



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

LETNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA TE BRESTANICA

LETO 2012

EKO 5710

Ljubljana, JANUAR 2013



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 5710

LETNA ANALIZA REZULTATOV OBRATOVALNEGA MONITORINGA KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA TE BRESTANICA

LETO 2012

Ljubljana, JANUAR 2013

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 2013

Vse pravice pridržane. Nobenega dela dokumenta se 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:

Naročnik:	TE Brestanica, d.o.o. Brestanica, Cesta prvih borcev 18
Št. pogodbe:	TEB/PRO/21/2011
Odgovorna oseba naročnika:	Romana JERŠIČ, univ. dipl. inž. kem. teh.
Št. delovnega naloga:	211 221
Št. poročila:	EKO 5710
Naslov poročila:	Letna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana
Odgovorni nosilec naloge:	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
Poročilo izdelali:	Roman KOCUVAN, univ. dipl. inž. el. Tine GORJUP, rač. teh. Branka HOFER, gim. mat.
Datum izdelave:	JANUAR 2013
Seznam prejemnikov poročila:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. (Marjan Jelenko) 3x Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1x

Vodja oddelka:

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



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. Meritve se nanašajo na leto 2012. 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 se rezultati meritev SO₂ na lokaciji (Sv. Mohor 96%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. 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 se rezultati meritev NO₂ na lokaciji (Sv. Mohor 93%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Urna mejna vrednost v merjenem obdobju ni bila presežena.

V merjenem obdobju se rezultati meritev NO_x na lokaciji (Sv. Mohor 93%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju se rezultati meritev O₃ na lokaciji (Sv. Mohor 97%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. 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 je bila v merjenem obdobju presežena 42 krat.



KAZALO VSEBINE

1.	UVOD	9
1.1	KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA.....	9
1.1.1	ZAKONSKE OSNOVE.....	9
1.1.2	MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA	9
1.1.3	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV	10
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
2.	REZULTATI MERITEV.....	15
2.1	Meritve kakovosti zraka	15
2.1.1	Pregled koncentracij v zraku: SO ₂ – Sv. Mohor.....	16
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Sv. Mohor	19
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Sv. Mohor	22
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: O ₃ – Sv. Mohor	25
2.2	Meteorološke meritve	28
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Sv. Mohor	28
2.2.2	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – TE Brestanica	31
2.2.3	Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor	34
2.2.4	Pregled hitrosti in smeri vetra – TE Brestanica	36
2.3	Meritve radioaktivnega sevanja	38
2.3.1	Pregled efektivnih ekvivalentnih doz sevanja – Sv. Mohor	38
3.	ZAKLJUČEK	39



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 zunanjšega zraka.

1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1 ZAKONSKE OSNOVE

Monitoring kakovosti zunanjšega zraka zagotavlja država, dolžni pa so ga izvajati tudi povzročitelji obremenitve zunanjšega zraka, ki morajo pri opravljanju svoje dejavnosti v sklopu obratovalnega monitoringa, zagotavljati tudi monitoring stanja okolja, oziroma monitoring kakovosti zunanjšega zraka. Onesnaževanje zunanjšega 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 zunanjšega 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 zunanjšega zraka (Ur.l. RS 9/11), Uredbi o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Ur.l. RS 56/06) in Pravilniku o ocenjevanju kakovosti zunanjšega zraka (Ur. l. RS, št. 55/11). 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 zunanjšega zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanjšega zraka.

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanjšega zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanjšega 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 zunanjšega 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 zunanjšega 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. Meritve kakovosti zraka se izvajajo z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjšega zraka TE Brestanica (ekološki informacijski sistem TEB). Z njim upravlja osebje Cesta prvih borcev 18, Brestanica. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke pa predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar Ljubljana, Hajdrihova ulica 2, ki izdeluje tudi 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 Maps (maps.google.com)

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 14212:2005: Standardna metoda za določanje koncentracije žveplovega dioksida z ultravijolično fluorescenco,
- SIST EN 14211:2005: Standardna metoda za določanje koncentracije dušikovega dioksida in dušikovega oksida s kemiluminiscenco,
- SIST EN 14625:2005: Standardna metoda za določanje koncentracije ozona z ultravijolično fotometrijo,
- SIST EN 12341:2000: Določevanje frakcije PM10 lebdečih trdnih delcev, Referenčna metoda in terenski preskusni postopek za potrditev ustreznosti merilnih metod.

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, leto 2012. 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) in Programom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TEB za leto 2012.

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), 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 $(\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$, izračunan za določeno obdobje kot vsota razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in so izmerjene med 8. in 20. uro ter vrednostjo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ urnih koncentracij

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

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

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

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

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

Opozorilna in alarmna vrednost za ozon:

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

* - za izvajanje 16. člena Uredbe o kakovosti zunanjega zraka je treba presejanje 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

