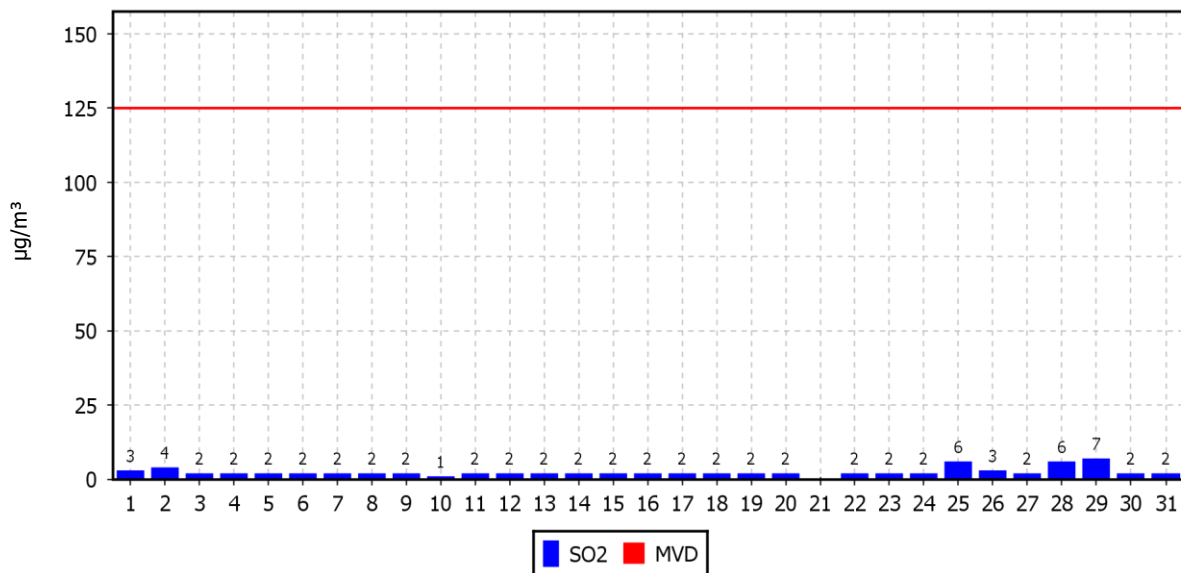
01.10.2021 do 01.11.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)

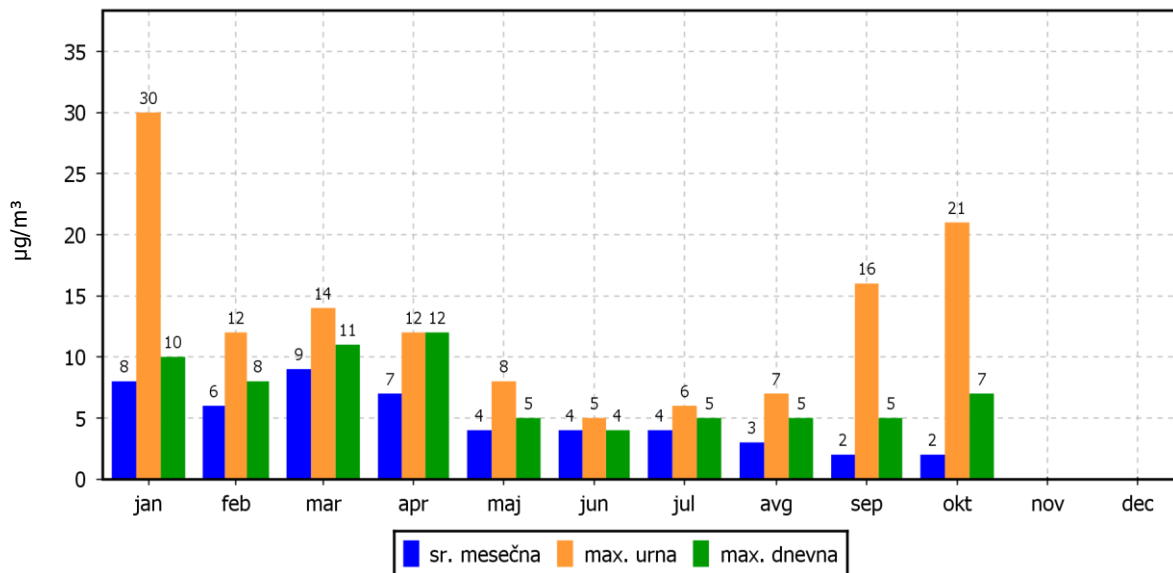
01.10.2021 do 01.11.2021



KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)

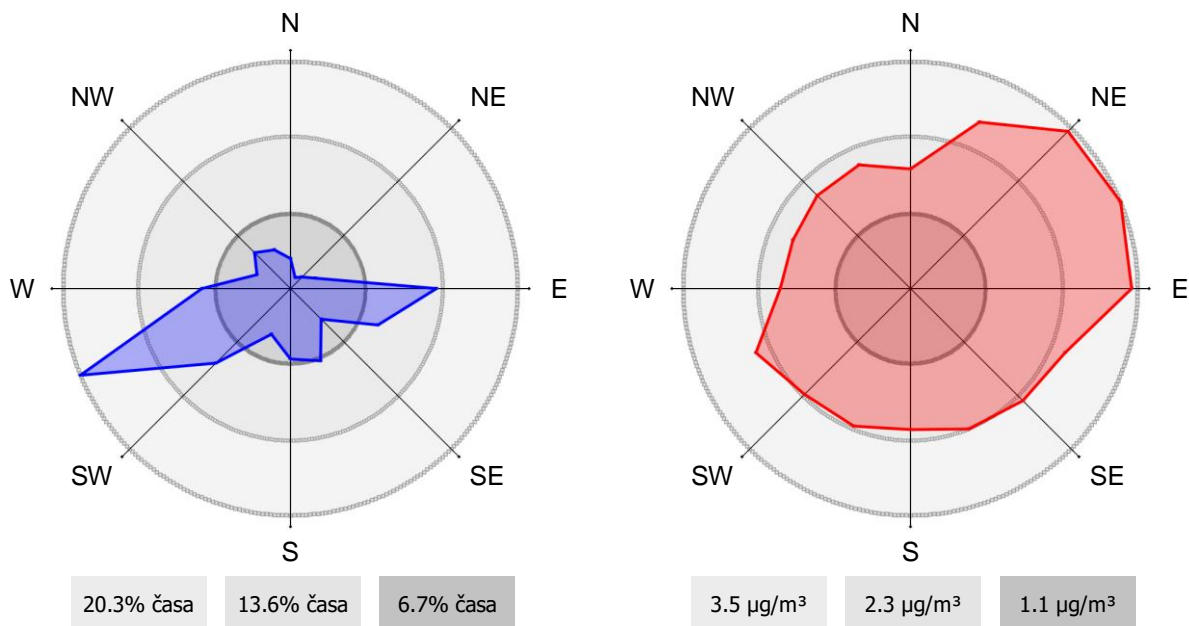
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.10.2021 do 01.11.2021



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

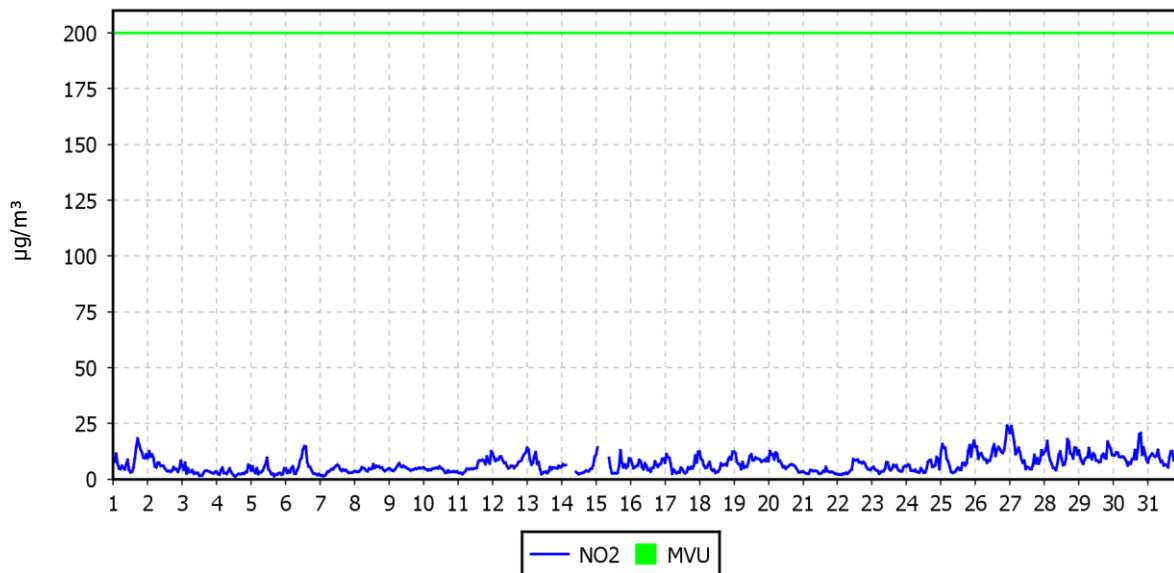
Razpoložljivih urnih podatkov:	731	98%
Maksimalna urna koncentracija:	24 µg/m ³	26.10.2021 23:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	13 µg/m ³	26.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	3 µg/m ³	04.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	7 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	16 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	6 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	315	43	11	37
5.0 do 10.0 µg/m ³	294	40	14	47
10.0 do 15.0 µg/m ³	102	14	5	17
15.0 do 20.0 µg/m ³	13	2	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	7	1	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	731	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)

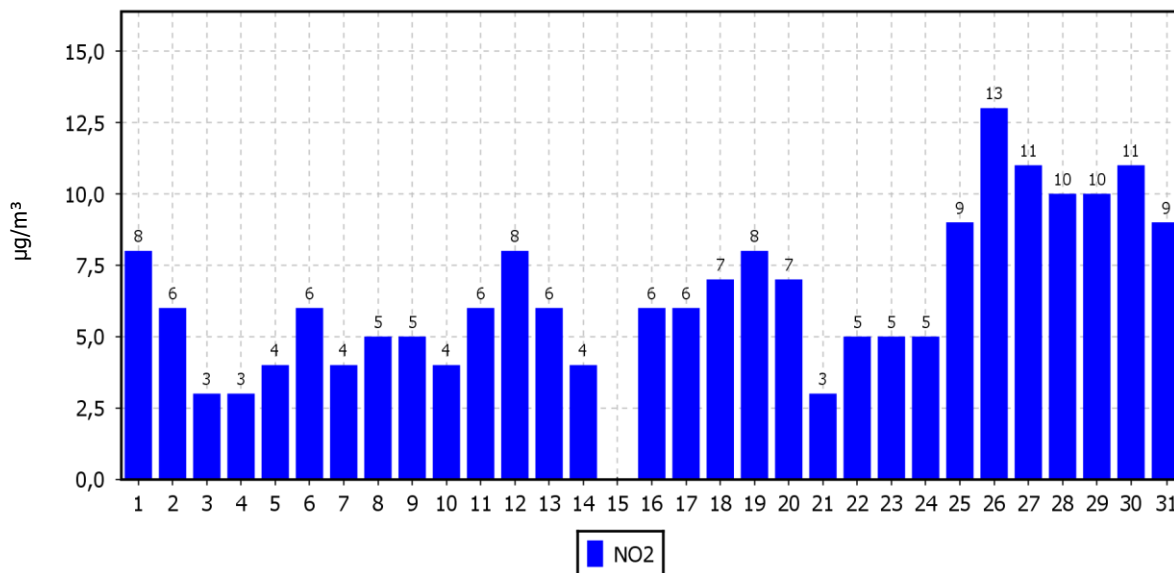
01.10.2021 do 01.11.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)

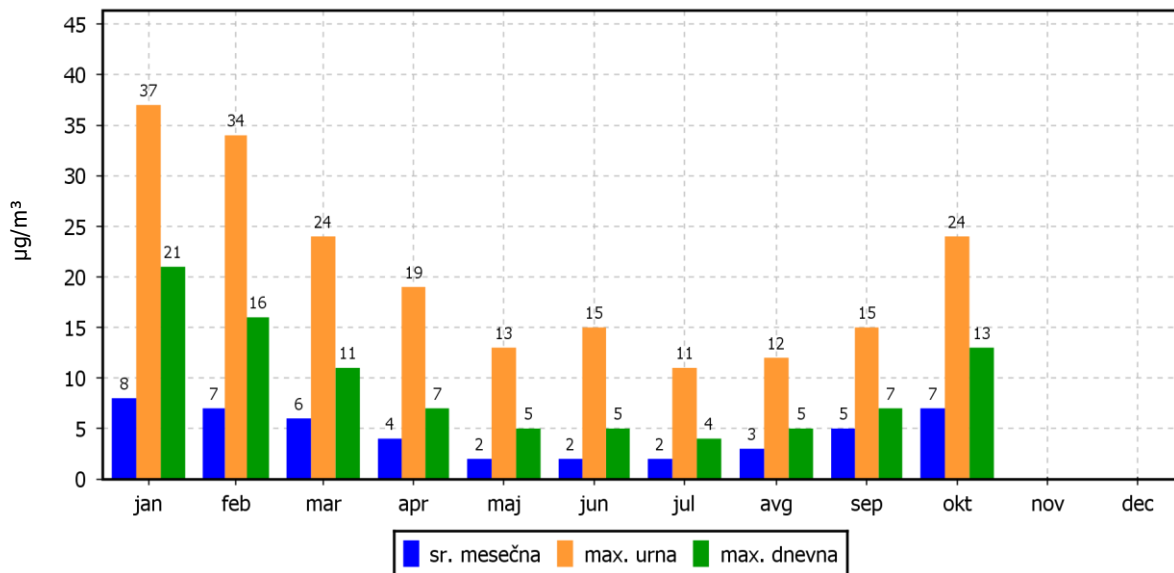
01.10.2021 do 01.11.2021



KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)

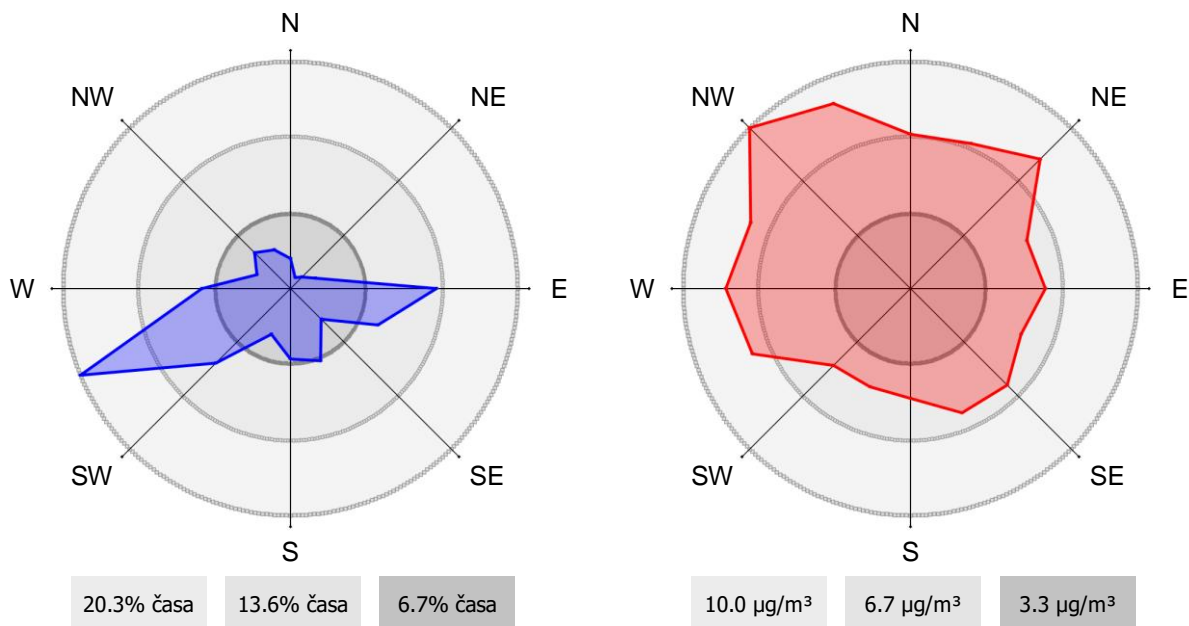
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.10.2021 do 01.11.2021



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

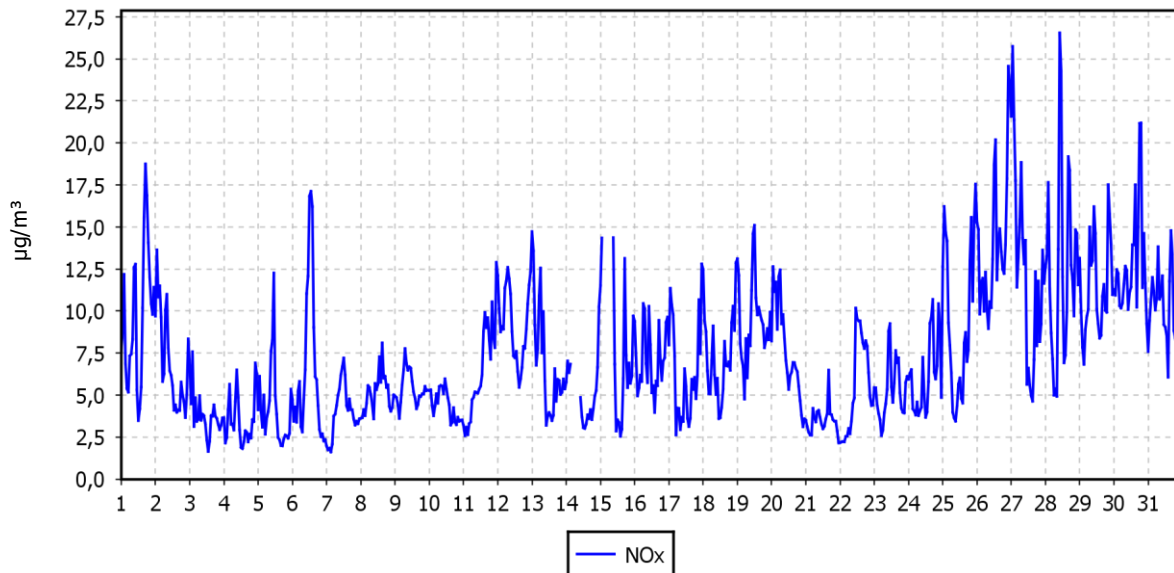
Razpoložljivih urnih podatkov:	731	98%
Maksimalna urna koncentracija:	27 µg/m ³	28.10.2021 11:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	14 µg/m ³	26.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	4 µg/m ³	21.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	7 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	18 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	6 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m ³	256	35	6	20
5.0 do 10.0 µg/m ³	298	41	19	63
10.0 do 15.0 µg/m ³	143	20	5	17
15.0 do 20.0 µg/m ³	24	3	0	0
20.0 do 25.0 µg/m ³	8	1	0	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	2	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	0	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	731	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)

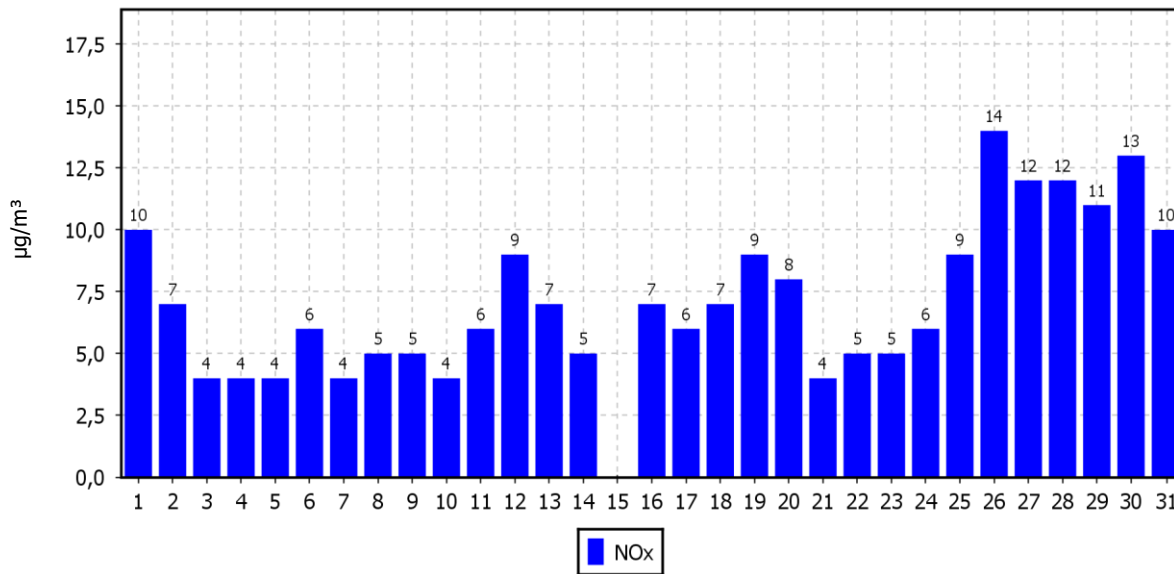
01.10.2021 do 01.11.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)