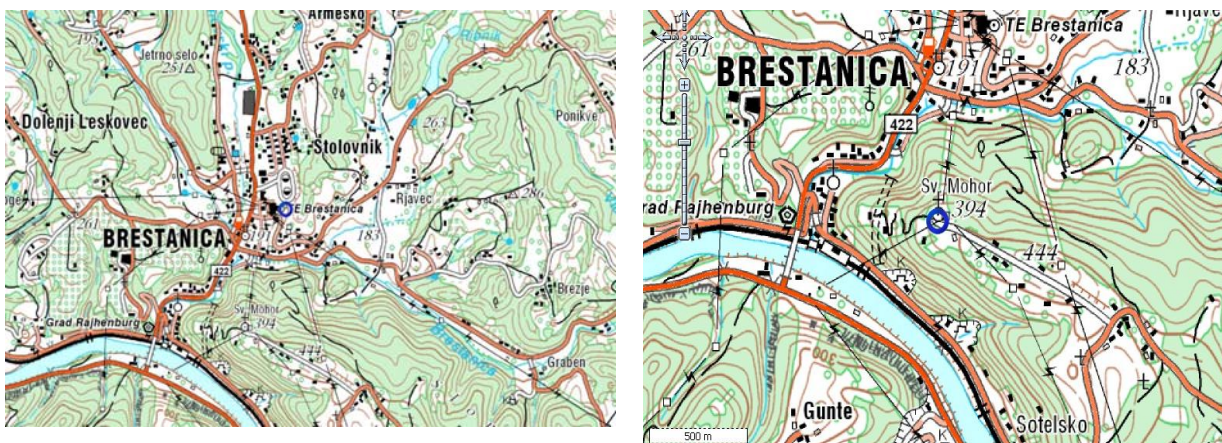
V letu 2006 je bil sprejet Zakon o meteorološki dejavnosti (ZMetD) (Ur.l. RS, št. 49/06), ki ureja opravljanje meteorološke dejavnosti, državno mrežo meteoroloških postaj, pogoje za registracijo meteorološke postaje, uporabo meteoroloških podatkov in druge, z meteorološko dejavnostjo povezane zadeve. 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, kakršne so tudi v sistemu EIS TEB (ekološki informacijski sistem TEB).

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 lokacijah: Sveti Mohor in Brestanica. Meritve se izvajajo z merilnim sistemom TE Brestanica (ekološki informacijski sistem TEB). Z njim upravlja osebje TE Brestanica, Cesta prvih borcev 18, Brestanica. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke pa predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar, Hajdrihova ulica 2, Ljubljana, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate meteorološke merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Sveti Mohor	394	537286	93958
AMP Brestanica	197	537616	94845



Slika: Lokacije merilnih mest v okolici TE Brestanica. Vir: Geopedia (www.geopedia.si)

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

- Merjenje smeri in hitrosti vetra je izvedeno z digitalnim rotacijskim, optoelektronskim merilnikom. Pri hitrostnem delu je uporabljen trokraki robinzonov križ in stroboskopska ploščica, ki hitrost vrtenja križa pretvori v električni signal z ustrežno frekvenco. Za ugotavljanje smeri vetra je uporabljeno rotirajoče smerno krilo in optoelektronski elementi, ki služijo za določanje smeri. Izhodni signal je digitalno kodiran v Grayevi kodi.
- 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	Količina padavin	Sončno sevanje
AMP Sveti Mohor	✓	✓	✓		
AMP Brestanica	✓	✓	✓		

Rezultati meritev so obdelani po kriterijih dokumenta: Mesečna analiza skladnosti obratovalnega monitoringa kakovosti zunanega zraka TE Brestanica, leto 2012. Ustreznost meritev kakovosti zunanega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s priložo 4 Pravilnika o monitoringu kakovosti zunanega zraka (Ur.l. RS, št. 36/07) in Programom monitoringa kakovosti zunanega zraka TEB za leto 2012.

2. REZULTATI MERITEV

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ leto 2012

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2012	0	0	0	97

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ leto 2012

		nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2012	0	0	-	93

Pregled preseženih vrednosti: O₃ leto 2012

		nad OV	AV	nad VZL	podatkov
postaja	meritve od	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Sv. Mohor	01.01.2012	0	0	42	98

Pregled srednjih koncentracij: SO₂ (µg/m³) za leto 2012 in pretekla leta

postaja	2008	2009	2010	2011	2012
Sv. Mohor	12	12	15	3	4

Pregled srednjih koncentracij: NO₂ (µg/m³) za leto 2012 in pretekla leta

postaja	2008	2009	2010	2011	2012
Sv. Mohor	0	4	3	8	8

Pregled srednjih koncentracij: NO_x (µg/m³) za leto 2012 in pretekla leta

postaja	2008	2009	2010	2011	2012
Sv. Mohor	6	6	5	9	9

Pregled srednjih koncentracij: O₃ (µg/m³) za leto 2012 in pretekla leta

postaja	2008	2009	2010	2011	2012
Sv. Mohor	60	54	54	71	67

Pregled srednjih koncentracij SO₂ (µg/m³) za 01.10.2011 - 01.04.2012

postaja	*
Sv. Mohor	5

Pregled srednjih koncentracij NO_x (µg/m³) za 01.10.2011 - 01.04.2012

postaja	**
Sv. Mohor	13

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Sv. Mohor

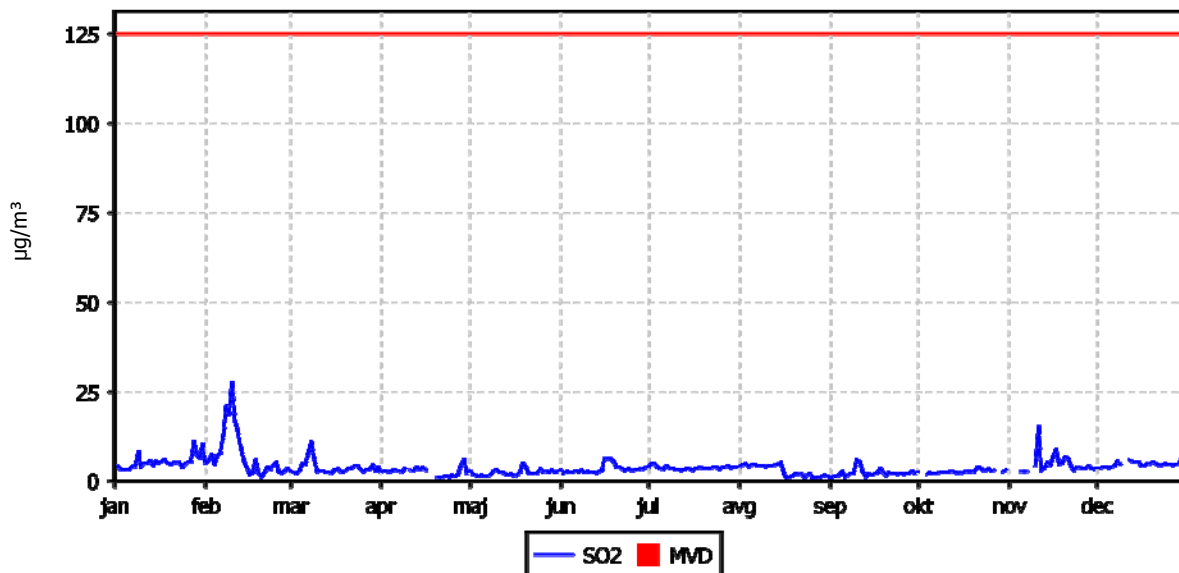
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

Razpoložljivih urnih podatkov:	8422	96%
Maksimalna urna koncentracija:	36 µg/m ³	10.02.2012 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	28 µg/m ³	10.02.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	17.08.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	4 µg/m ³	
Srednja konc. v zimskem času (1.10.11 - 1.4.12):	5 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	
- nad vrednostjo 75 µg/m ³ :	0	
- nad vrednostjo 50 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 500 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 99.7 p.v. - urnih koncentracij:	26 µg/m ³	
- 99.2 p.v. - dnevni koncentracij:	17 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	136	2	2	1
1.0 do 2.0 µg/m ³	1241	15	40	11
2.0 do 3.0 µg/m ³	2161	26	100	28
3.0 do 4.0 µg/m ³	2067	25	88	25
4.0 do 5.0 µg/m ³	1505	18	59	17
5.0 do 7.5 µg/m ³	857	10	46	13
7.5 do 10.0 µg/m ³	199	2	6	2
10.0 do 15.0 µg/m ³	125	1	5	1
15.0 do 20.0 µg/m ³	69	1	3	1
20.0 do 25.0 µg/m ³	32	0	1	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	11	0	1	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	14	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	5	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:	8422	100	351	100

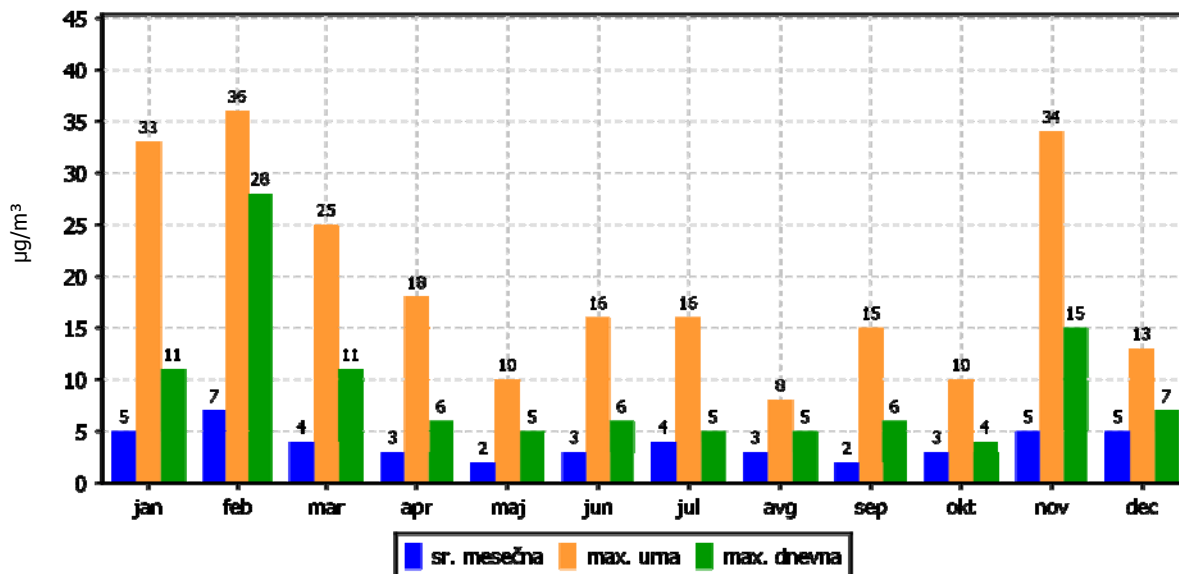
DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