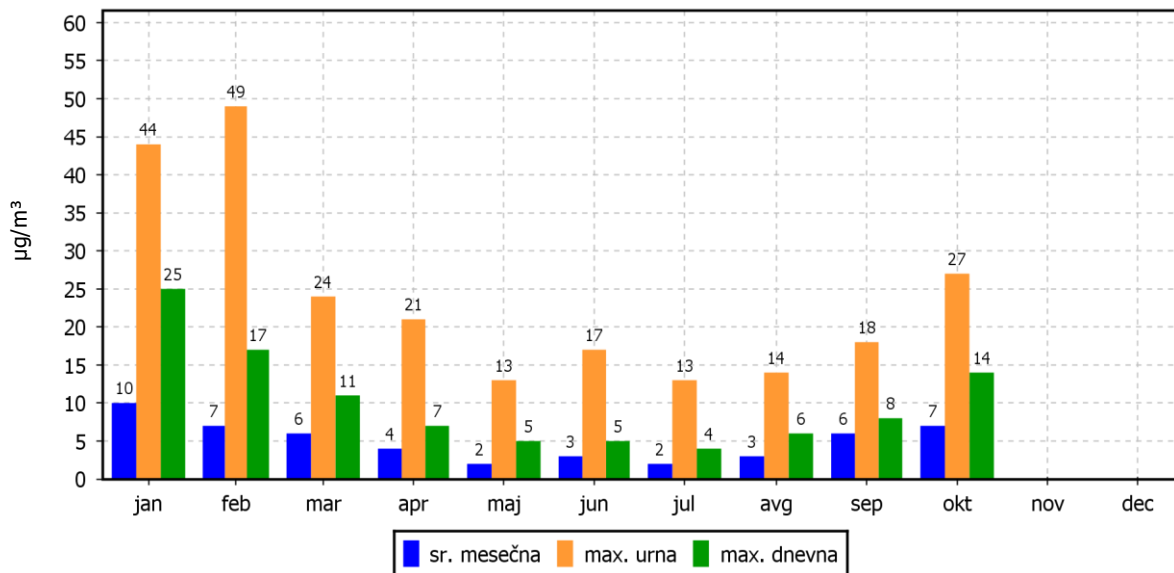
01.10.2021 do 01.11.2021



KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)

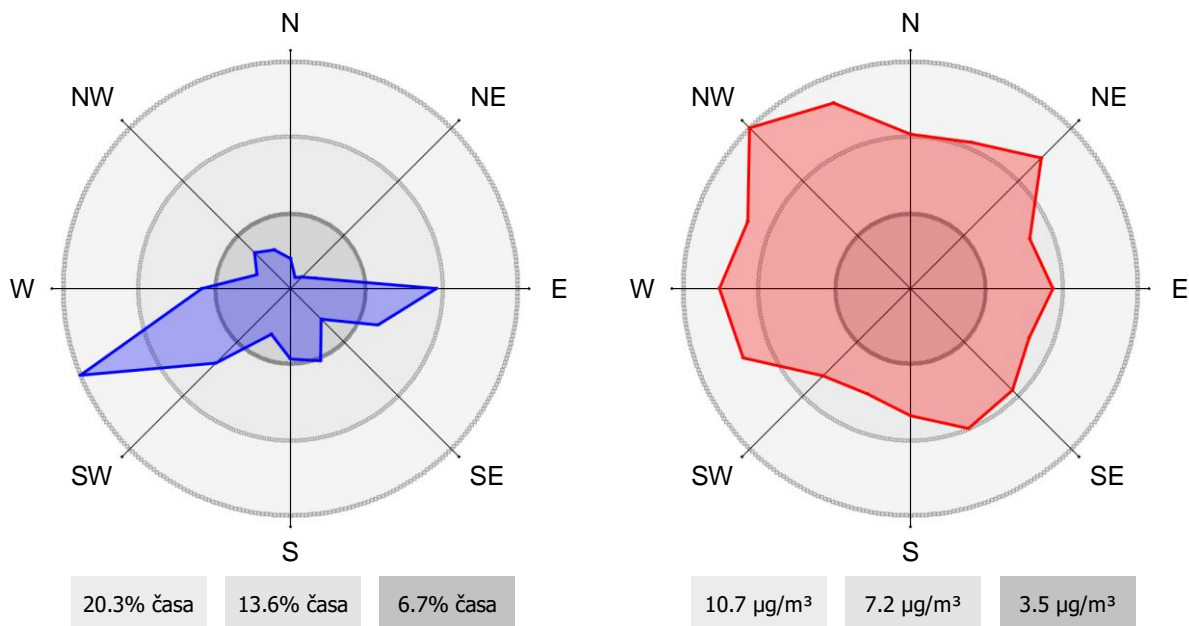
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.10.2021 do 01.11.2021



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

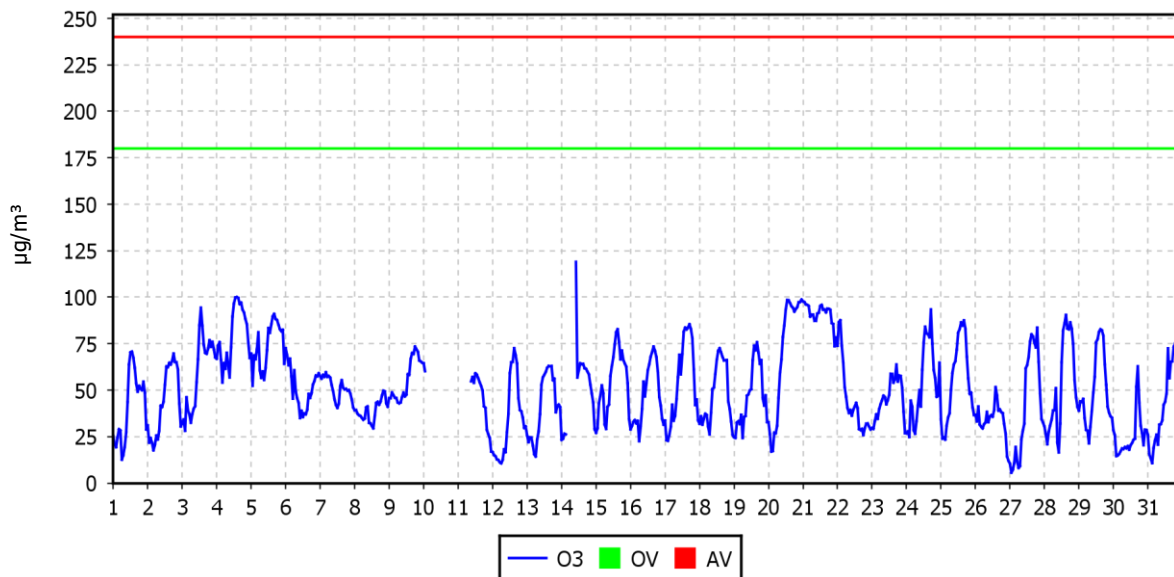
Razpoložljivih urnih podatkov:	707	95%
Maksimalna urna koncentracija:	119 µg/m ³	14.10.2021 11:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	91 µg/m ³	21.10.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	25 µg/m ³	30.10.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	51 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad OV 180 µg/m ³ :	0	
- nad AV 240 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	96 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	49 µg/m ³	
AOT40:		
- mesečna vrednost	672 (µg/m ³).h	1.10. do 1.11.
- varstvo rastlin: maj-junij	20447 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov: april-september	38607 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	0	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	44	6	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	214	30	4	14
40.0 do 65.0 µg/m ³	255	36	21	72
65.0 do 80.0 µg/m ³	101	14	3	10
80.0 do 100.0 µg/m ³	91	13	1	3
100.0 do 120.0 µg/m ³	2	0	0	0
120.0 do 130.0 µg/m ³	0	0	0	0
130.0 do 150.0 µg/m ³	0	0	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 220.0 µg/m ³	0	0	0	0
220.0 do 240.0 µg/m ³	0	0	0	0
240.0 do 260.0 µg/m ³	0	0	0	0
260.0 do 280.0 µg/m ³	0	0	0	0
280.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 320.0 µg/m ³	0	0	0	0
320.0 do 340.0 µg/m ³	0	0	0	0
340.0 do 360.0 µg/m ³	0	0	0	0
360.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
Skupaj	707	100	29	100

URNE KONCENTRACIJE - O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)

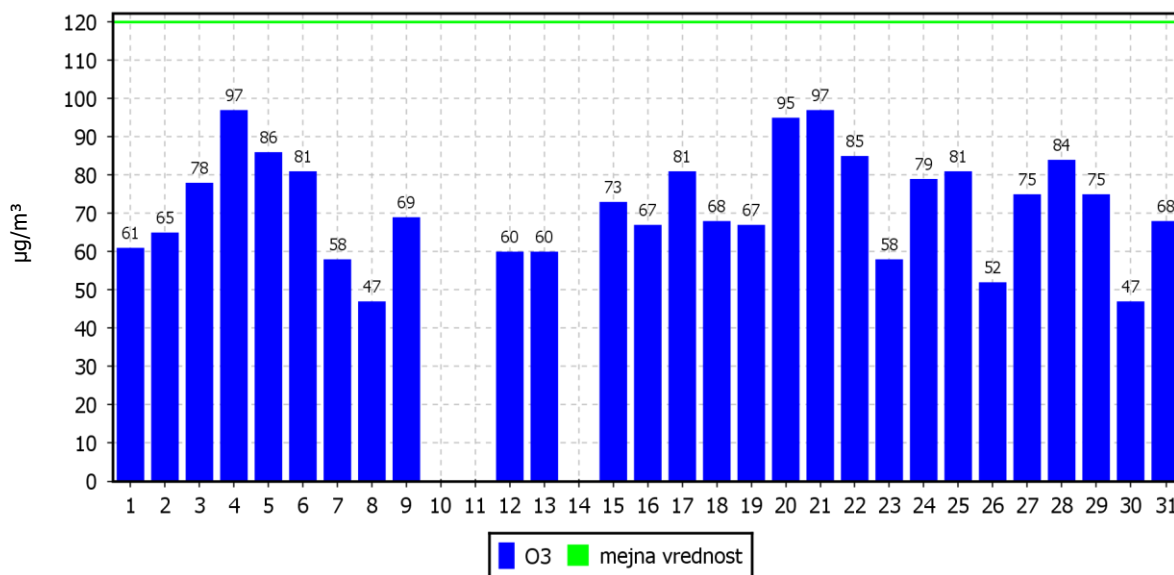
01.10.2021 do 01.11.2021



DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)

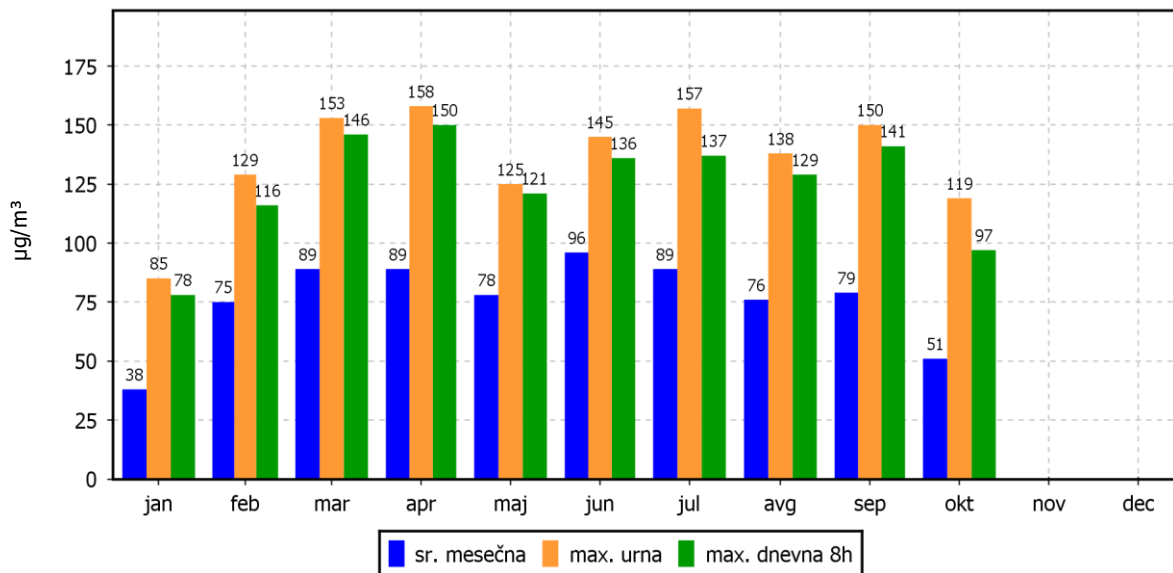
01.10.2021 do 01.11.2021



KONCENTRACIJE - O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)

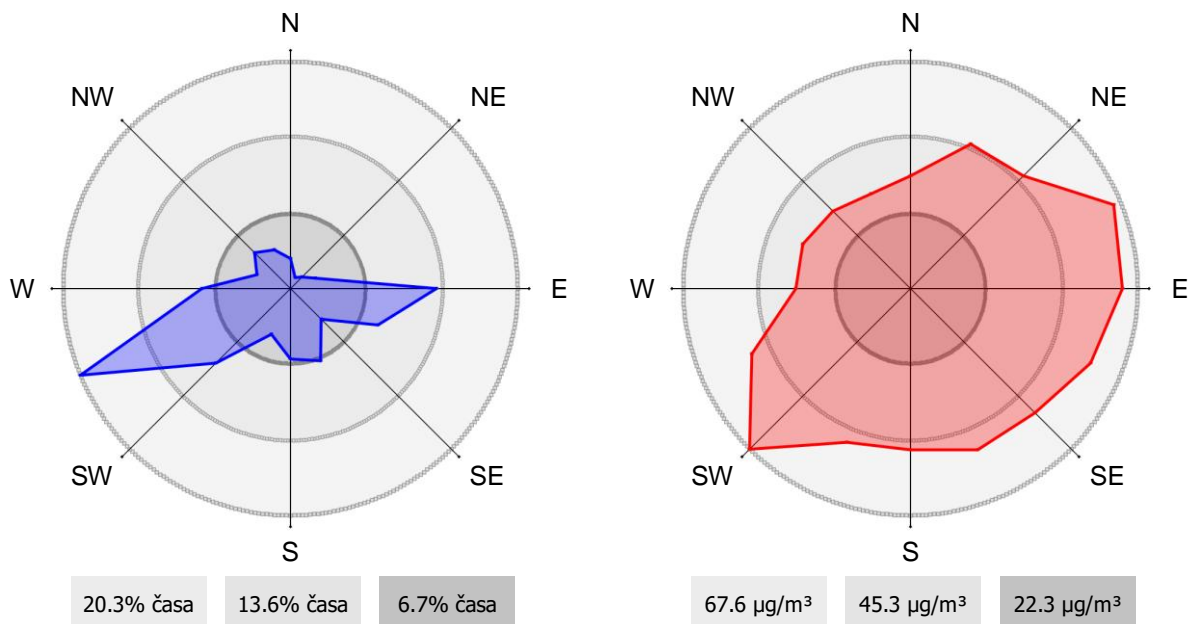
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.10.2021 do 01.11.2021



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	744	100%	744	100%
Maksimalna urna vrednost	26 °C	05.10.2021 11:00:00	100%	01.10.2021 00:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	19 °C	04.10.2021	100%	07.10.2021
Minimalna urna vrednost	1 °C	25.10.2021 05:00:00	36%	25.10.2021 11:00:00
Minimalna dnevna vrednost	4 °C	30.10.2021	70%	21.10.2021
Srednja vrednost v obdobju	10 °C		87%	

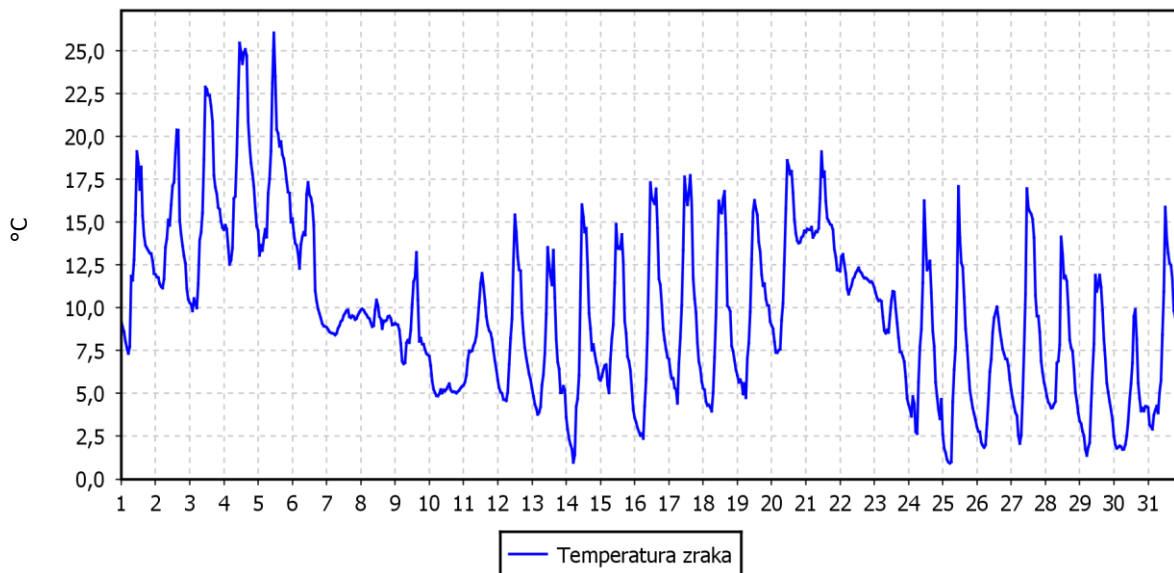
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	0	0	0	0
0.0 do 3.0 °C	46	6	0	0
3.0 do 6.0 °C	146	20	4	13
6.0 do 9.0 °C	160	22	12	39
9.0 do 12.0 °C	160	22	7	23
12.0 do 15.0 °C	120	16	5	16
15.0 do 18.0 °C	74	10	2	6
18.0 do 21.0 °C	23	3	1	3
21.0 do 24.0 °C	8	1	0	0
24.0 do 27.0 °C	7	1	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0
Skupaj	744	100	31	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	0	0	0	0
20.0 do 30.0 %	0	0	0	0
30.0 do 40.0 %	3	0	0	0
40.0 do 50.0 %	25	3	0	0
50.0 do 60.0 %	63	8	0	0
60.0 do 70.0 %	79	11	0	0
70.0 do 80.0 %	79	11	8	26
80.0 do 90.0 %	36	5	12	39
90.0 do 100.0 %	459	62	11	35
Skupaj	744	100	31	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Brestanica (Sv. Mohor)

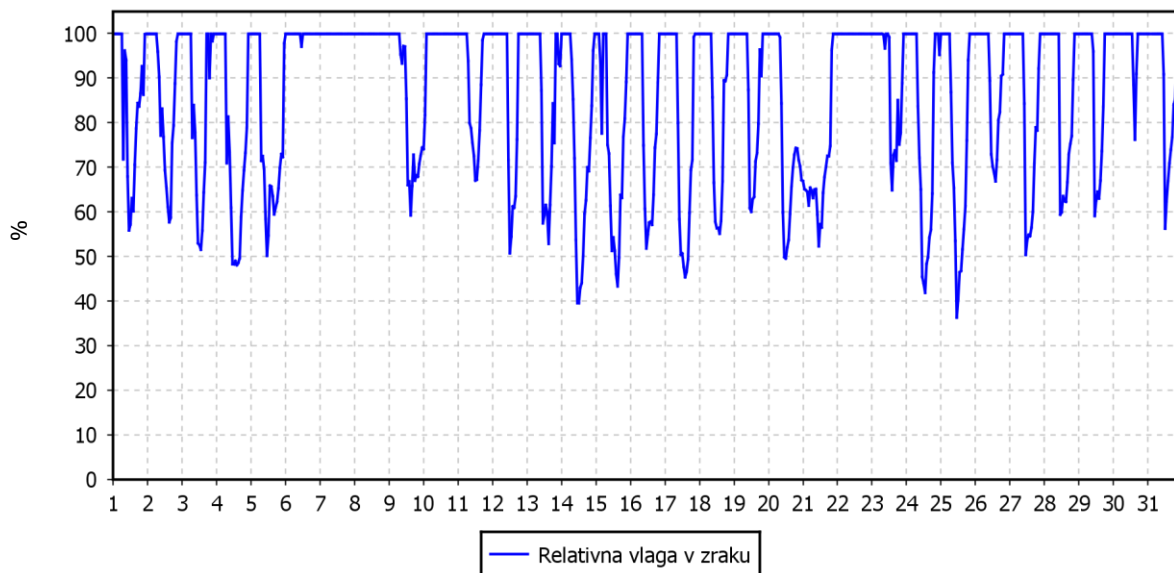
01.10.2021 do 01.11.2021



URNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

TE Brestanica (Sv. Mohor)

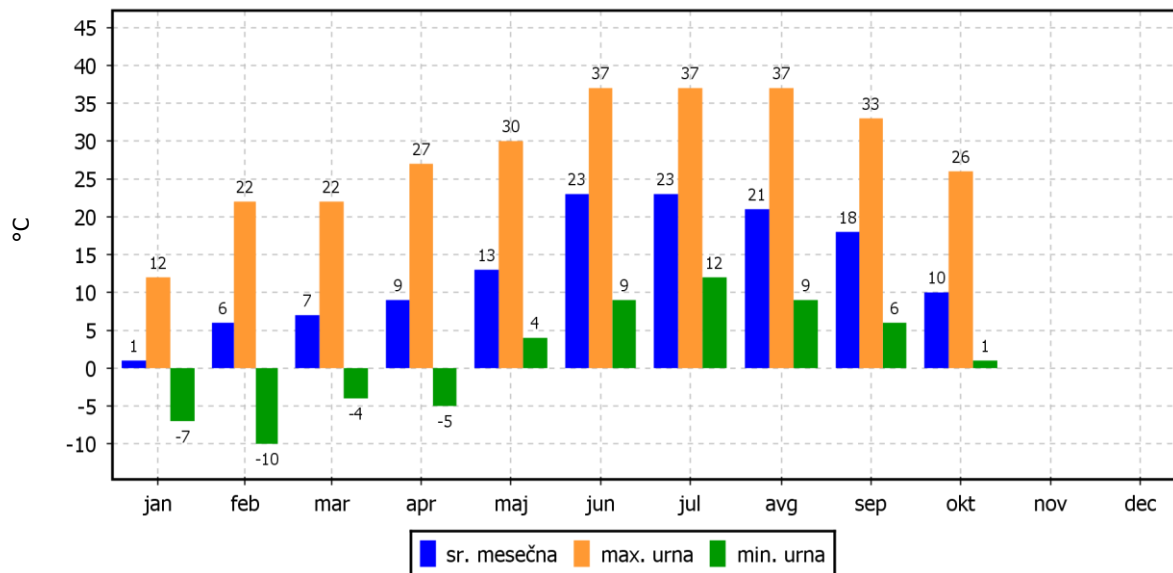
01.10.2021 do 01.11.2021



TEMPERATURA ZRAKA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2021 do 01.01.2022