KONCENTRACIJE - SO₂

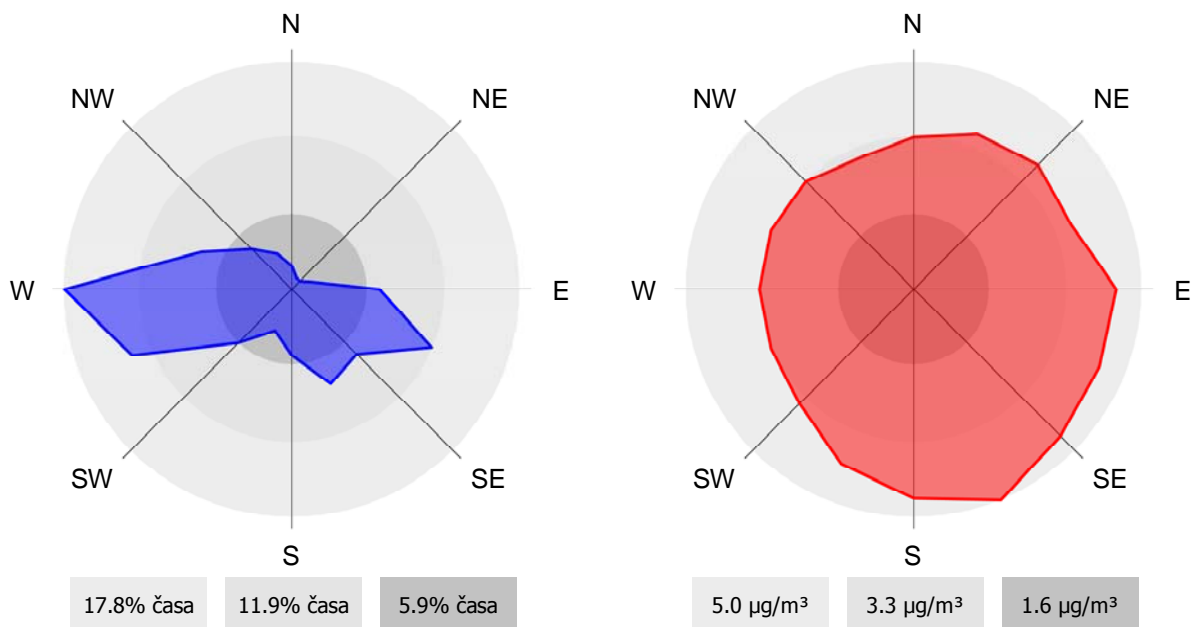
TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2012 do 01.01.2013



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Sv. Mohor

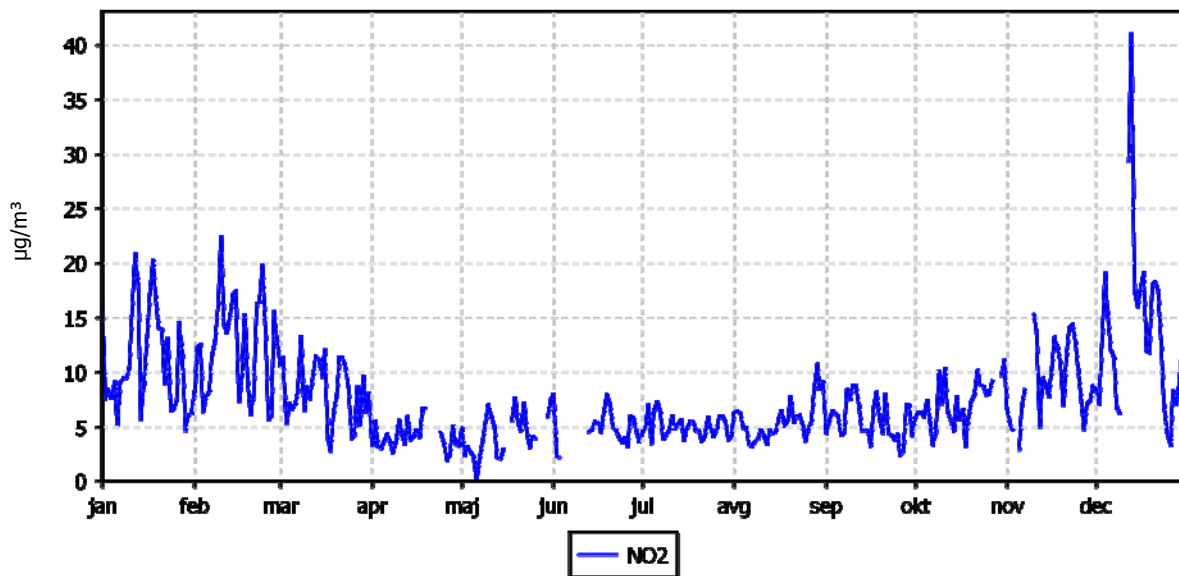
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

Razpoložljivih urnih podatkov:	8144	93%
Maksimalna urna koncentracija:	56 µg/m ³	13.12.2012 07:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	41 µg/m ³	13.12.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	06.05.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	8 µg/m ³	
Srednja konc. v zimskem času (1.10.11 - 1.4.12):	12 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 200 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad vrednostjo 100 µg/m ³ :	0	
- nad vrednostjo 140 µg/m ³ :	0	
Št. intervalov 3 zaporednih ur nad AV 400 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	24 µg/m ³	
- 99.8 p.v. - dnevnih koncentracij:	33 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	3165	39	107	31
5.0 do 10.0 µg/m ³	2938	36	158	46
10.0 do 15.0 µg/m ³	1240	15	46	13
15.0 do 20.0 µg/m ³	477	6	25	7
20.0 do 25.0 µg/m ³	183	2	3	1
25.0 do 30.0 µg/m ³	75	1	1	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	32	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	19	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	6	0	1	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	5	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	4	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:	8144	100	341	100

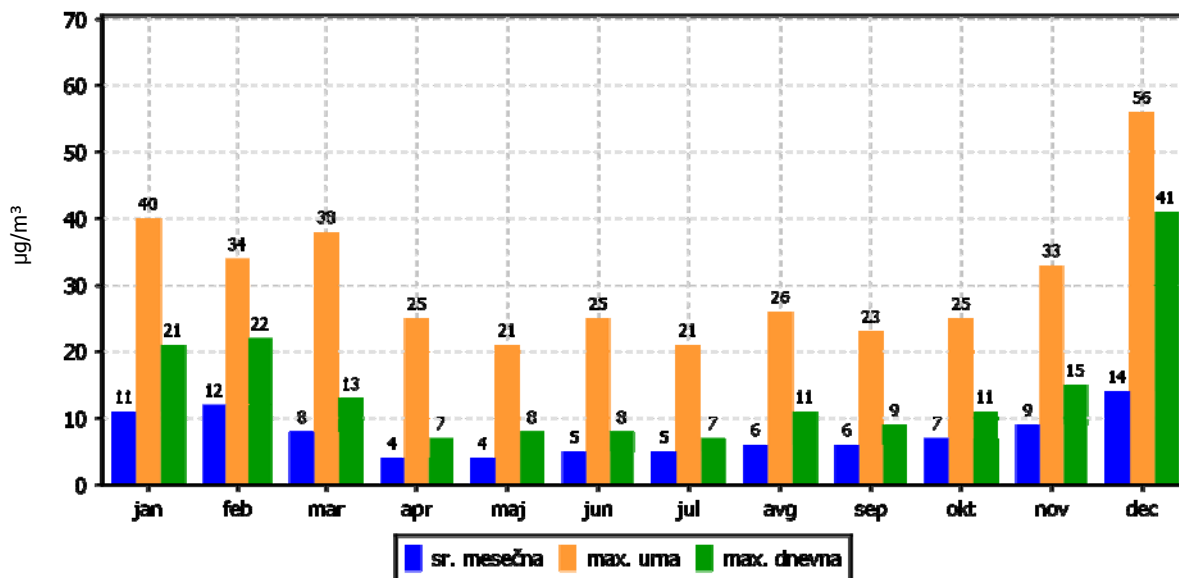
DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



KONCENTRACIJE - NO₂

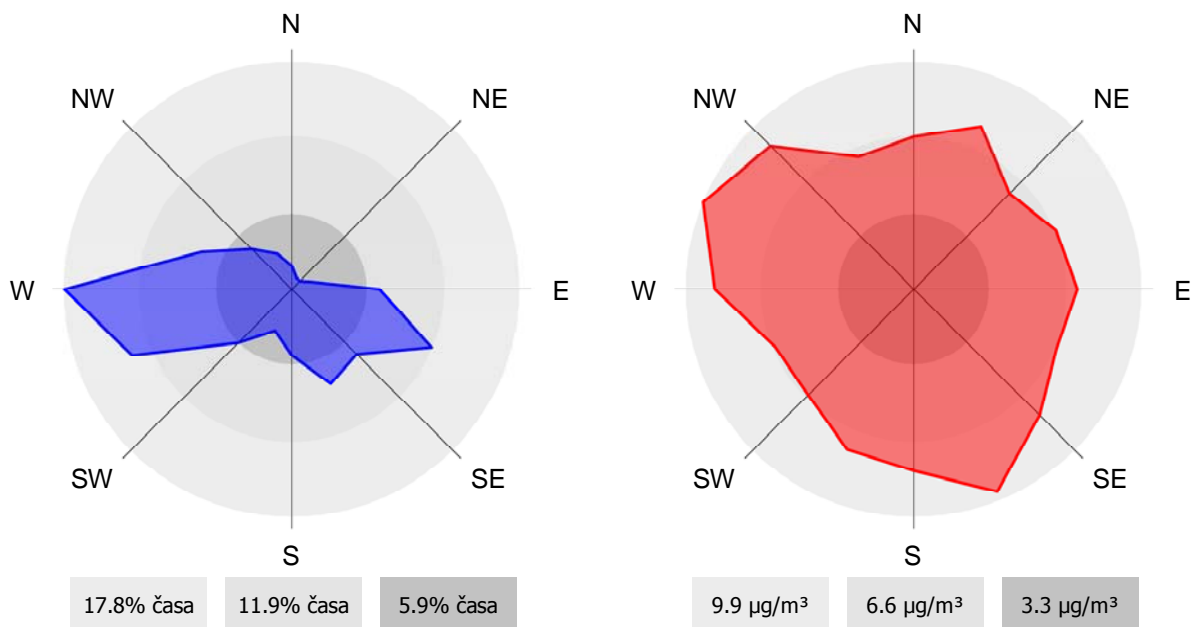
TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2012 do 01.01.2013