2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.10.2021 do 01.11.2021

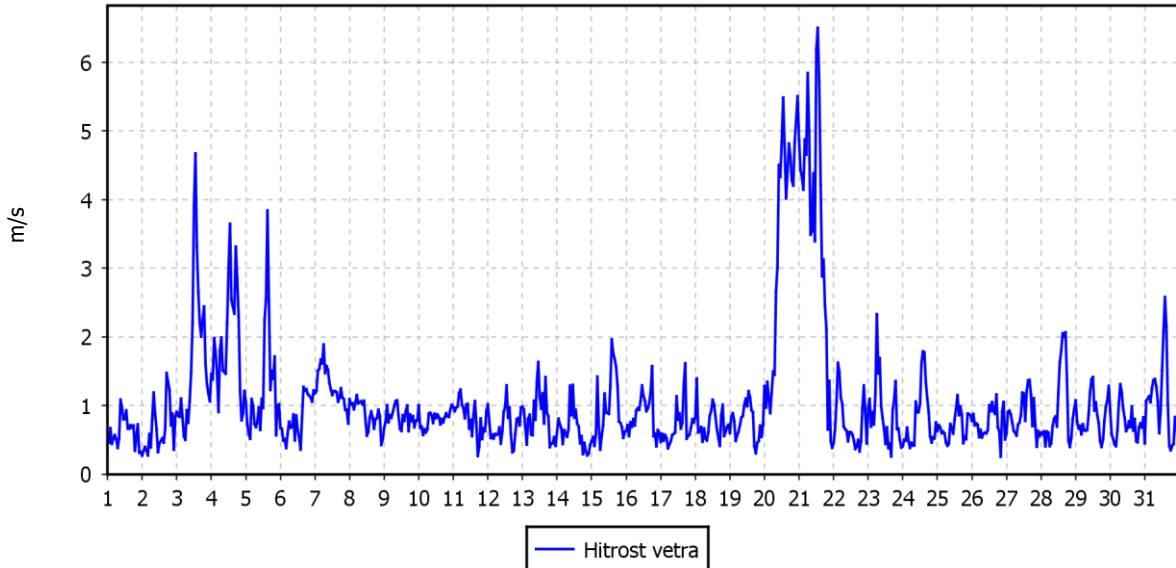
Razpoložljivih urnih podatkov:	744	100%
Maksimalna urna hitrost:	7 m/s	21.10.2021 13:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	26.10.2021 20:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

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	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20	27
NNE	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11
NE	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11	15
ENE	0	8	4	6	0	0	0	0	0	0	0	18	24
E	0	10	14	20	35	14	4	0	0	0	0	97	130
ESE	0	8	10	29	16	0	0	0	0	0	0	63	85
SE	0	3	5	15	6	0	0	0	0	0	0	29	39
SSE	0	2	13	18	15	1	3	0	0	0	0	52	70
S	0	3	6	16	20	2	0	0	0	0	0	47	63
SSW	0	2	9	14	7	1	0	0	0	0	0	33	44
SW	0	2	7	21	13	1	6	17	3	0	0	70	94
WSW	0	4	19	50	36	10	13	15	4	0	0	151	203
W	0	6	29	20	3	1	0	0	0	0	0	59	79
WNW	0	4	16	4	0	0	0	0	0	0	0	24	32
NW	0	13	20	1	0	0	0	0	0	0	0	34	46
NNW	0	12	15	1	0	0	0	0	0	0	0	28	38
SKUPAJ	0	107	176	215	151	30	26	32	7	0	0	744	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Brestanica (Sv. Mohor)

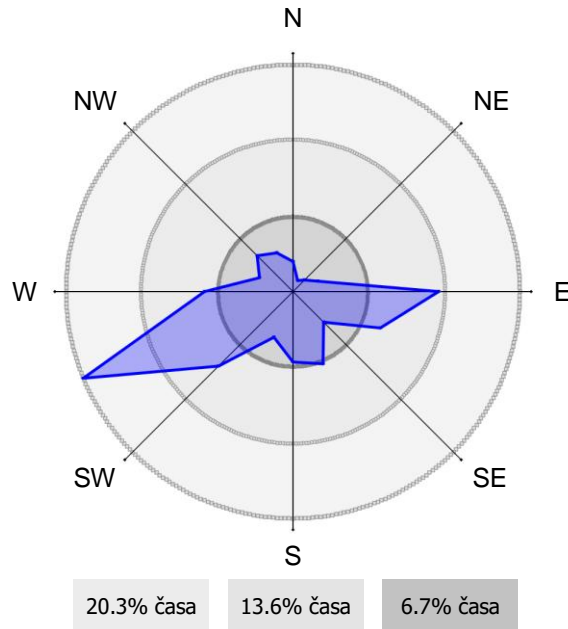
01.10.2021 do 01.11.2021



ROŽA VETROV

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.10.2021 do 01.11.2021





Elektroinštitut Milan Vidmar

3. ZAKLJUČEK

POVZETEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica d.o.o. na lokaciji Sv. Mohor, ki je v upravljanju strokovnega osebja Elektroinštituta Milan Vidmar. Prav tako so bili iz strani osebja Elektroinštituta Milan Vidmar predpisani postopki za izvajanje meritev ter kontrole in zagotavljanja kakovosti podatkov po standardiziranih postopkih. Izdelal je tudi obdelavo rezultatov meritev in potrdil njihovo veljavnost.

V poročilu so za mesec oktober 2021 podani rezultati urnih in dnevni vrednosti za parametre SO₂, NO₂/NO_x in O₃ ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov.

V mesecu oktobru je bilo izmerjenih 98 % pravih rezultatov urnih koncentracij meritev SO₂, 98 % meritev NO₂/NO_x in 95 % meritev O₃. Rezultati meritev sledijo letnemu cilju za uradne podatke meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica d.o.o.. TE Brestanica leži v smeri NNE.

Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 21 µg/m³ (dne 29.10.2021). Maksimalna dnevna koncentracija je znašala 7 µg/m³, medtem ko je bila srednja mesečna koncentracija 2 µg/m³. Onesnaženje SO₂ je na tej lokaciji v največjem obsegu prišlo iz severo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri NE, NNE in E.

Urna mejna vrednost (200 µg/m³) in alarmna mejna vrednost (koncentracije 3-eh zaporednih ur nad 400 µg/m³) NO₂ nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija NO₂ je znašala 24 µg/m³ (dne 26.10.2021), maksimalna dnevna koncentracija pa 13 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 7 µg/m³. Onesnaženje NO₂ je na tej lokaciji v največjem obsegu prišlo iz severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri NW.

Alarmna (240 µg/m³) in opozorilna (180 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 119 µg/m³ (dne 14.10.2021), maksimalna dnevna koncentracija pa 91 µg/m³. Srednja mesečna koncentracija je znašala 51 µg/m³. Ozon je v prihajal iz jugo-vzhoda. Največji deleži so iz smeri SW, S, SE, E in ENE.

Dnevne temperature so se gibale med 4 °C (30.10.2021) in 19 °C (4.10.2021), srednja vrednost temperature je znašala 10 °C. Veter je pihal s srednjo hitrostjo 1 m/s, v smeri WSW – E. Oktober je bil precej stabilen in hladen mesec. Temperature so se ponekod spustile tudi pod ledišče. Dnevne temperature pa so ponekod presegala tudi 20 °C. Kot zanimivost se lahko omenita leti 1905, ko je večji del Slovenije že pokrivala debela snežna odeja (27.10.1905 so v Cerknici izmerili 120 cm snega) in leto 2006, ko so v Metliki namerili kar 27 °C, na Voglu pa kar 21,5 °C. Letošnji oktober je bil brez ekstremov. Na vreme je oktobra vplivalo območje visokega zračnega tlaka, kar pomeni, da se je ob jasnih nočeh brez vetra krepil temperaturni obrat (vir: ARSO).

Na začetku septembra je na otoku La Palma v Španiji izbruhnil vulkan Cubre Vieja. Ognjenik bruha ogromne količina lave in v ozračje spušča precej SO₂. Oblak SO₂ se je razširil tudi čez Evropo, 23.10.2021 naj bi dosegel tudi Slovenijo. Satelitska opazovanja so pokazala, da je vulkana od začetka izbruha sprostil približno 0,5 teragrama SO₂, kar je dovolj, da se uvrsti med 50 največjih dogodkov izpustov SO₂, odkar so sateliti leta 1978 začeli meriti vulkanske izbruhe (vir: NASA, Copernicus).

Pandemija COVID-19 še traja.

Rezultati meritev onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov na vplivnem področju TEB kažejo, da koncentracije onesnažil v tem mesecu ne presegajo dovoljenih mejnih vrednosti iz česar lahko zaključimo, da je vpliv elektrarne na onesnaženost zraka v okviru predpisanih zakonskih zahtev.



Elektroinštitut Milan Vidmar



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Termoelektrarna Brestanica d.o.o.

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

Oznaka dokumenta: 221230-B.14-10

Ljubljana, november 2021



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221230-B.14-10

Termoelektrarna Brestanica d.o.o.

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

Ljubljana, november 2021

Direktor:

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

Poročilo je bilo ustvarjeno z:

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

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

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

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

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



Elektroinštitut Milan Vidmar

Naročnik: TERMOELEKTRARNA BRESTANICA d.o.o.
Cesta prvih borcev 18, 8280 BRESTANICA

Projekt: Izvajanje obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak in kakovosti zunanje zraka v letih 2020, 2021 in 2022

Naročilo: Pogodba: TEB/SP/30/2019, 15. 1. 2020

Odgovorna oseba: Marjan JELENKO, univ. dipl. inž. el.

Izvajalec: ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA

Delovni nalog: 221230

Projekt: 221230-B: Obratovalni monitoring kakovosti zunanje zraka

Vodje projekta:

Urška KUGOVNIK, univ. dipl. ekol.
Tomaž ZAKŠEK, dipl. inž. kem. teh.
mag. Maša DJURICA, univ. dipl. geogr.
Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.

Aktivnost: 221230-B.14

Naloga: 221230-B.14-10

Naslov: Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa padavin,
oktober 2021

Oznaka dokumenta: 221230-B.14-10

Datum izdelave: 08. november 2021

Število izvodov: 2 x tiskana verzija, 1 x arhiv izdelovalca, elektronska verzija (<https://www.gtd-eimv.si/>)

Avtorji:

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

Vodja oddelka:

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

221230-B.14-10

Mesečna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa padavin,
oktober 2021

Stran III/VI



Elektroinštitut Milan Vidmar

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	1
2.	ZAKONSKE OSNOVE	3
3.	MERILNA MREŽA IN LOKACIJE MERILNIH MEST	5
4.	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	7
5.	REZULTATI MERITEV	9
5.1	KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN	11
5.1.1	Kakovost padavin in količina usedlin – Meteorološki stolp.....	11
5.1.2	Kakovost padavin in količina usedlin – Sv. Mohor	17
5.1.3	Kakovost padavin in količina usedlin – Pri rezervoarjih	23
5.1.4	Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje	29
5.2	TEŽKE KOVINE V USEDLINAH	35
5.2.1	Težke kovine v usedlinah – Pri rezervoarjih	35
5.3	RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH.....	37
5.3.1	Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah	37
5.4	PAH IN Hg V USEDLINAH	38
5.4.1	PAH in Hg v usedlinah – Sv. Mohor.....	38
6.	SKLEP.....	39



Elektroinštitut Milan Vidmar

1. UVOD

S sprejetjem Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l. RS, št. 41/2004 s spremembami) v letu 2004 je bil vzpostavljen pravni red za spodbujanje in usmerjanje družbenega razvoja, ki omogoča dolgoročne pogoje za človekovo zdravje, počutje in kakovost njegovega življenja ter ohranjanje biotske raznovrstnosti. Med cilji tega zakona sta tudi preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja in ohranjanje ter izboljševanje kakovosti okolja. Za doseganje ciljev oziroma nadzor nad doseganjem slednjih zakon predpisuje monitoring stanja okolja, kar obsega tudi monitoring kakovosti zunanjega zraka in z njim monitoring kakovosti padavin.

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

- mokre ali
- suhe usedline.

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



Elektroinštitut Milan Vidmar

2. ZAKONSKE OSNOVE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Elektroinštitut Milan Vidmar



Elektroinštitut Milan Vidmar

3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJE MERILNIH MEST

Na območju monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na treh lokacijah v okolici TE Brestanica: Meteorološki stolp, Sv. Mohor in Pri rezervoarjih, ter na referenčni lokaciji Kočevje.



Elektroinštitut Milan Vidmar

4. NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

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

V mesečnih vzorcih padavin se določa:

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

Padavine oziroma usedline vzorčimo z Bergerhoffovim zbiralnikom padavin.

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

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

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



Elektroinštitut Milan Vidmar



5. REZULTATI MERITEV

V tabelah, grafih in prilogah v nadaljevanju so prikazani rezultati meritev kakovosti padavin in količine usedlin za mesec september. Poleg rezultatov meritev za mesec september 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 september prikazan petletni niz rezultatov meritev.



Elektroinštitut Milan Vidmar

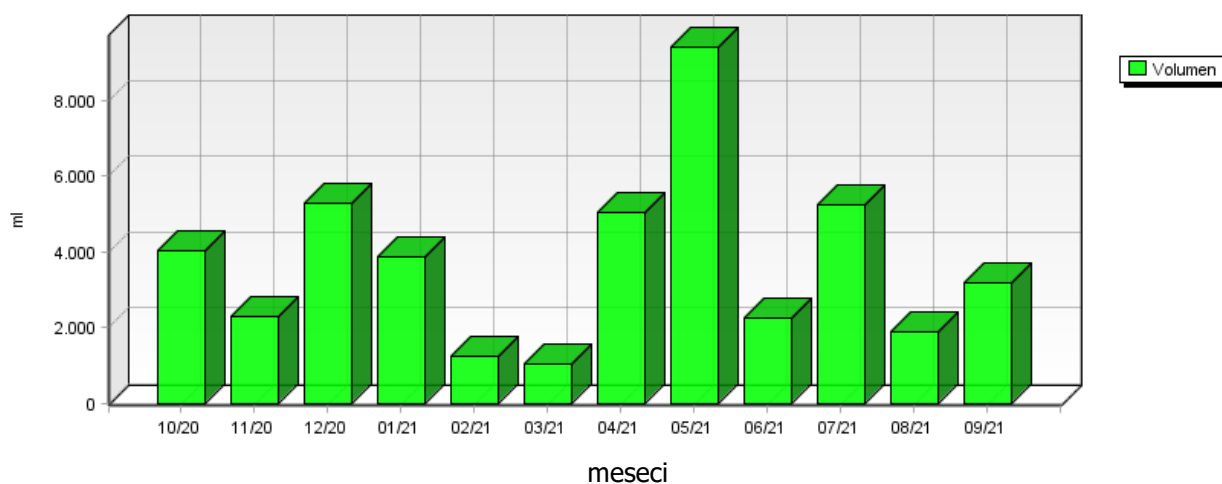
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Meteorološki stolp

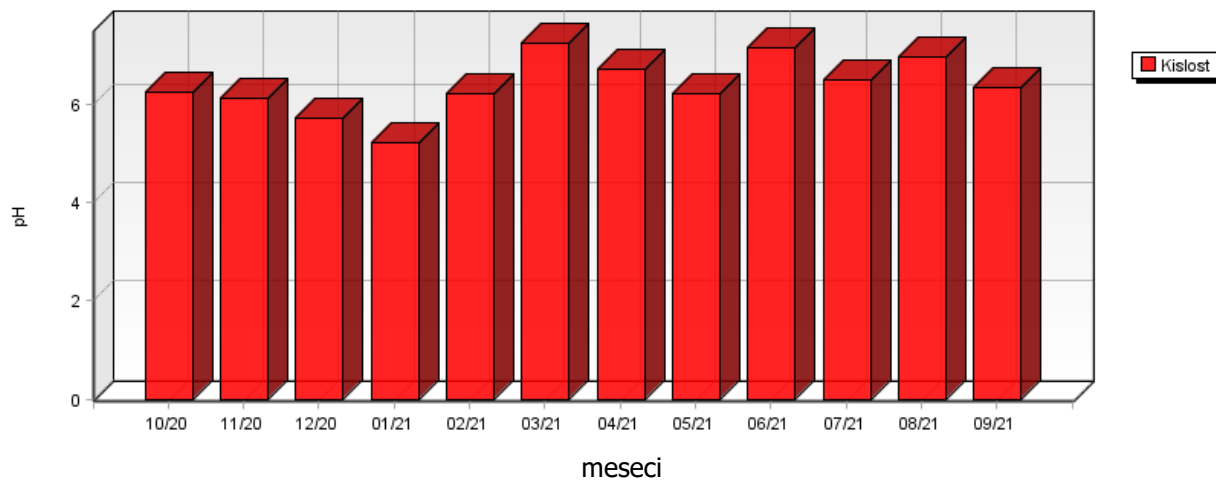
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Meteorološki stolp
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Volumen ml	4020	2290	5300	3850	1230	1030	5050	9440	2240	5230	1870	3200
Kislost pH	6.23	6.11	5.72	5.21	6.20	7.25	6.71	6.22	7.15	6.48	6.95	6.34
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	29.70	7.20	7.80	12.20	17.40	40.40	32.90	14.00	42.90	20.70	22.10	7.60