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Sv. Mohor

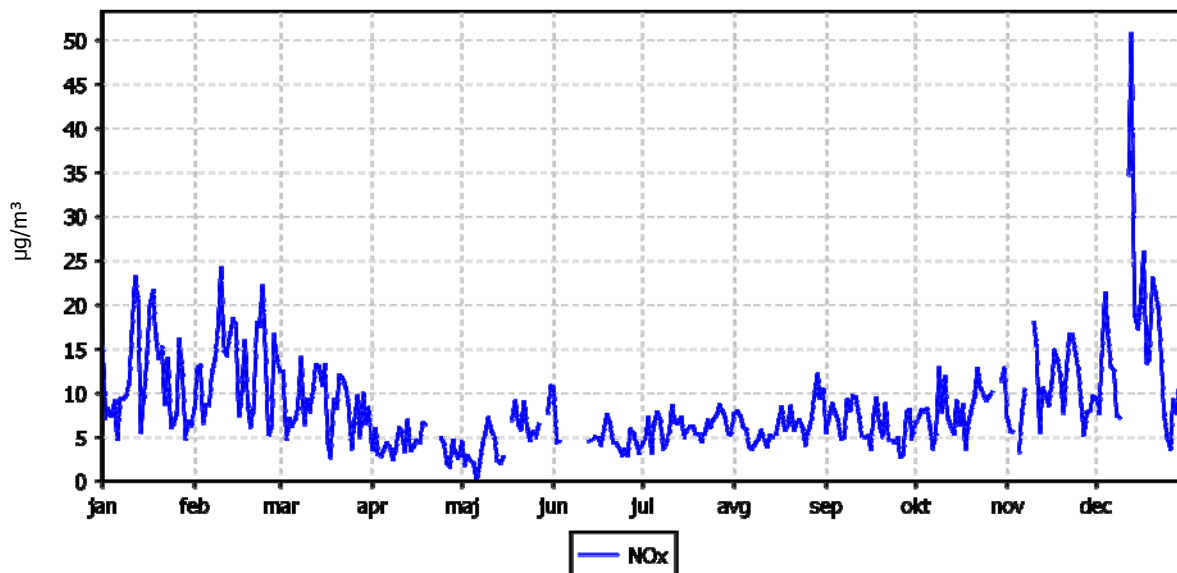
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

Razpoložljivih urnih podatkov:	8166	93%
Maksimalna urna koncentracija:	103 µg/m ³	19.03.2012 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	51 µg/m ³	13.12.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	06.05.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	9 µg/m ³	
Srednja konc. v zimskem času (1.10.11 - 1.4.12):	13 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	29 µg/m ³	
- 99.8 p.v. - dnevnih koncentracij:	40 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	2740	34	79	23
5.0 do 10.0 µg/m ³	3039	37	174	51
10.0 do 15.0 µg/m ³	1319	16	54	16
15.0 do 20.0 µg/m ³	605	7	23	7
20.0 do 25.0 µg/m ³	223	3	9	3
25.0 do 30.0 µg/m ³	103	1	1	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	60	1	1	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	27	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	25	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	8	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	6	0	1	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	9	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	1	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	1	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:	8166	100	342	100

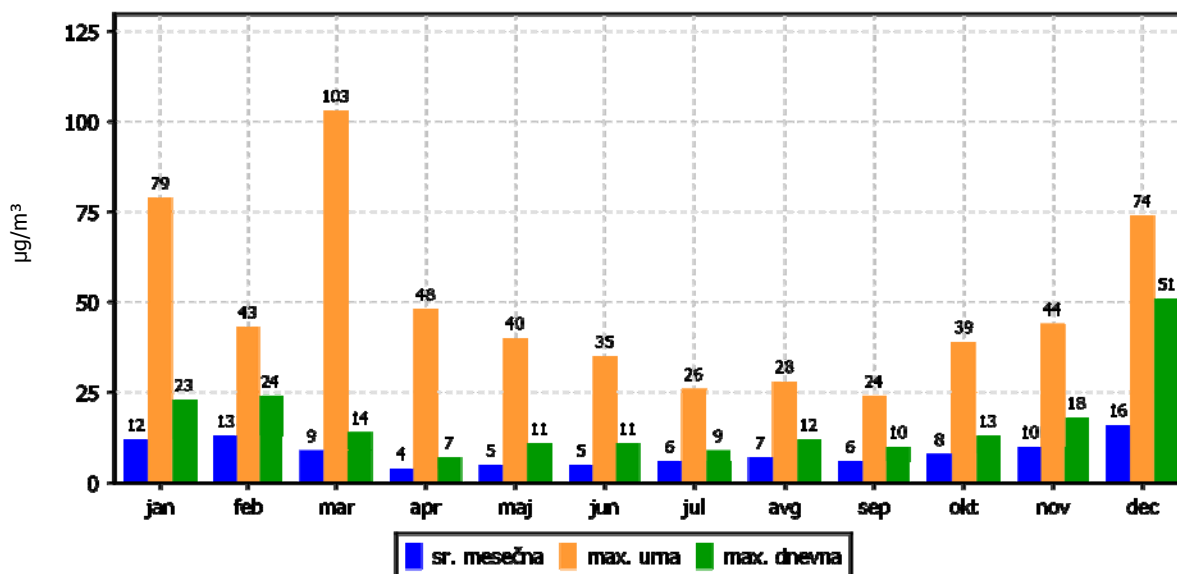
DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