**Meteorološki stolp
VOLUMEN PADAVIN**

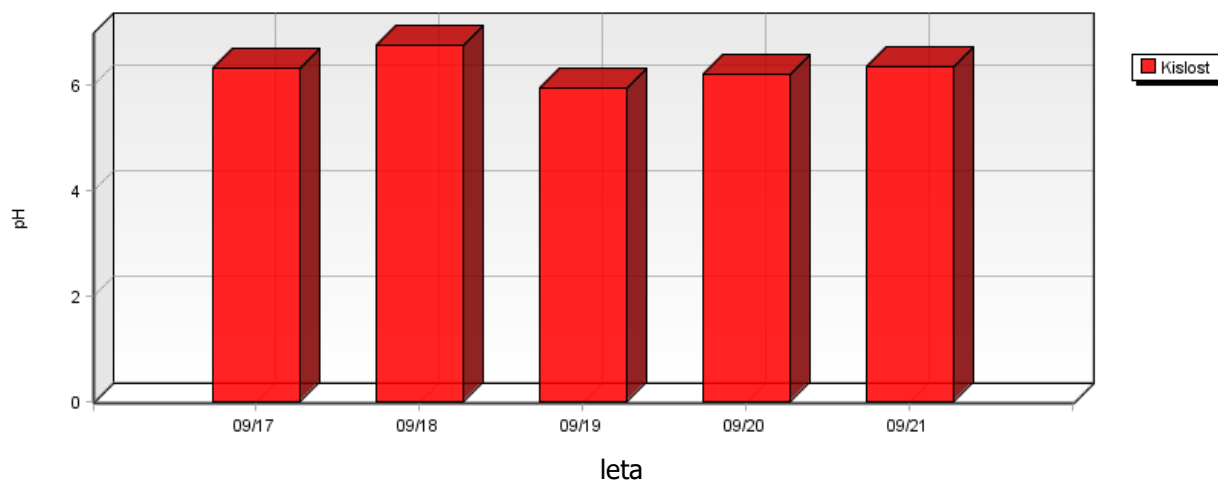


**Meteorološki stolp
KISLOST PADAVIN**

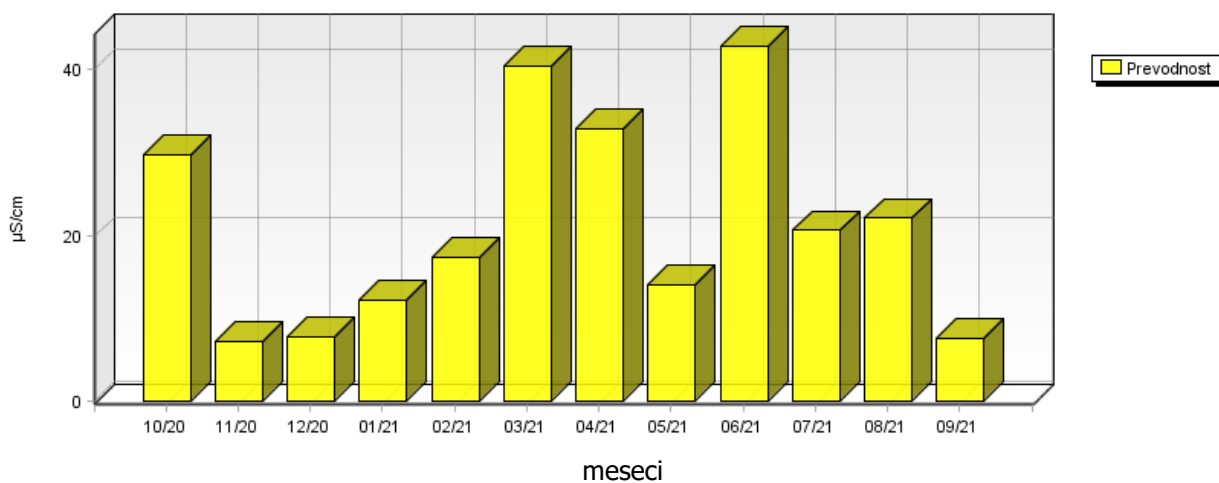


	09/17	09/18	09/19	09/20	09/21
Kislost pH	6.30	6.76	5.93	6.20	6.34

**Meteorološki stolp
KISLOST PDAVIN**

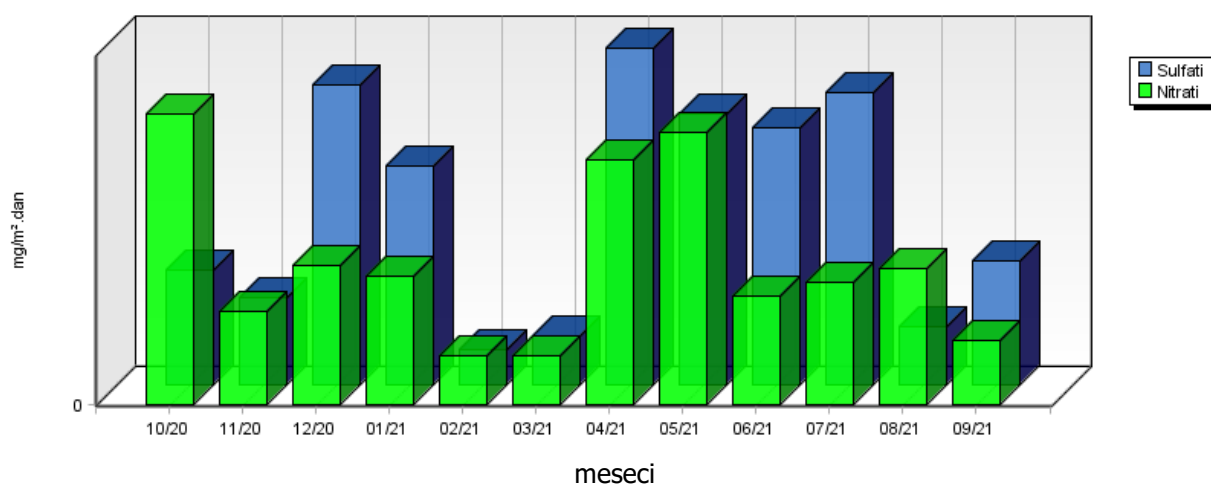


**Meteorološki stolp
PREVODNOST PDAVIN**

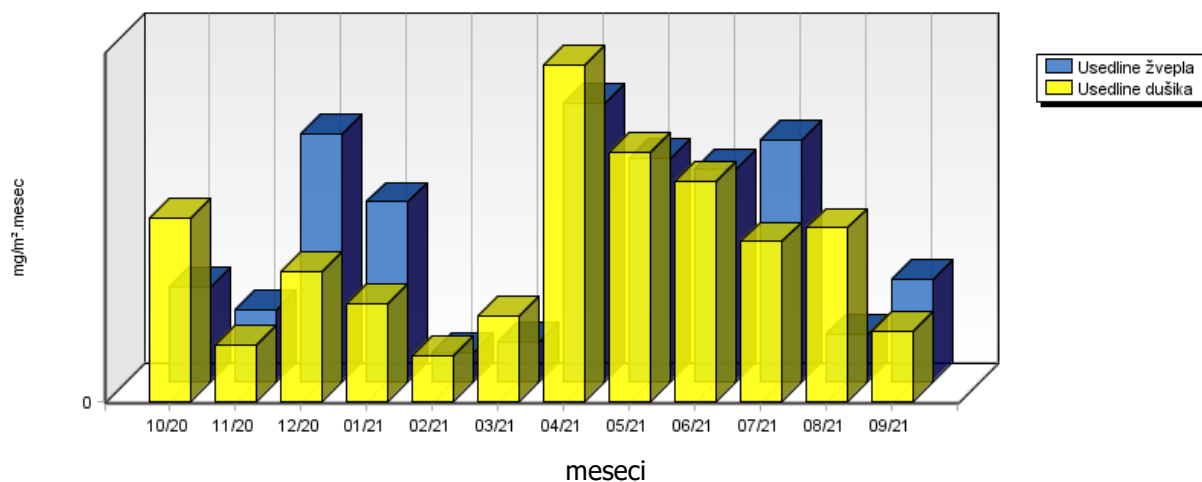


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Nitrati mg/m ² .dan	10.05	3.20	4.82	4.44	1.65	1.65	8.44	9.42	3.73	4.23	4.69	2.17
Sulfati mg/m ² .dan	3.93	2.99	10.37	7.53	1.20	1.66	11.66	9.36	8.87	10.12	1.97	4.26
Usedline dušika mg/m ² .meseč	76.97	23.15	54.50	40.48	18.75	35.83	141.16	104.22	91.97	66.75	72.63	28.92
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	39.31	29.86	103.65	75.29	12.03	16.58	116.60	93.59	88.68	101.22	19.68	42.59

Meteorološki stolp SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH

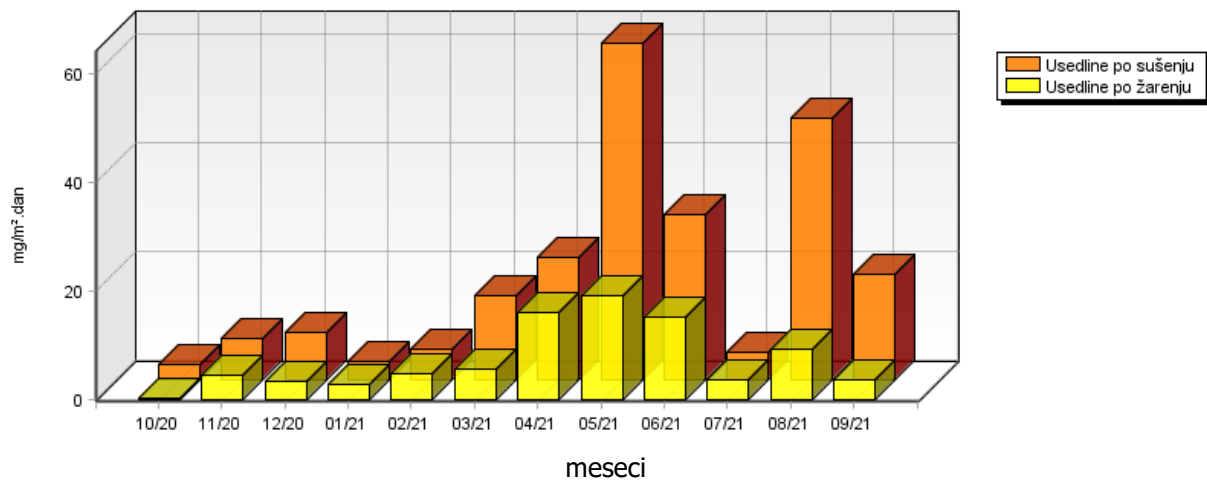


Meteorološki stolp USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA



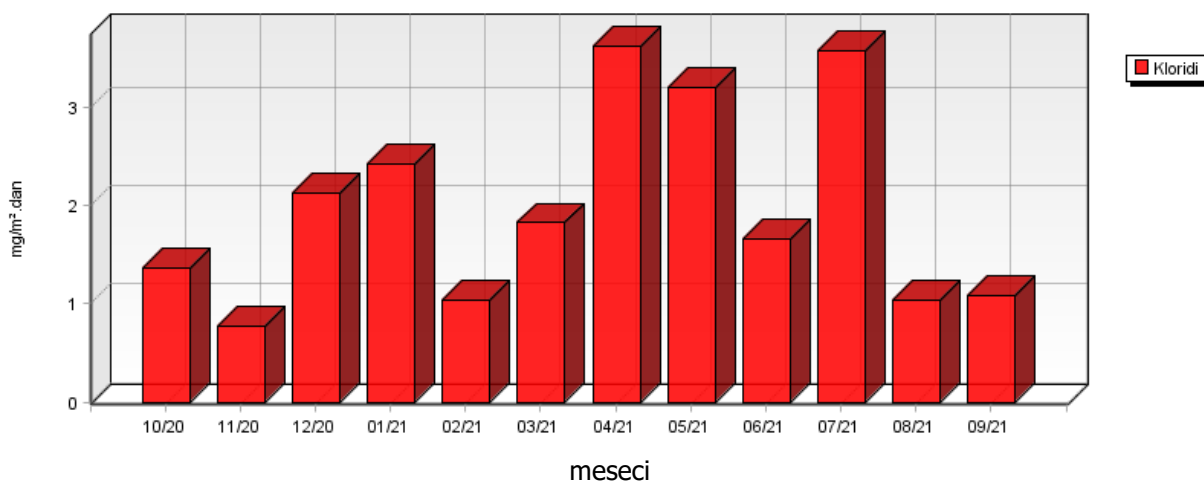
	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	2.75	7.54	8.66	3.26	5.43	15.52	22.44	62.07	30.69	4.86	48.11	19.46
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	0.23	4.35	3.22	2.75	4.78	5.50	15.84	19.08	14.99	3.67	9.08	3.50

**Meteorološki stolp
USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU**

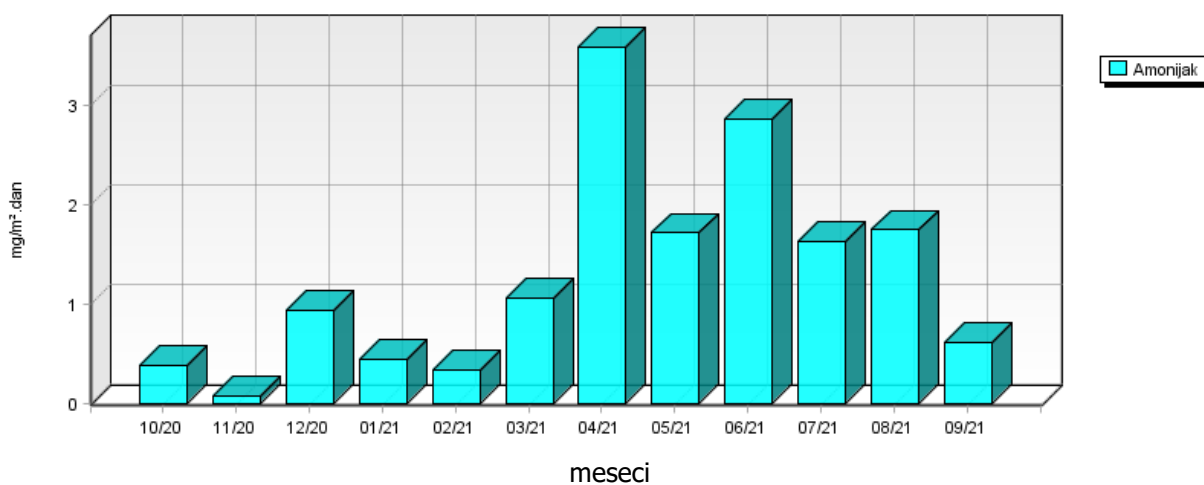


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Kloridi mg/m ² .dan	1.36	0.78	2.12	2.43	1.04	1.83	3.64	3.21	1.66	3.59	1.04	1.09
Amonijak mg/m ² .dan	0.38	0.06	0.94	0.44	0.33	1.06	3.60	1.73	2.86	1.63	1.75	0.61
Kalcij mg/m ² .dan	0.33	0.67	1.54	0.37	0.18	0.45	0.73	1.37	0.98	0.76	0.18	0.43
Magnezij mg/m ² .dan	0.26	0.13	0.31	0.34	0.22	0.09	0.74	1.39	0.20	0.15	0.11	0.00
Natrij mg/m ² .dan	0.68	1.07	0.97	0.89	0.09	0.57	1.28	1.05	0.18	3.02	0.25	0.17
Kalij mg/m ² .dan	0.41	0.20	0.18	0.13	0.07	0.46	0.89	0.75	1.51	2.49	0.48	0.24

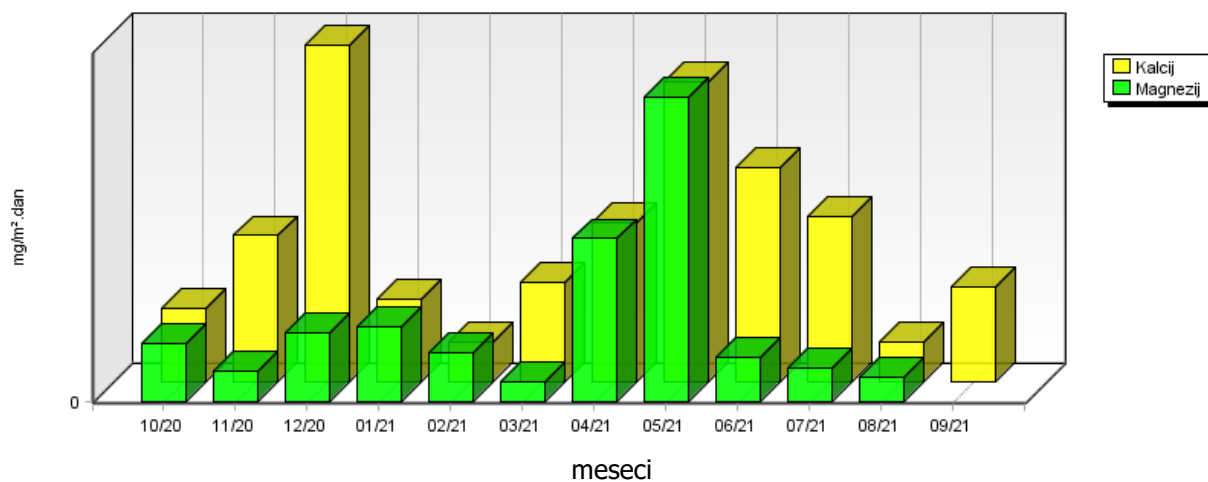
**Meteorološki stolp
KLORIDI V PDAVINAH**



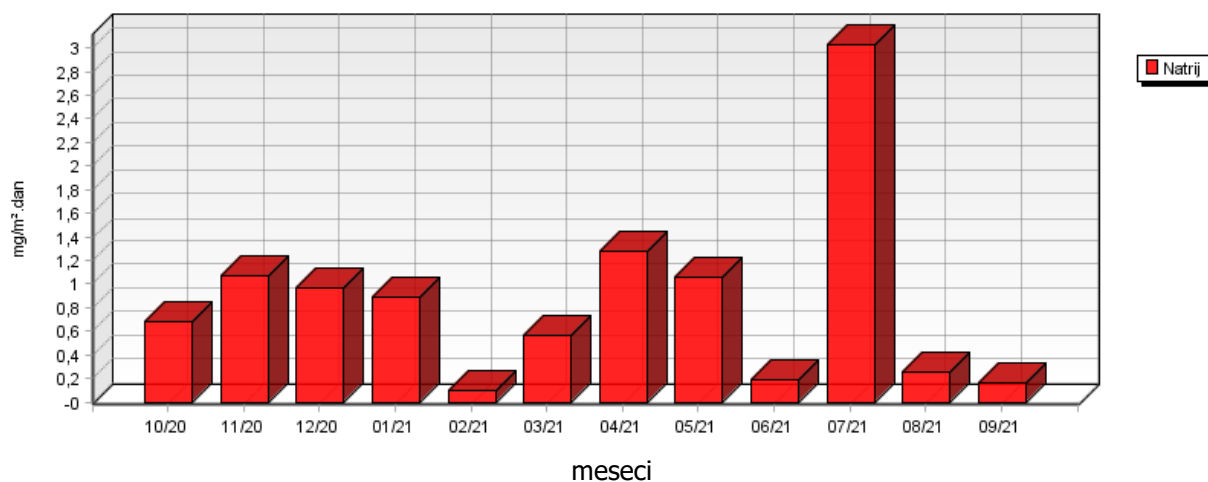
**Meteorološki stolp
AMONIYAK V PDAVINAH**



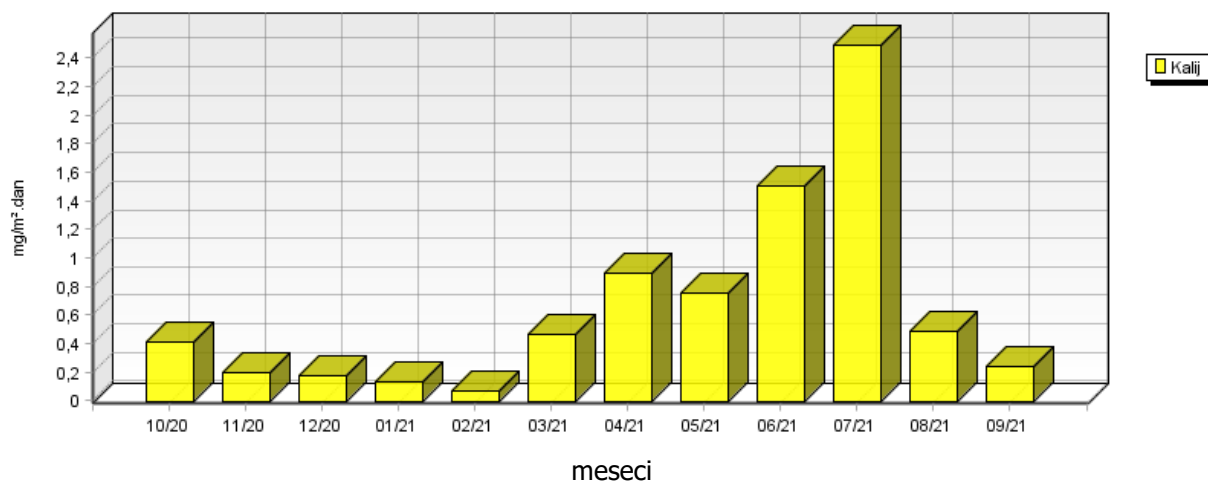
**Meteorološki stolp
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
NATRIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
KALIJ V PADAVINAH**

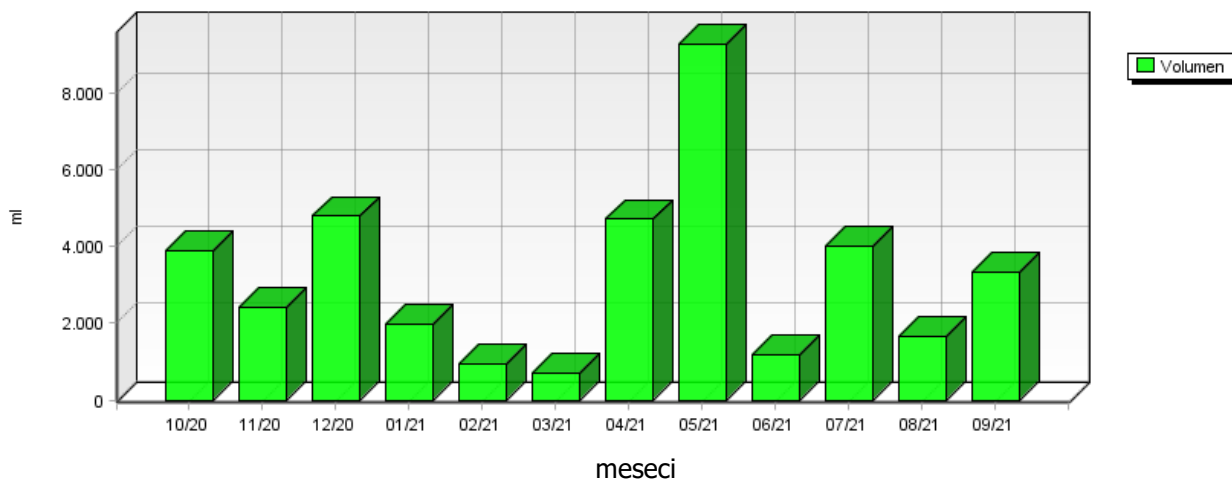


5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Sv. Mohor

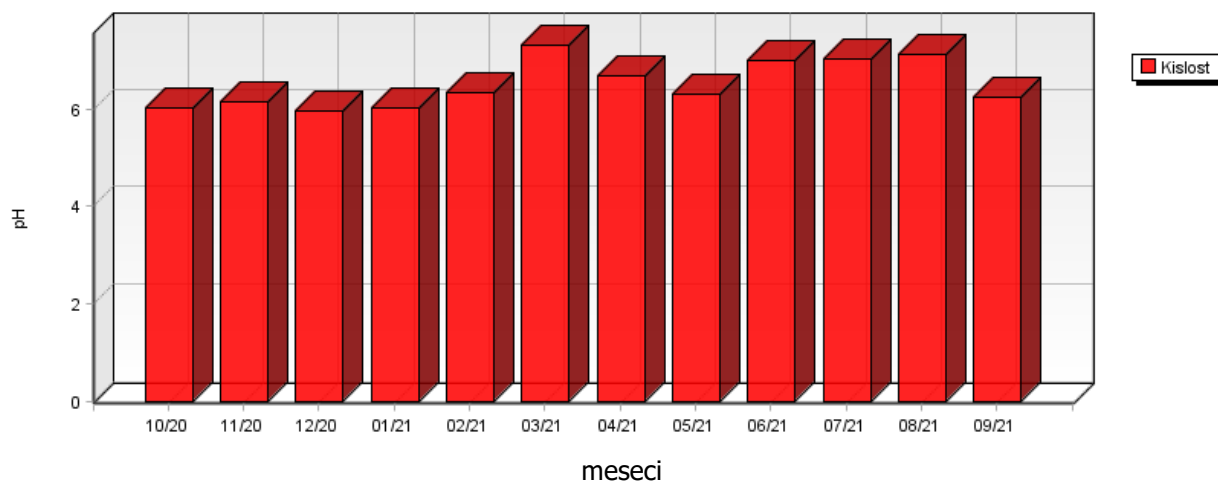
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Volumen ml	3910	2430	4820	1980	930	690	4740	9300	1180	4010	1660	3350
Kislost pH	6.01	6.14	5.96	6.01	6.35	7.33	6.68	6.30	7.00	7.03	7.13	6.26
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	9.70	11.30	12.60	14.40	12.60	46.80	27.30	11.10	40.20	21.00	28.10	9.70