KONCENTRACIJE - NO_x

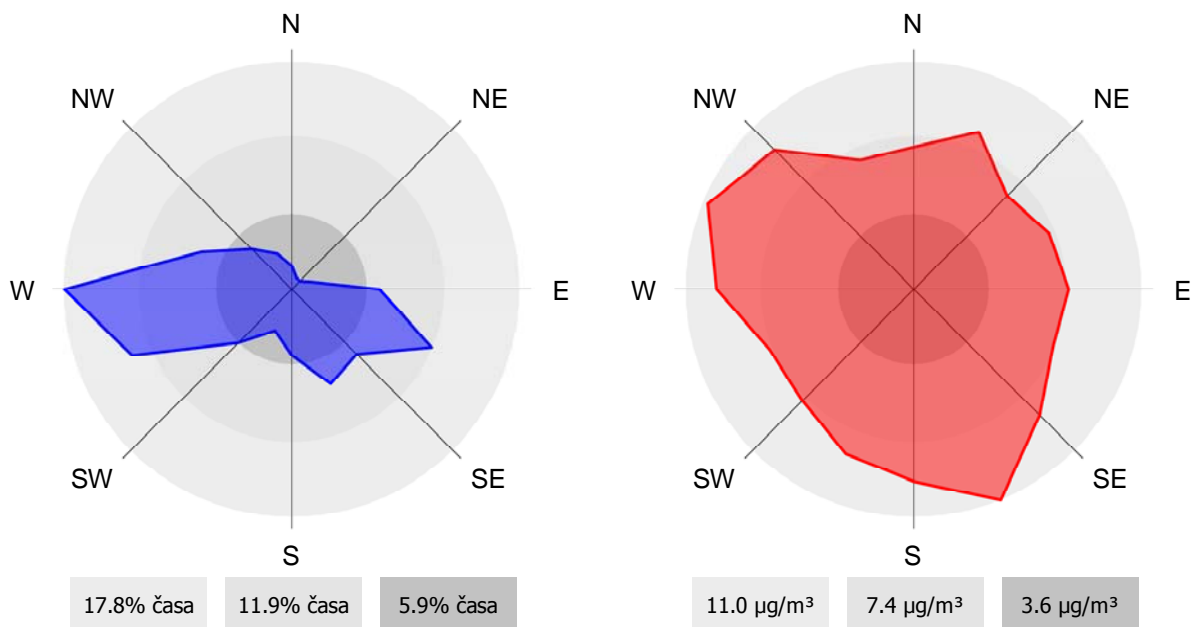
TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2012 do 01.01.2013



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: O₃ – Sv. Mohor

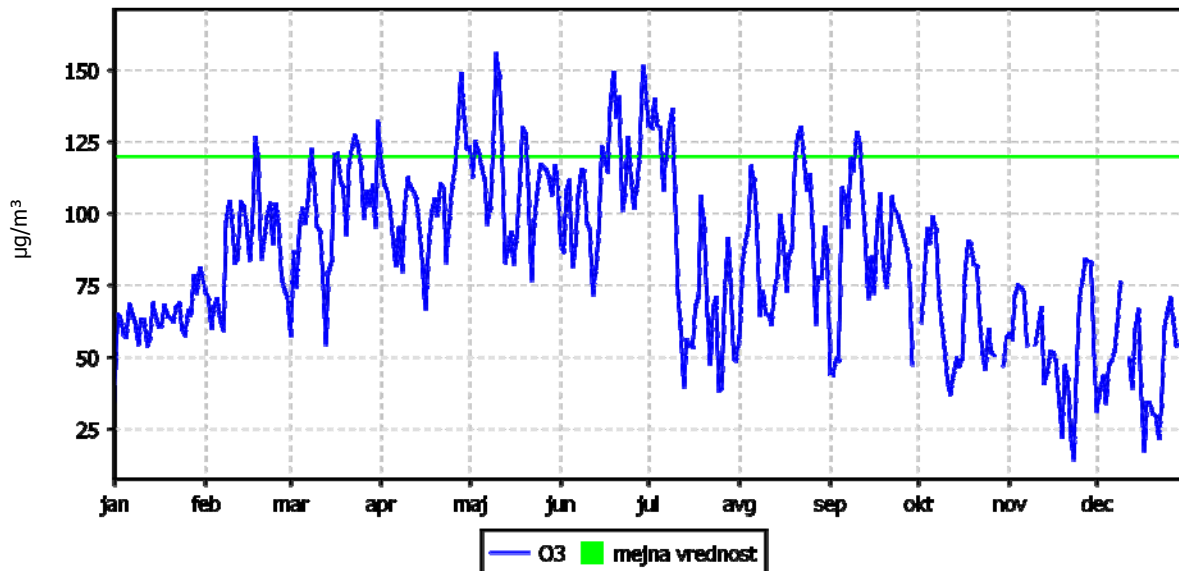
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

Razpoložljivih urnih podatkov:	8564	97%
Maksimalna urna koncentracija:	178 µg/m ³	21.06.2012 14:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	129 µg/m ³	30.06.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	10 µg/m ³	17.12.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	67 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:	130 µg/m ³	
- 99.9 p.v. - dnevnih koncentracij:	128 µg/m ³	
AOT40:		obdobje
- letna vrednost	42993 (µg/m ³).h	1.1. do 1.1.
- varstvo rastlin: maj-junij	21034 (µg/m ³).h	1.5. do 1.8.
- varstvo gozdov: april-september	33663 (µg/m ³).h	1.4. do 1.10.
Dnevna 8-urna vrednost:		
- število primerov nad 120 µg/m ³ :	42	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 µg/m ³	426	5	6	2
20.0 do 40.0 µg/m ³	1241	14	46	13
40.0 do 65.0 µg/m ³	2578	30	118	33
65.0 do 80.0 µg/m ³	1535	18	73	20
80.0 do 100.0 µg/m ³	1437	17	80	22
100.0 do 120.0 µg/m ³	967	11	33	9
120.0 do 130.0 µg/m ³	204	2	3	1
130.0 do 150.0 µg/m ³	149	2	0	0
150.0 do 160.0 µg/m ³	20	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	7	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:	8564	100	359	100