**Sv. Mohor
VOLUMEN PADAVIN**

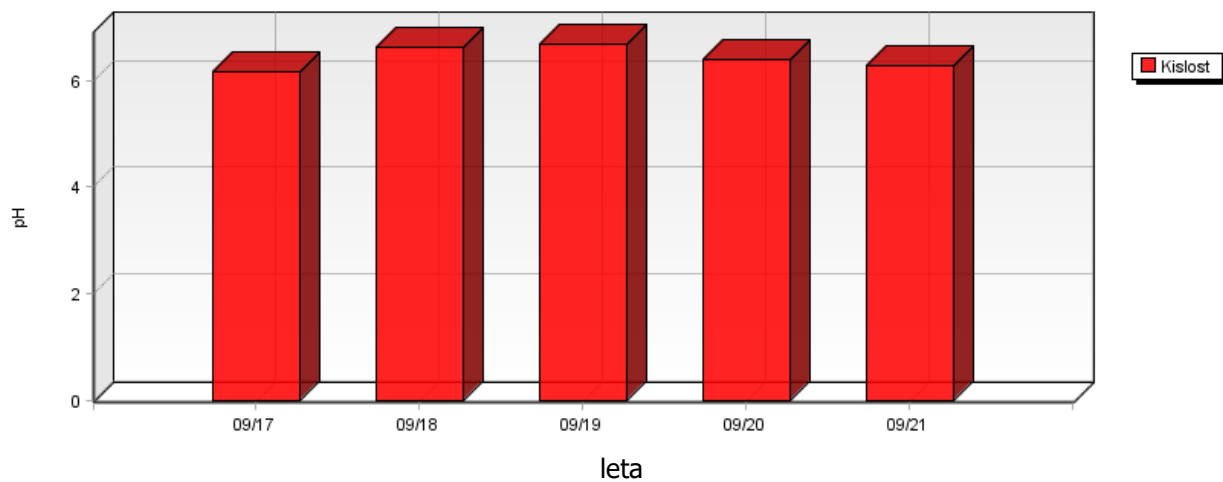


**Sv. Mohor
KISLOST PADAVIN**

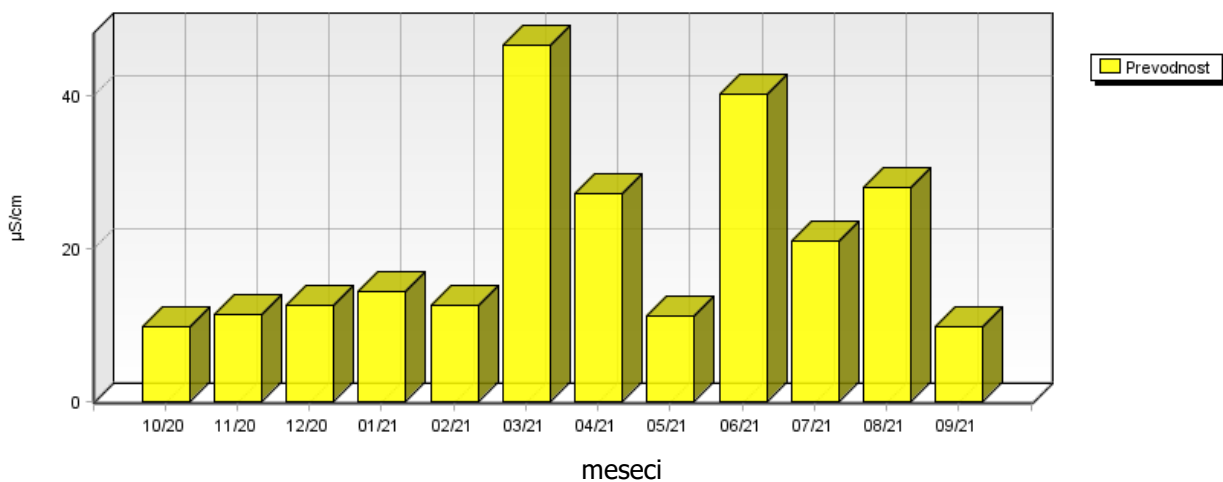


	09/17	09/18	09/19	09/20	09/21
Kislost pH	6.16	6.62	6.69	6.38	6.26

**Sv. Mohor
KISLOST PDAVIN**

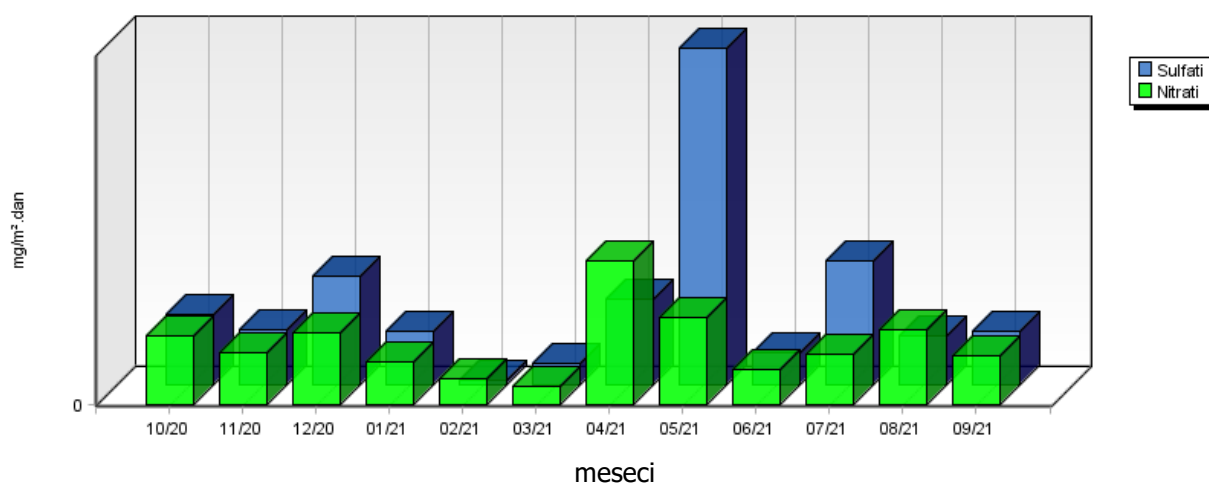


**Sv. Mohor
PREVODNOST PDAVIN**

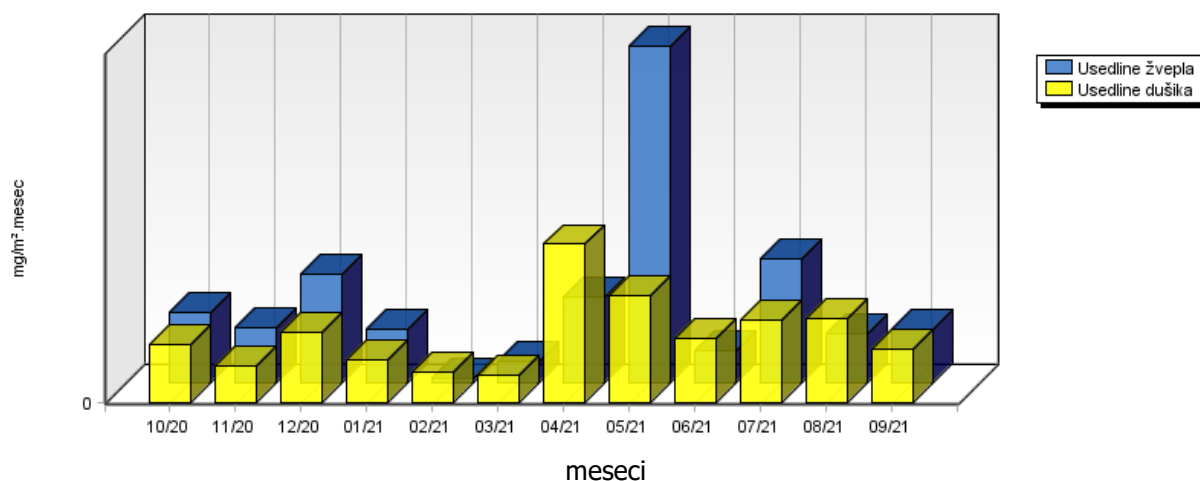


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Nitrati mg/m ² .dan	4.99	3.70	5.17	3.04	1.89	1.31	10.46	6.32	2.51	3.62	5.48	3.50
Sulfati mg/m ² .dan	5.10	3.96	7.86	3.87	0.30	1.55	6.24	24.63	2.33	9.07	3.49	3.89
Usedline dušika mg/m ² .meseč	42.49	26.58	51.07	30.31	21.93	19.71	115.93	78.15	46.53	59.48	61.31	38.59
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	50.98	39.60	78.55	38.72	3.03	15.51	62.44	246.30	23.32	90.68	34.94	38.90

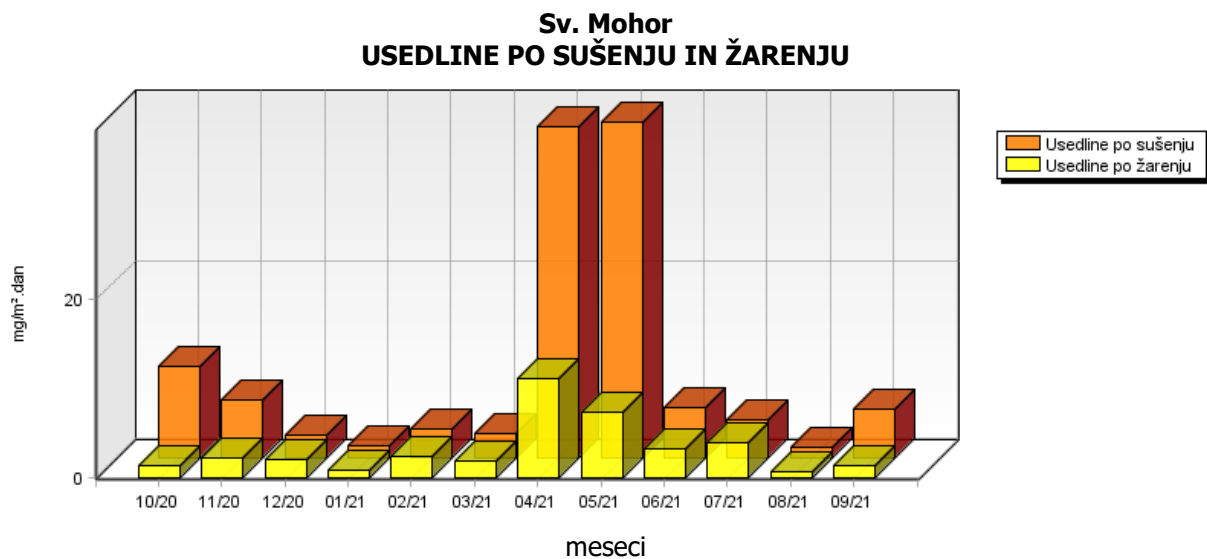
Sv. Mohor SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Sv. Mohor USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

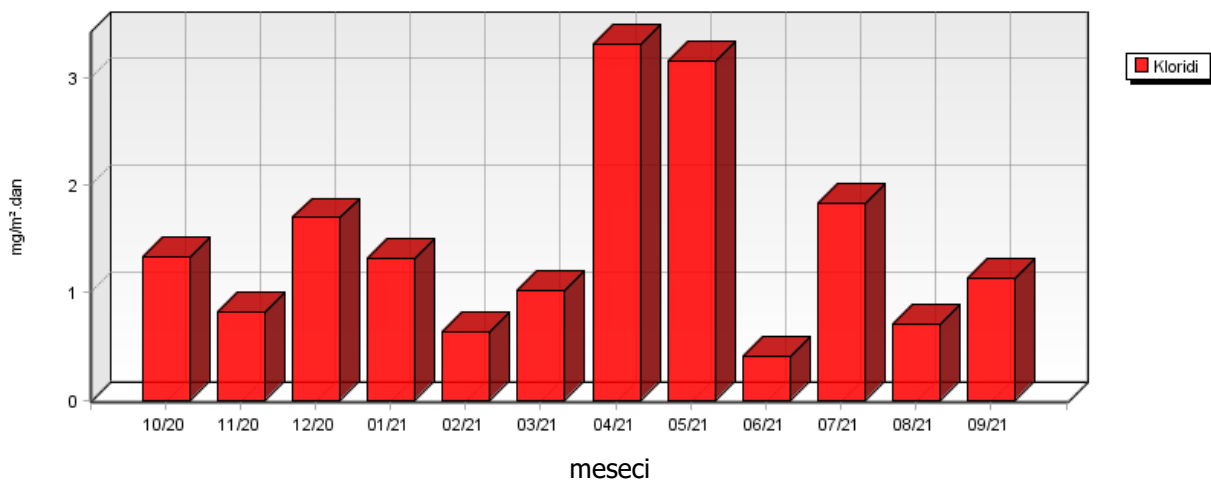


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	10.19	6.45	2.48	1.22	3.19	2.68	37.08	37.72	5.64	4.18	1.19	5.43
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.32	2.19	1.96	0.69	2.32	1.86	11.01	7.25	3.22	3.84	0.68	1.28

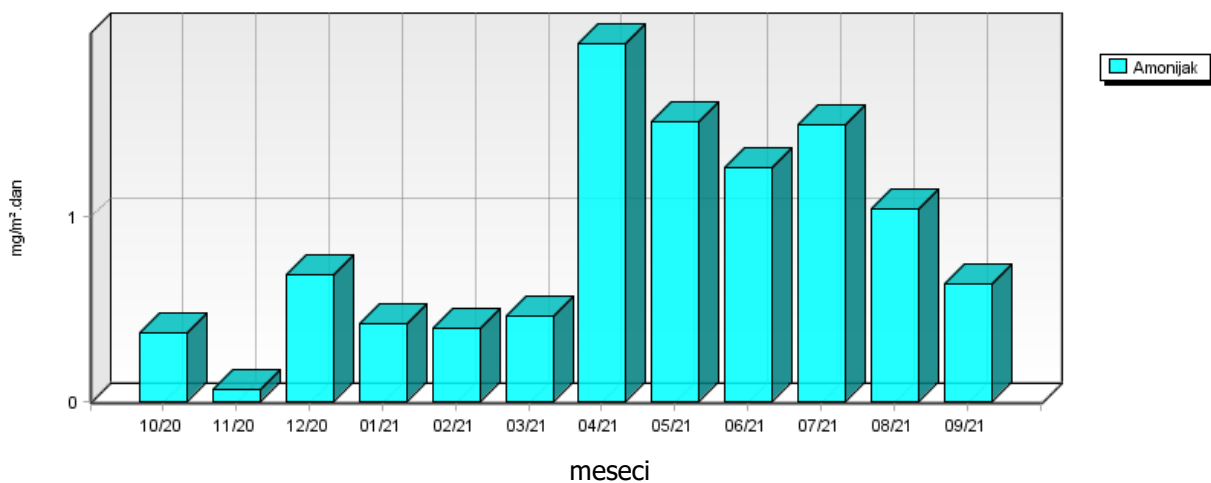


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Kloridi mg/m ² .dan	1.33	0.83	1.70	1.32	0.63	1.02	3.32	3.16	0.40	1.82	0.70	1.14
Amonijak mg/m ² .dan	0.37	0.07	0.69	0.42	0.39	0.46	1.93	1.52	1.27	1.50	1.04	0.64
Kalcij mg/m ² .dan	0.53	0.94	2.10	0.19	0.18	0.23	0.69	2.71	0.34	0.58	0.24	0.55
Magnezij mg/m ² .dan	0.09	0.29	0.43	0.18	0.08	0.02	0.42	0.82	0.14	0.12	0.10	0.06
Natrij mg/m ² .dan	0.72	0.68	1.18	0.61	0.12	0.42	1.05	1.57	0.14	2.10	0.29	0.23
Kalij mg/m ² .dan	0.48	0.26	0.49	0.12	0.08	1.86	0.87	1.79	0.85	1.49	0.45	0.83

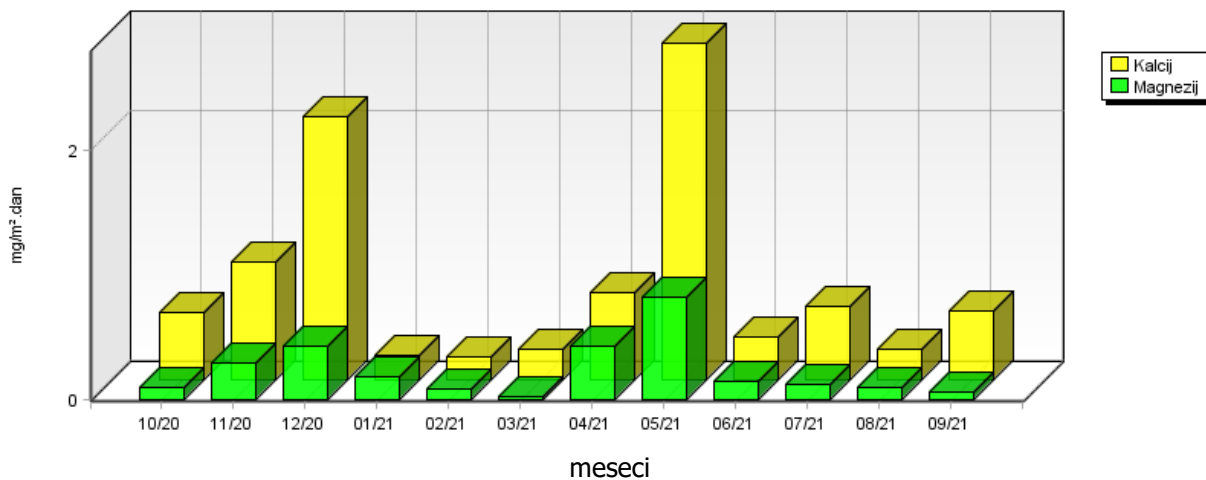
**Sv. Mohor
KLORIDI V PADAVINAH**



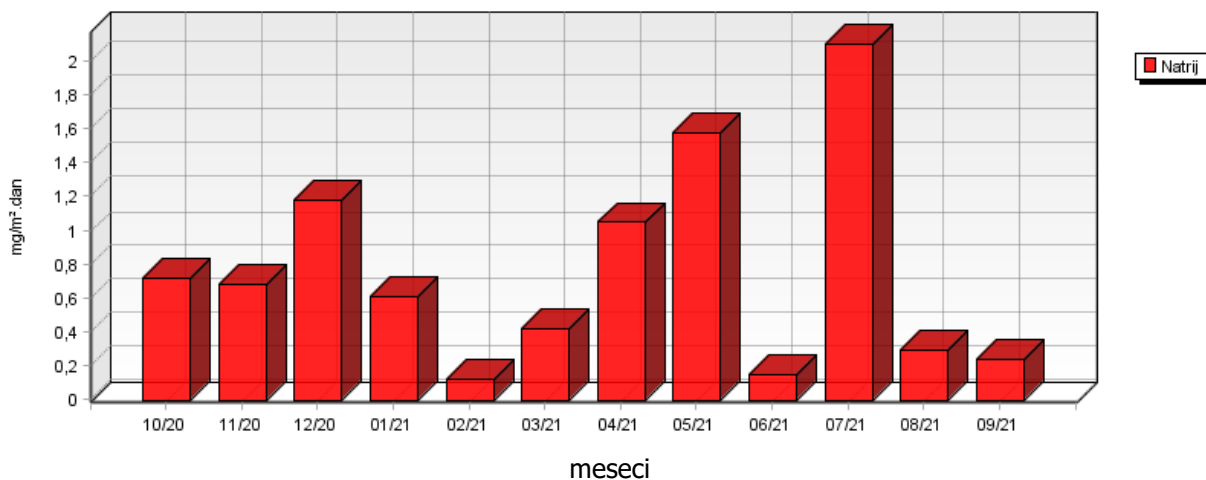
**Sv. Mohor
AMONIYAK V PADAVINAH**



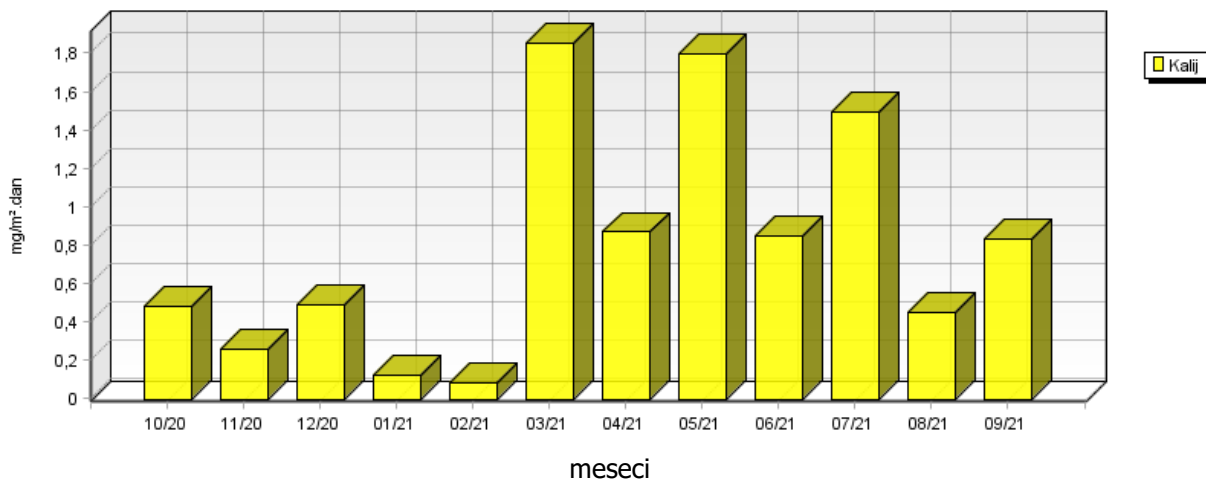
**Sv. Mohor
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Sv. Mohor
NATRIJ V PADAVINAH**



**Sv. Mohor
KALIJ V PADAVINAH**

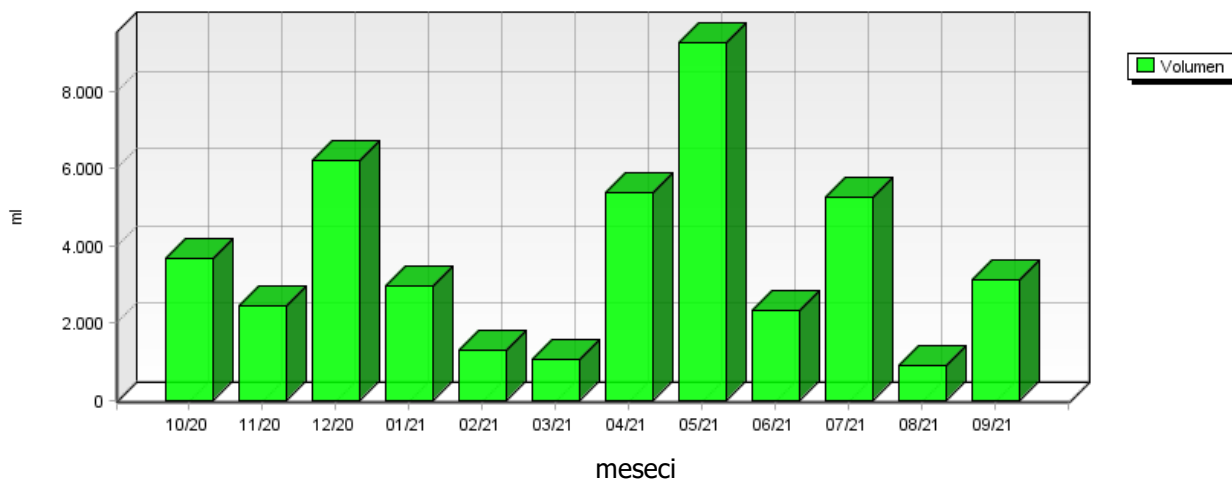


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Pri rezervoarjih

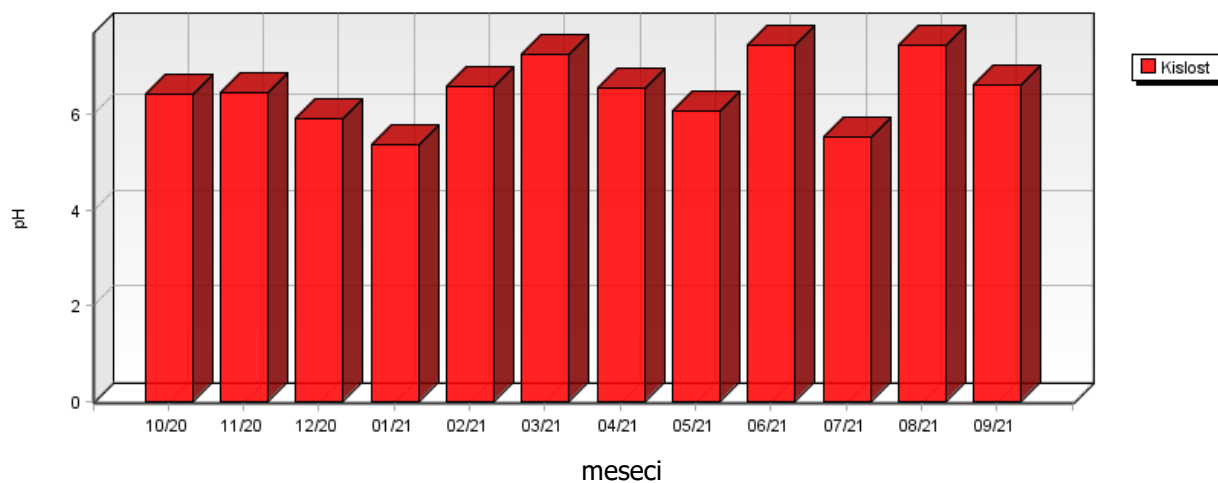
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Pri rezervoarjih
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Volumen ml	3660	2430	6220	2950	1280	1050	5390	9240	2310	5260	890	3100
Kislota pH	6.43	6.45	5.92	5.35	6.58	7.24	6.56	6.07	7.45	5.52	7.46	6.61
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	11.20	9.90	7.70	12.00	18.80	46.70	20.80	11.20	97.00	31.20	52.90	13.20

**Pri rezervoarjih
VOLUMEN PADAVIN**

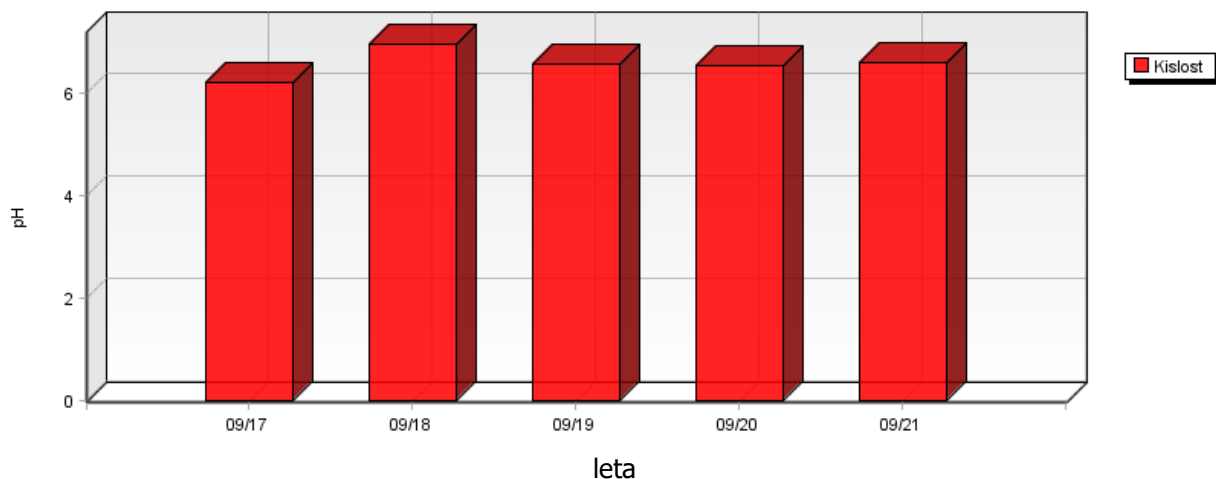


**Pri rezervoarjih
KISLOST PADAVIN**

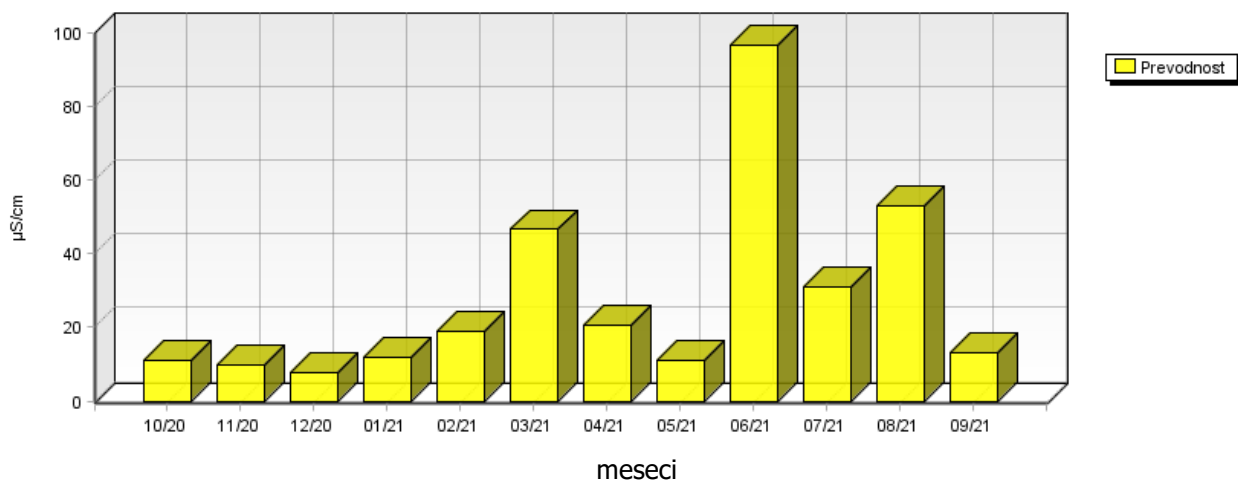


	09/17	09/18	09/19	09/20	09/21
Kislost pH	6.22	6.97	6.56	6.53	6.61

**Pri rezervoarjih
KISLOST PDAVIN**

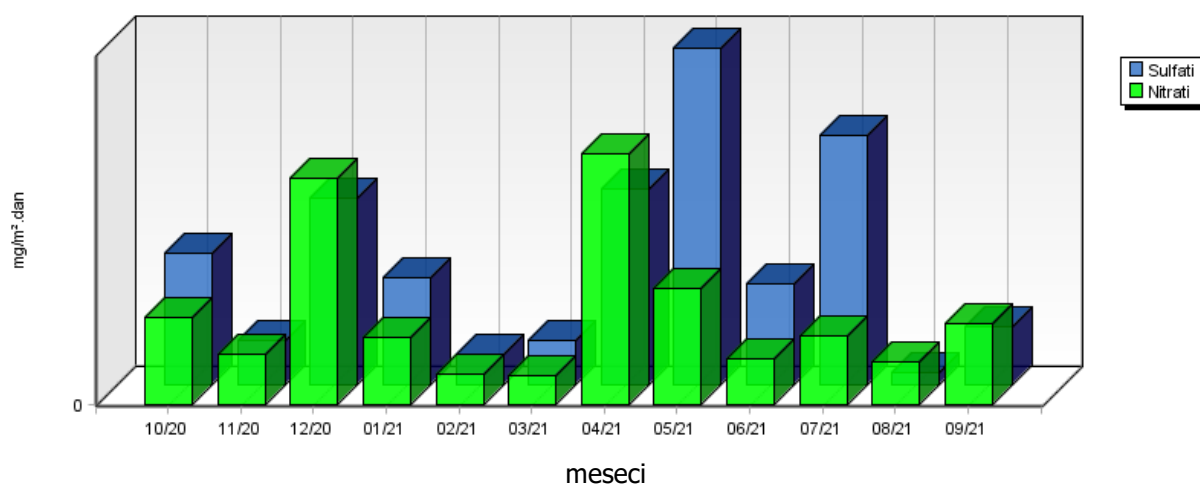


**Pri rezervoarjih
PREVODNOST PDAVIN**

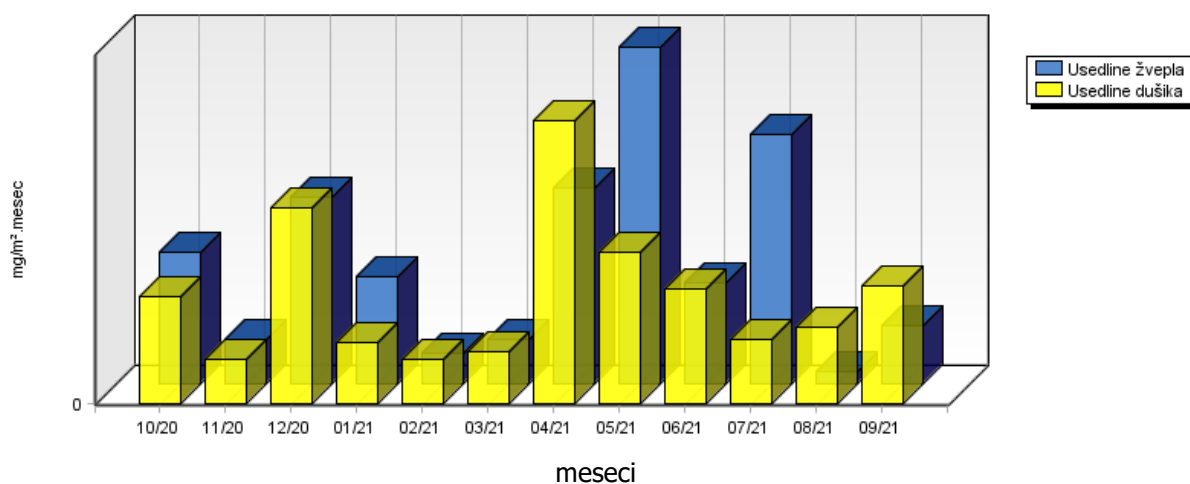


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Nitrati mg/m ² .dan	4.75	2.72	12.29	3.67	1.63	1.56	13.69	6.27	2.43	3.68	2.30	4.38
Sulfati mg/m ² .dan	7.16	2.38	10.14	5.77	1.67	2.36	10.65	18.38	5.47	13.57	0.62	3.09
Usedline dušika mg/m ² .meseč	58.25	24.22	106.92	33.25	23.85	28.38	154.22	82.04	61.86	34.92	41.65	63.55
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	71.58	23.76	101.37	57.69	16.69	23.60	106.51	183.85	54.75	135.73	6.23	30.95

Pri rezervoarjih SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH

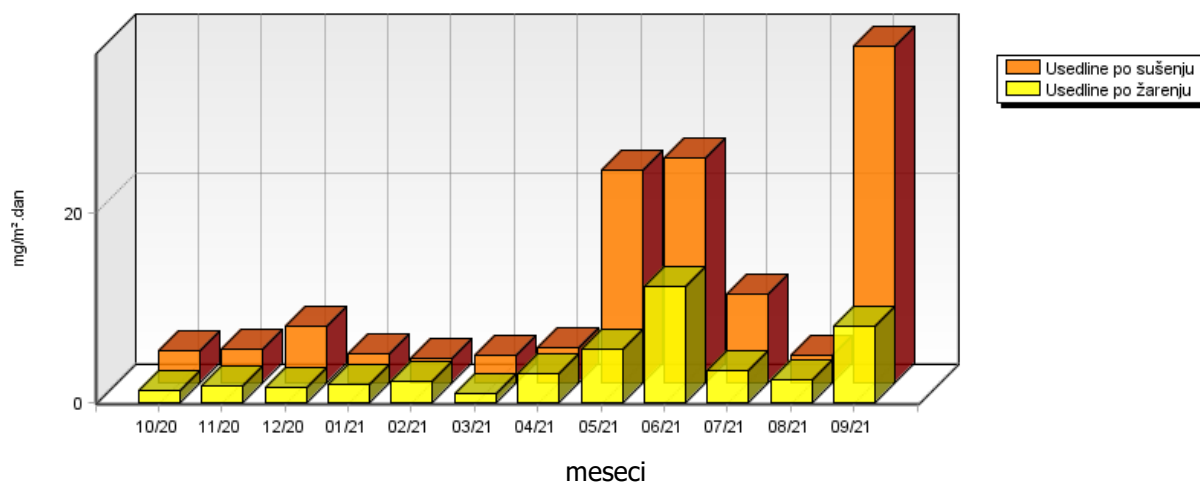


Pri rezervoarjih USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA



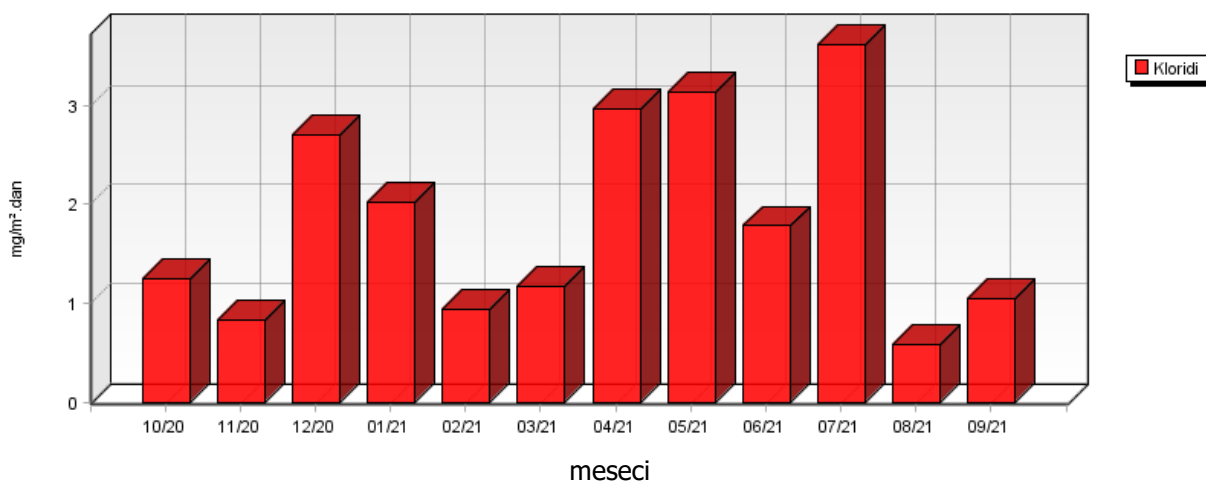
	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	3.40	3.46	5.94	2.92	2.44	2.78	3.63	22.41	23.73	9.24	2.78	35.62
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.16	1.70	1.60	1.87	2.22	0.93	3.02	5.65	12.28	3.31	2.32	7.97

**Pri rezervoarjih
USEDLINE PO SUŠENJU IN ŽARENJU**

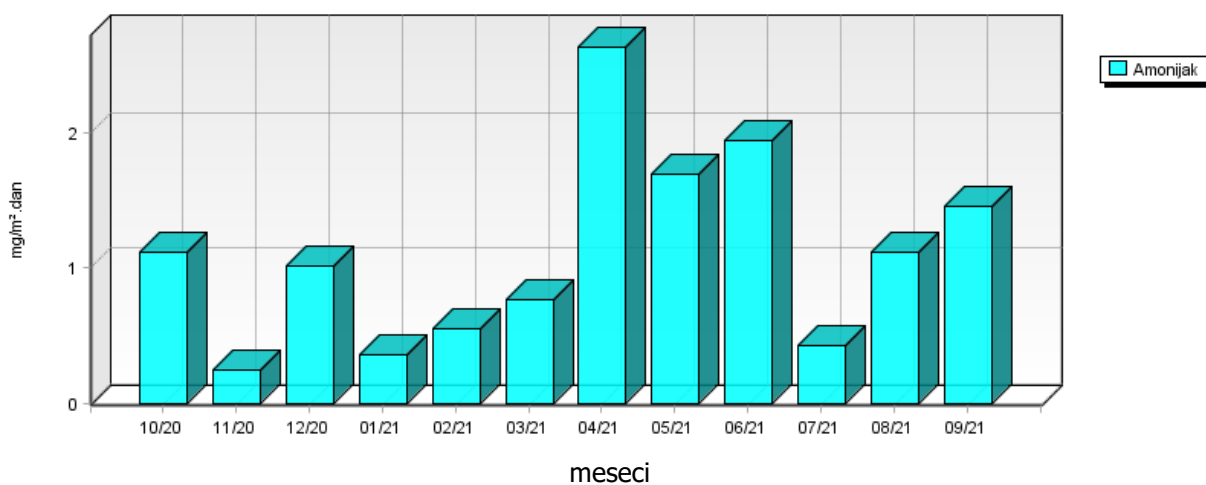


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Kloridi mg/m ² .dan	1.24	0.83	2.70	2.02	0.94	1.17	2.96	3.14	1.79	3.61	0.58	1.05
Amonijak mg/m ² .dan	1.12	0.25	1.01	0.36	0.55	0.76	2.64	1.69	1.95	0.43	1.12	1.45
Kalcij mg/m ² .dan	0.60	0.47	1.51	0.29	0.31	0.15	1.57	3.58	1.12	0.77	0.09	0.51
Magnezij mg/m ² .dan	0.17	0.29	0.55	0.26	0.11	0.03	0.95	1.09	0.54	0.31	0.05	0.10
Natrij mg/m ² .dan	0.57	1.09	1.35	0.68	0.17	0.58	1.10	1.60	0.56	2.38	0.11	0.16
Kalij mg/m ² .dan	0.22	0.37	1.10	0.28	0.13	0.54	1.07	0.70	6.57	0.18	0.25	0.30

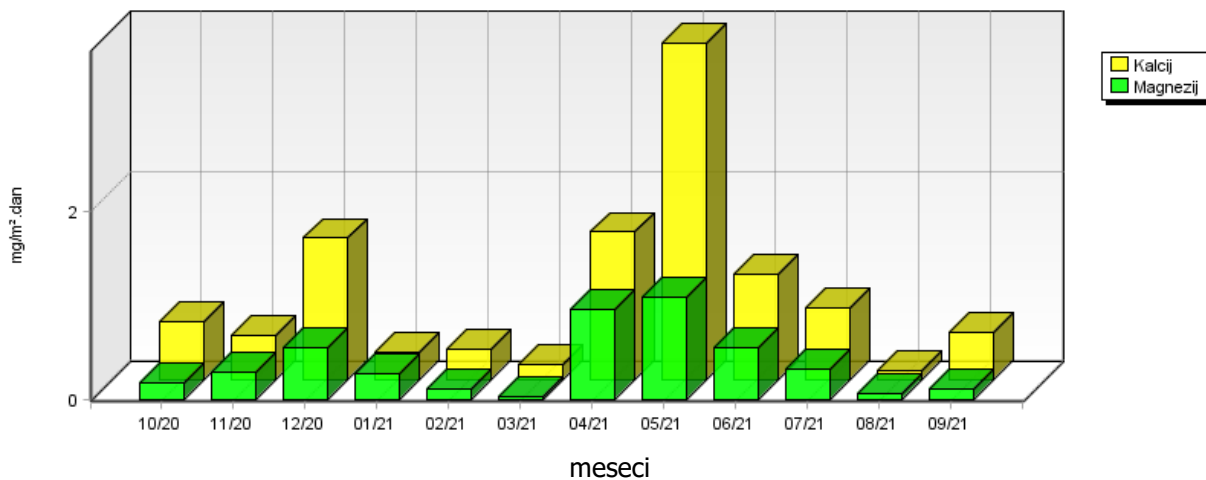
**Pri rezervoarjih
KLORIDI V PDAVINAH**



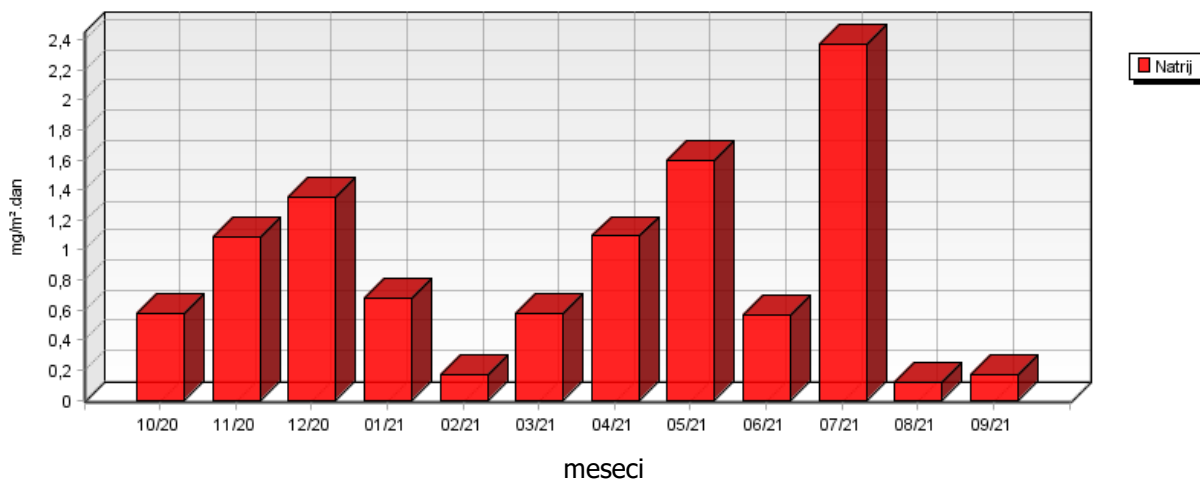
**Pri rezervoarjih
AMONIYAK V PDAVINAH**



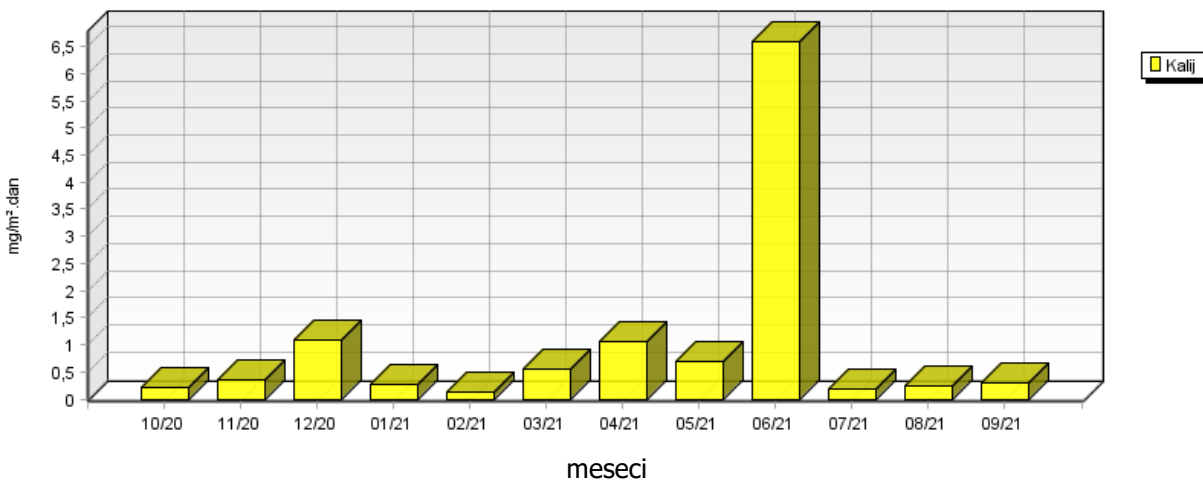
**Pri rezervoarjih
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PDAVINAH**



**Pri rezervoarjih
NATRIJ V PDAVINAH**



**Pri rezervoarjih
KALIJ V PDAVINAH**

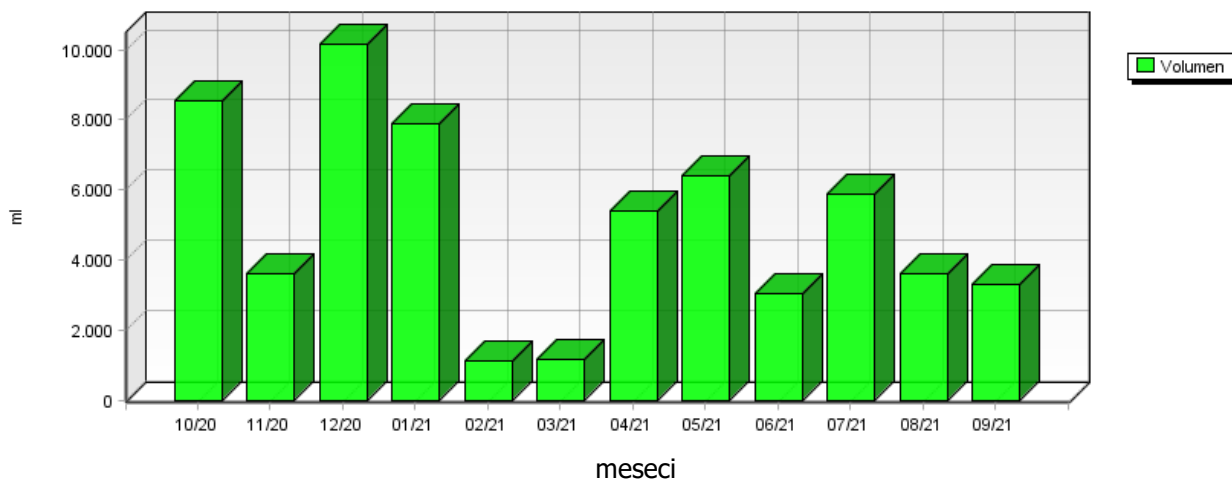


5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

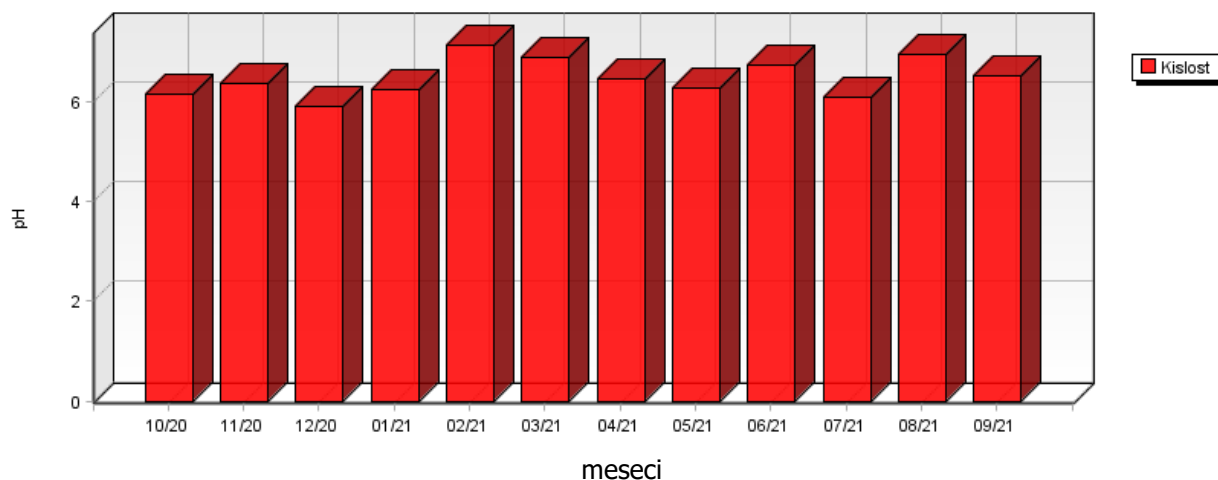
Lokacija: Referenčna lokacija
 Postaja: Kočevje
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Volumen ml	8520	3600	10180	7900	1100	1160	5380	6410	3020	5890	3610	3300
Kislost pH	6.15	6.38	5.93	6.24	7.16	6.91	6.47	6.29	6.73	6.11	6.97	6.52
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	7.14	13.90	9.90	13.20	36.80	15.50	18.00	12.90	24.70	21.30	34.40	12.10

**Kočevje
VOLUMEN PADAVIN**

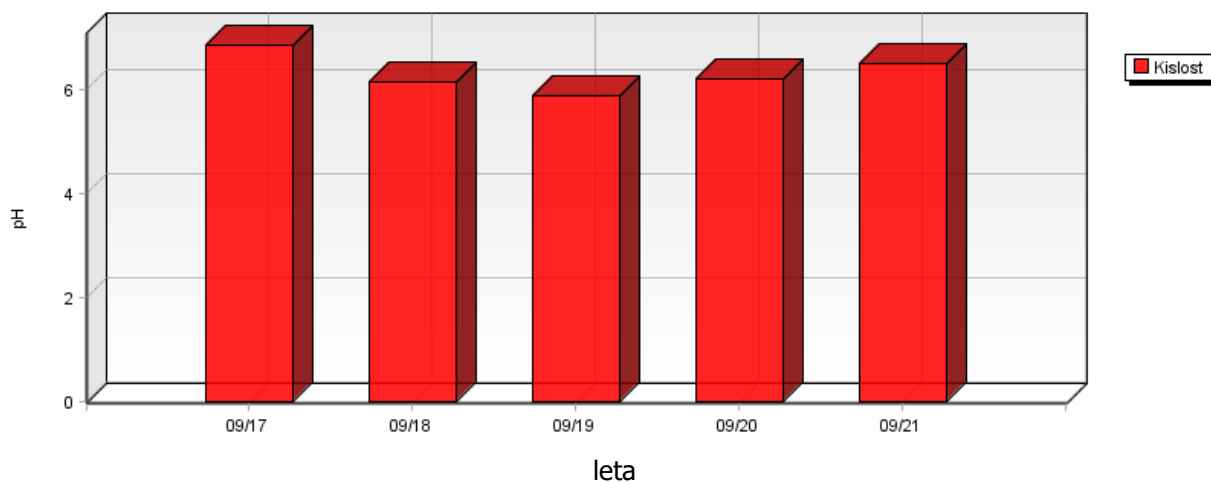


**Kočevje
KISLOST PADAVIN**

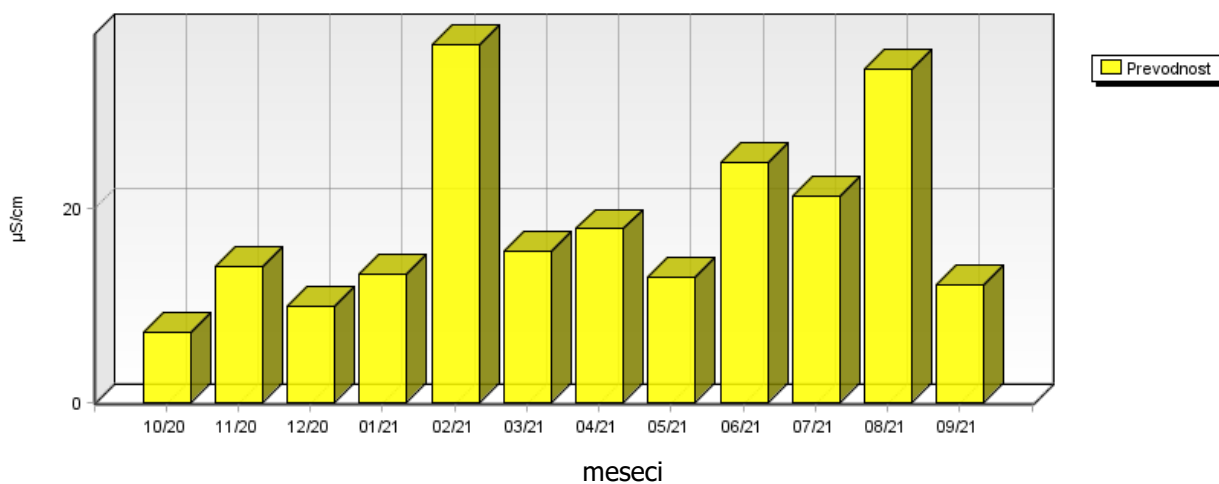


	09/17	09/18	09/19	09/20	09/21
Kislost pH	6.88	6.15	5.89	6.23	6.52

**Kočevje
KISLOST PDAVIN**

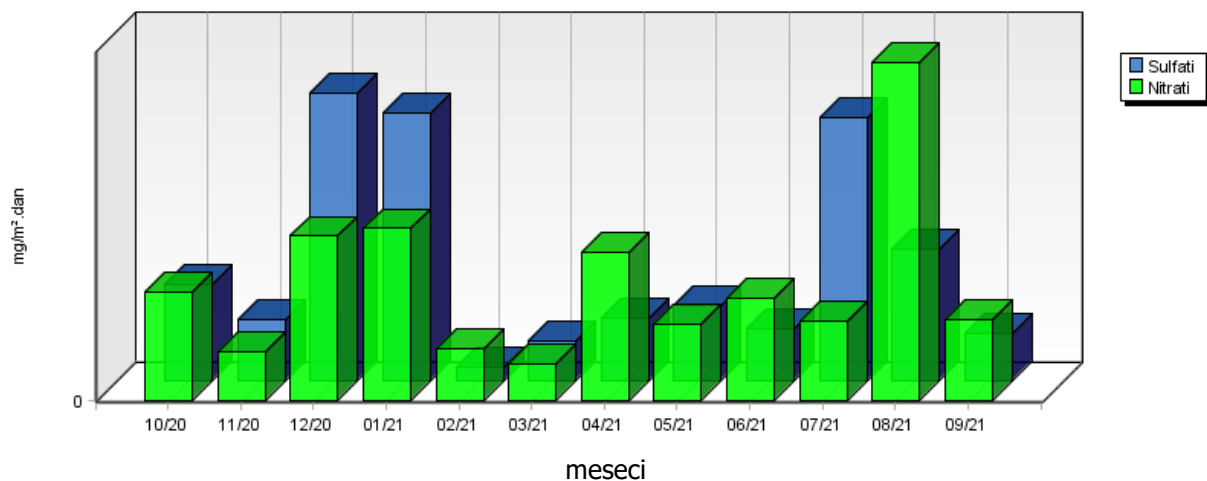


**Kočevje
PREVODNOST PDAVIN**

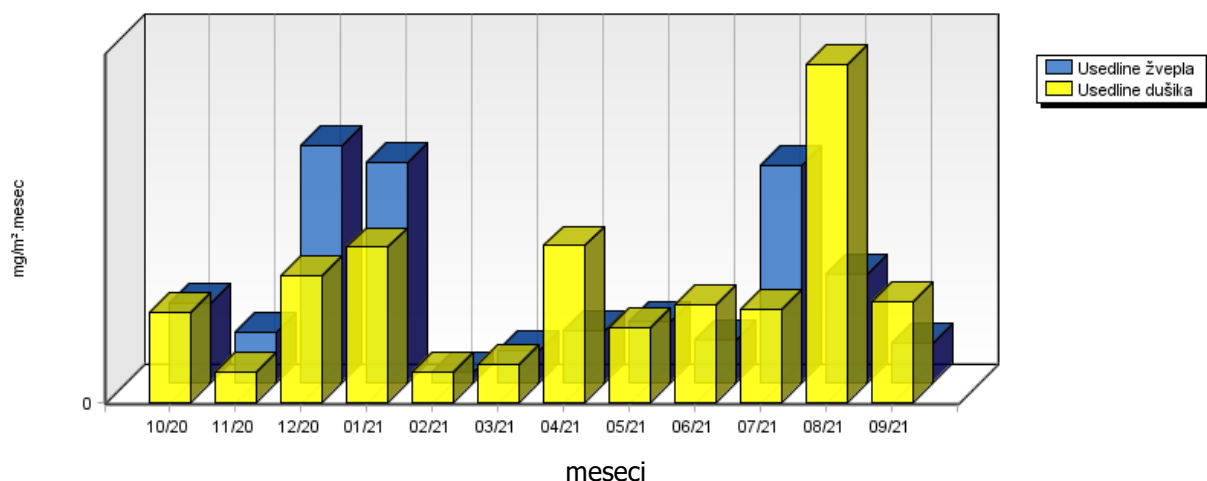


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Nitrati mg/m ² .dan	6.25	2.81	9.54	9.92	2.95	2.10	8.51	4.35	5.93	4.52	19.49	4.62
Sulfati mg/m ² .dan	5.55	3.52	16.59	15.45	0.72	2.24	3.54	4.27	2.99	15.20	7.60	2.73
Usedline dušika mg/m ² .meseč	62.58	21.33	88.82	108.54	20.86	25.96	109.66	51.83	67.90	65.15	236.13	69.96
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	55.54	35.20	165.91	154.50	7.17	22.37	35.44	42.66	29.94	151.99	75.99	27.34

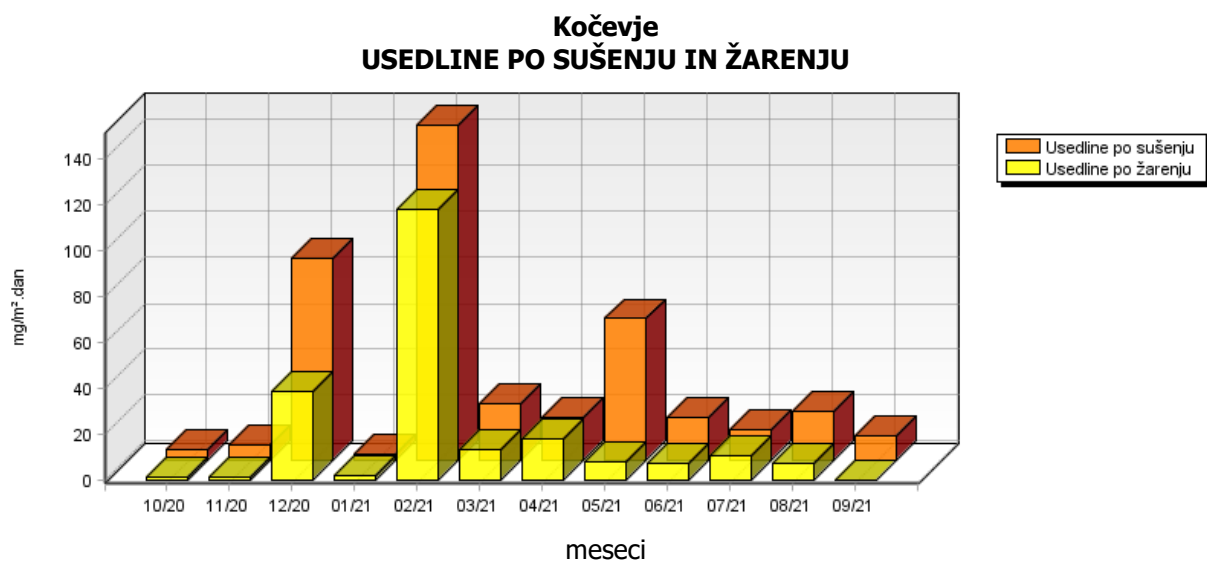
Kočevje SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Kočevje USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

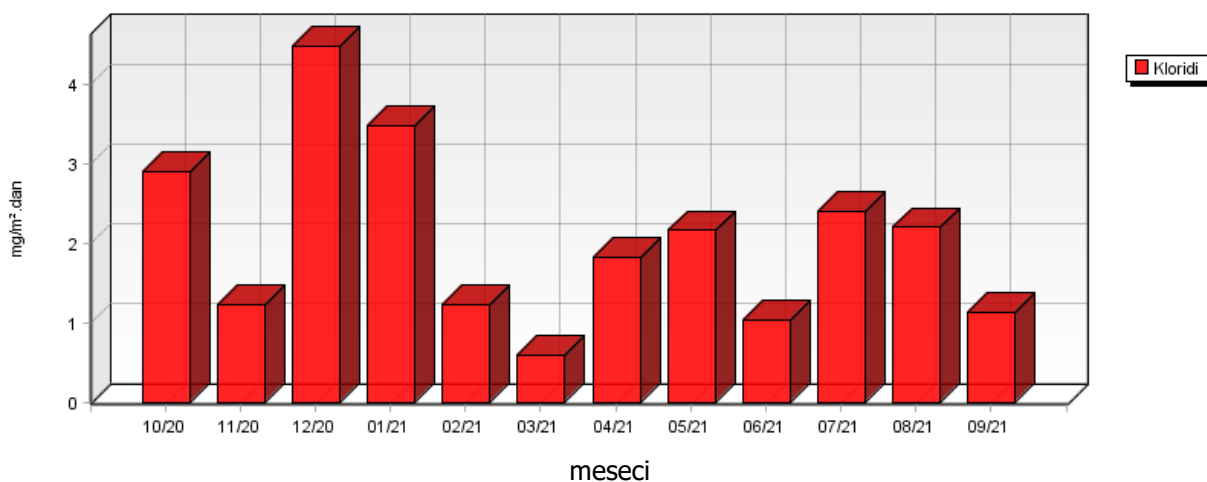


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Usedline po sušenju mg/m ³ .dan	5.03	6.72	88.21	3.23	146.07	24.62	19.05	61.99	18.88	13.31	21.59	10.80
Usedline po žarenju mg/m ³ .dan	1.68	1.77	39.03	2.61	118.09	13.55	18.46	8.32	7.90	11.27	7.39	0.41

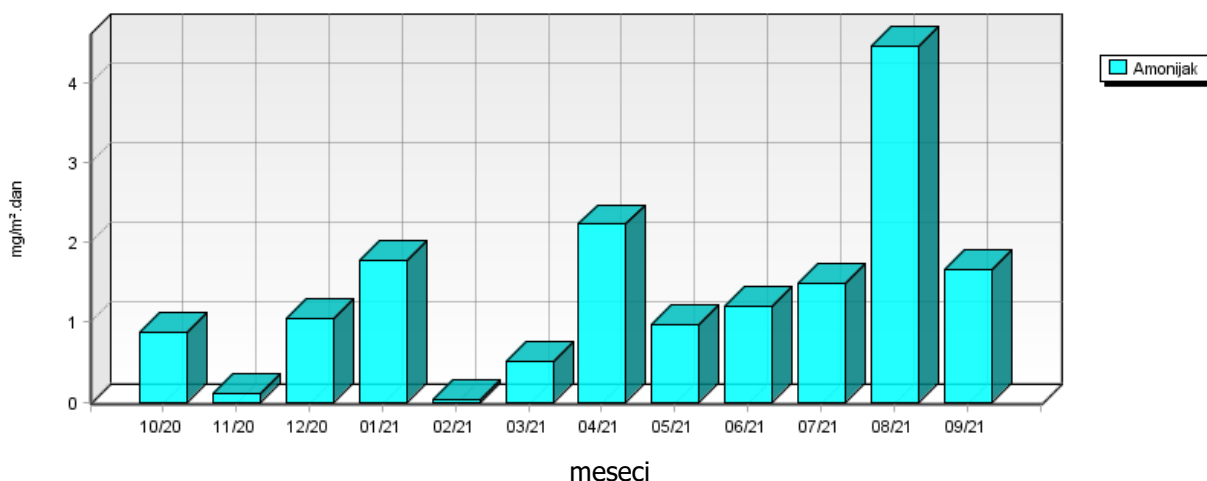


	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Kloridi mg/m ² .dan	2.89	1.22	4.49	3.49	1.23	0.58	1.83	2.18	1.03	2.40	2.21	1.12
Amonijak mg/m ² .dan	0.87	0.10	1.04	1.77	0.04	0.50	2.23	0.96	1.19	1.48	4.46	1.66
Kalcij mg/m ² .dan	0.91	0.52	2.47	0.77	0.16	0.28	0.52	0.93	0.73	0.57	0.70	0.54
Magnezij mg/m ² .dan	0.43	0.21	0.60	0.70	0.19	0.07	0.63	0.19	0.18	0.52	0.21	0.00
Natrij mg/m ² .dan	1.79	0.39	2.90	1.34	0.07	0.27	0.81	0.97	0.25	3.12	0.49	0.28
Kalij mg/m ² .dan	2.43	0.48	0.35	0.27	0.08	0.20	0.80	1.85	2.15	1.82	0.54	0.94

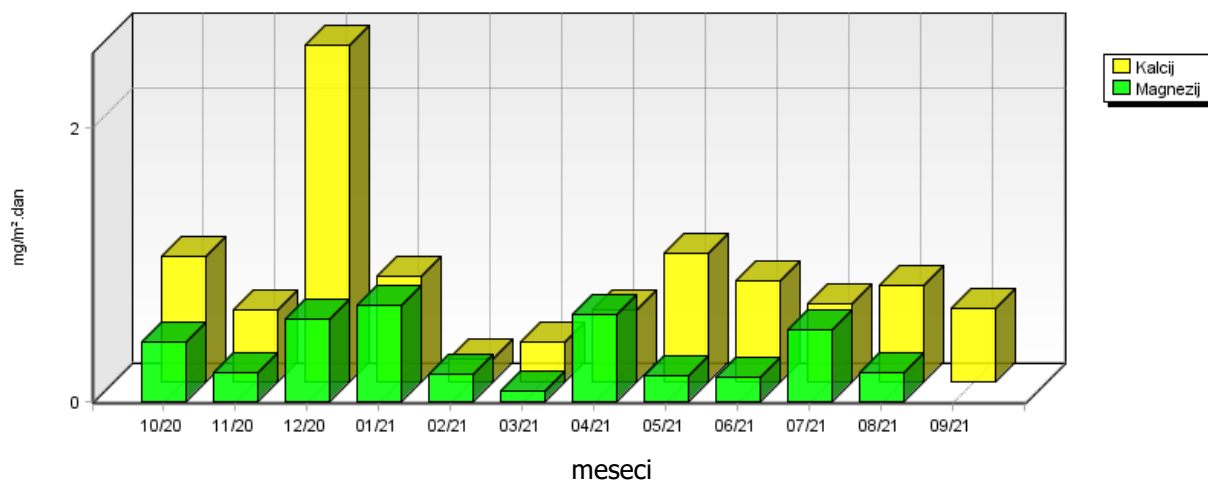
Kočevje KLORIDI V PADAVINAH



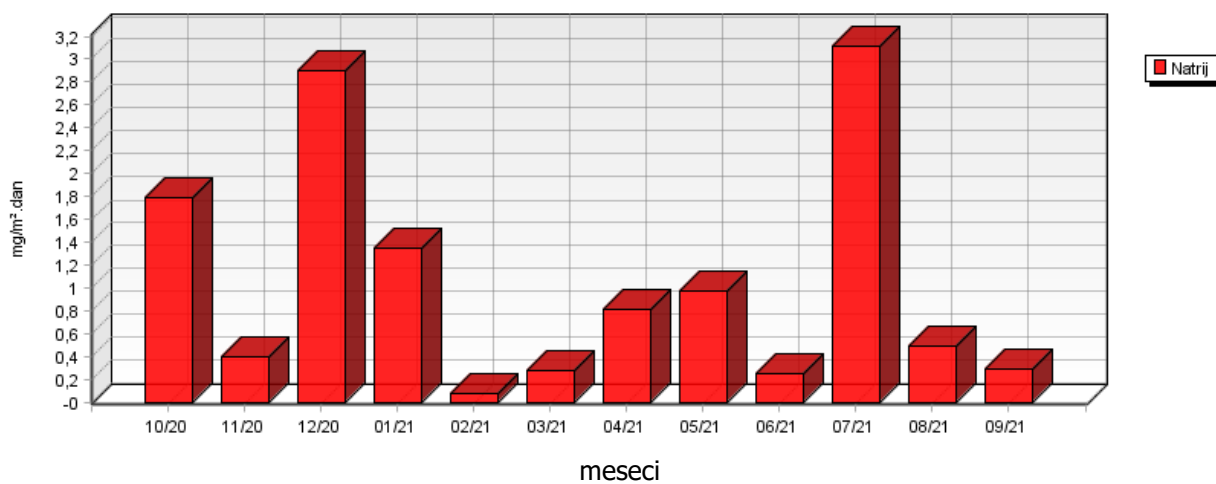
Kočevje AMONIYAK V PADAVINAH



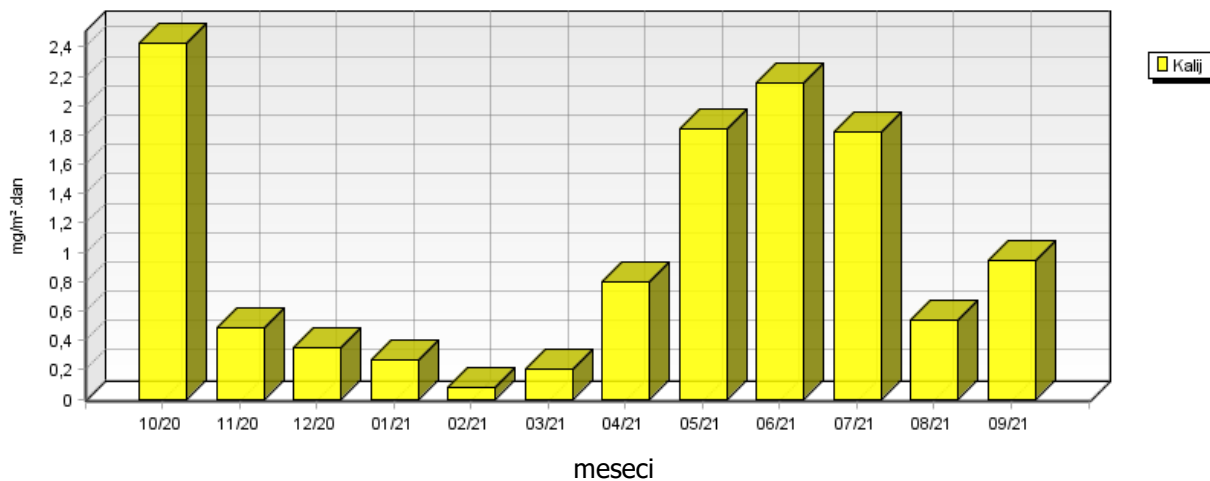
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

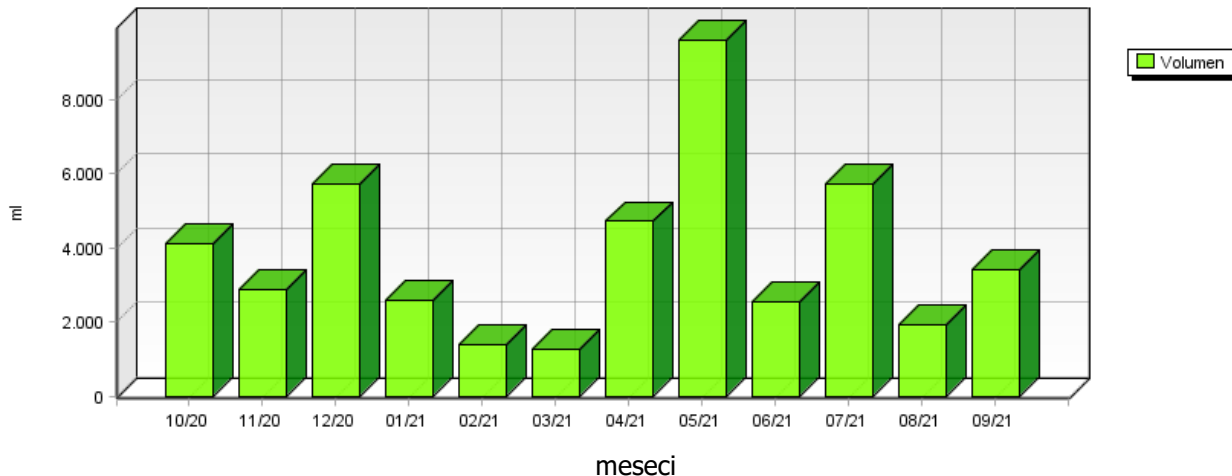
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Pri rezervoarjih

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Pri rezervoarjih
 Obdobje meritev: 01.10.2020 do 01.10.2021

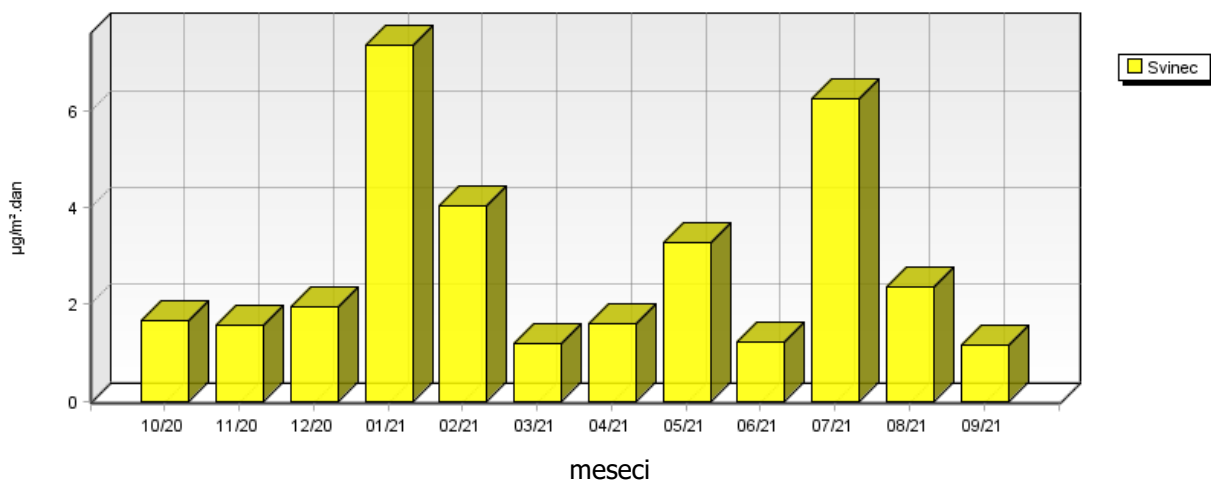
	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21
Svinec μg/m ² .dan	1.67	1.55	1.95*	7.36	4.03	1.19	1.60	3.26*	1.21	6.23	2.36	1.15*
Kadmij μg/m ² .dan	0.28*	0.19*	0.39*	0.18*	0.09*	0.08*	0.32*	0.65*	0.17*	0.39*	0.13*	0.23*
Cink μg/m ² .dan	10.58	70.06	7.78	63.60	85.28	26.74	53.73	13.05*	8.66	40.08	32.24	6.23
Volumen ml	4100	2850	5730	2580	1380	1250	4710	9610	2550	5730	1930	3400

*... 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.

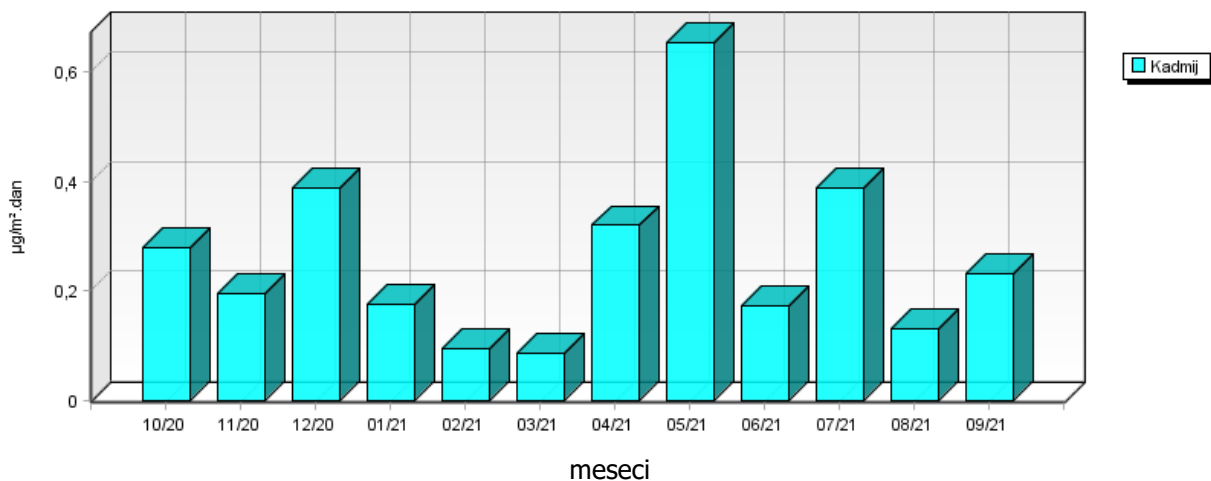
**Pri rezervoarjih
VOLUMEN VZORCA**



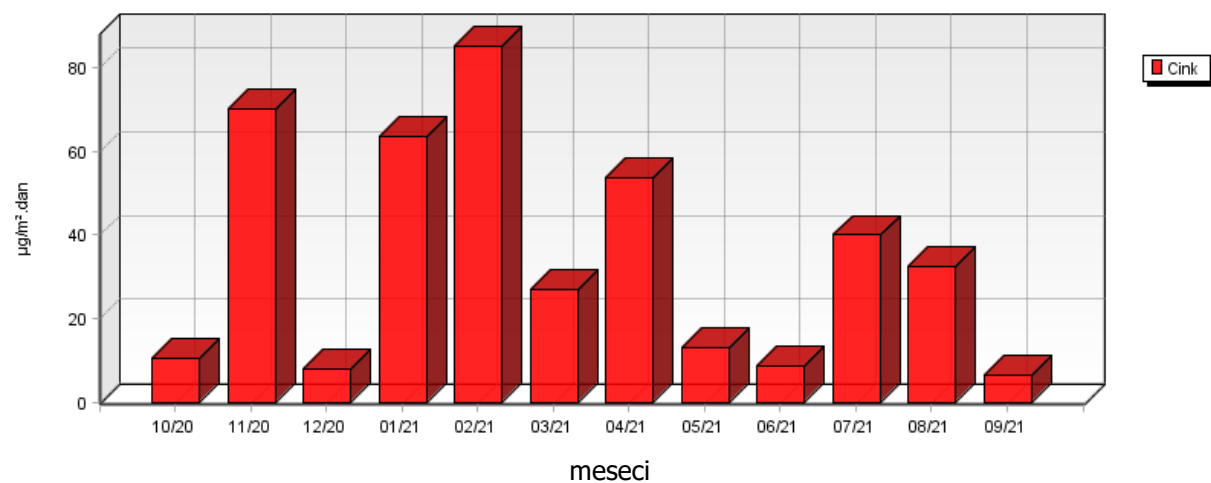
**Pri rezervoarjih
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Pri rezervoarjih
KADMIJ V PRAŠNIH USEDLINAH**



**Pri rezervoarjih
CINK 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 talijsa. Določitev vsebnosti predmetnih kovin v vzorcih padavin je bila izvedena v decembru 2020 in juliju 2021 na merilnem mestu Pri rezervuarjih.

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

12/20	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervuarjih	3.89*	3.11	38.91*	0.78*	3.89*	1.95*	1.95*	3.89*	10.51	3.89*

07/21	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervuarjih	7.00	26.85	155.64	0.78*	8.56	7.00	1.95*	71.60	78.60	3.89*

*...depozicija kovine na tla oziroma koncentracija kovine v prašnih usedlinah vzorcev padavin je enaka ali manjša od vrednosti navedene v zgornji tabeli, kot posledica meje določitve kovin v vzorcih za dano analizno metodo. Meje določljivosti za zgoraj naštetete 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 praviloma izvede dvakrat letno na lokaciji Sv. Mohor.

5.4.1 PAH in Hg v usedlinah – Sv. Mohor

	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18	01/19	04/19	10/19	03/20	11/20	04/21
PAH μg/m ² .dan	0.413	0.018*	0.013*	0.393	0.075	0.609*	0.018*	0.078	0.046	0.036*	0.015	0.021	0.148

	05/15	11/15	04/16	11/16	05/17	11/17	04/18	01/19	04/19	10/19	03/20	11/20	04/21
Živo srebro μg/m ² .dan	0.246*	22.598**	0.157*	0.289*	0.125*	1.401	0.224*	0.150*	0.177*	0.447*	0.046*	1.533	0.255*

*... 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 vplivnem območju TE Brestanica izvaja Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova 2, Ljubljana, vzorčenje padavin na treh lokacijah v okolici TE Brestanica: Meteorološki stolp, Sv. Mohor in Pri rezervoarjih ter na referenčni lokaciji Kočevje.

V mesečnem vzorcu padavin se poleg količine padavin določa prevodnost, koncentracijo nitratov, sulfatov, kloridov, amoniaka, kovine Ca, Mg, Na, K in usedline ter težke kovine v usedlinah (Pb, Zn, Cd).

Dvakrat letno se v vzorcih padavin na lokaciji Pri rezervoarjih, poleg cinka, kadmija in svinca, izvede tudi dodatne analize kovin, in sicer kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, talija, vanadija in aluminija. Vsebnost teh kovin se preverja v enem od zimskih in enem od poletnih mesecev. Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot pomembnega pokazatelja onesnaženosti zunanjega zraka in nalaga spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v padavinah. Zato se izvaja tudi določitev policikličnih aromatskih ogljikovodikov in živega srebra v padavinah. Vzorčenje teh dveh parametrov se izvaja z vzorčevalniki, izdelanimi v letu 2010 skladno s tehničnimi standardi za predmetna parametra.

V mesecu septembru ni bilo kislih vzorcev padavin na območju TE Brestanica (metodologija WMO). Prav tako padavine niso bile kisle na referenčni lokaciji Kočevje.