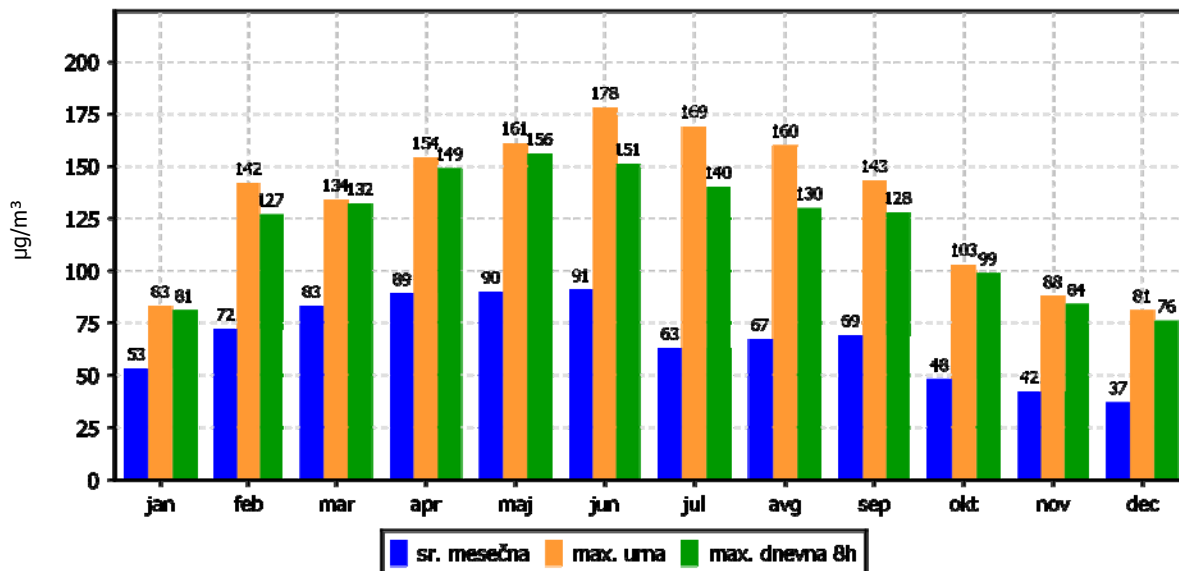
DNEVNE 8-URNE SREDNJE VREDNOSTI O₃

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



KONCENTRACIJE - O₃

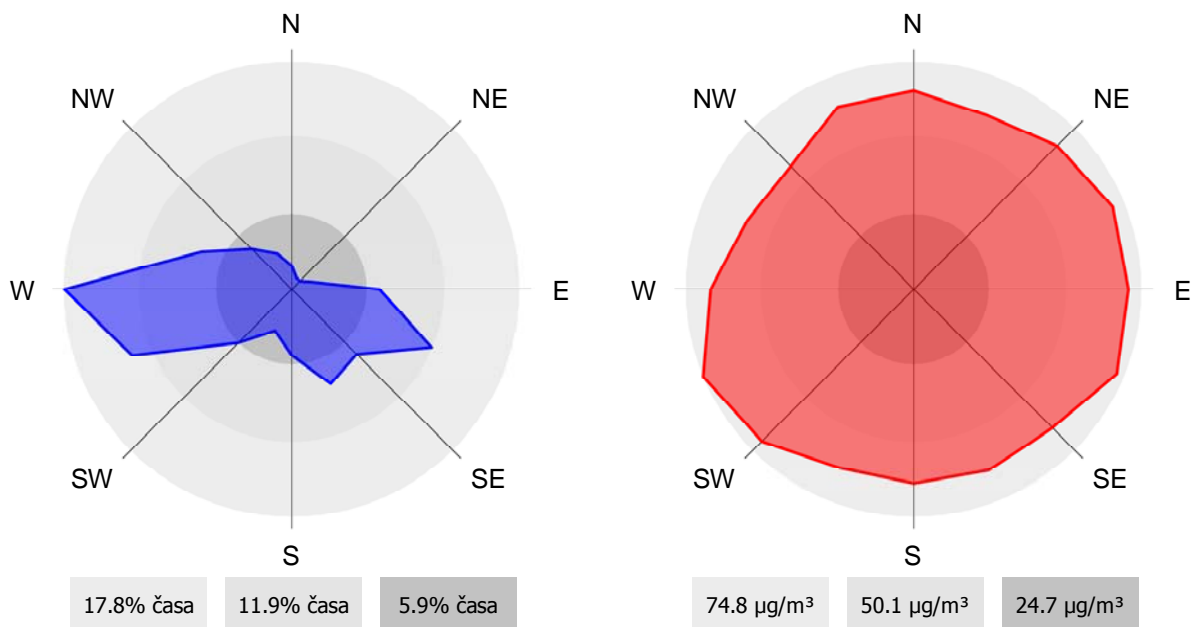
TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2012 do 01.01.2013



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

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

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

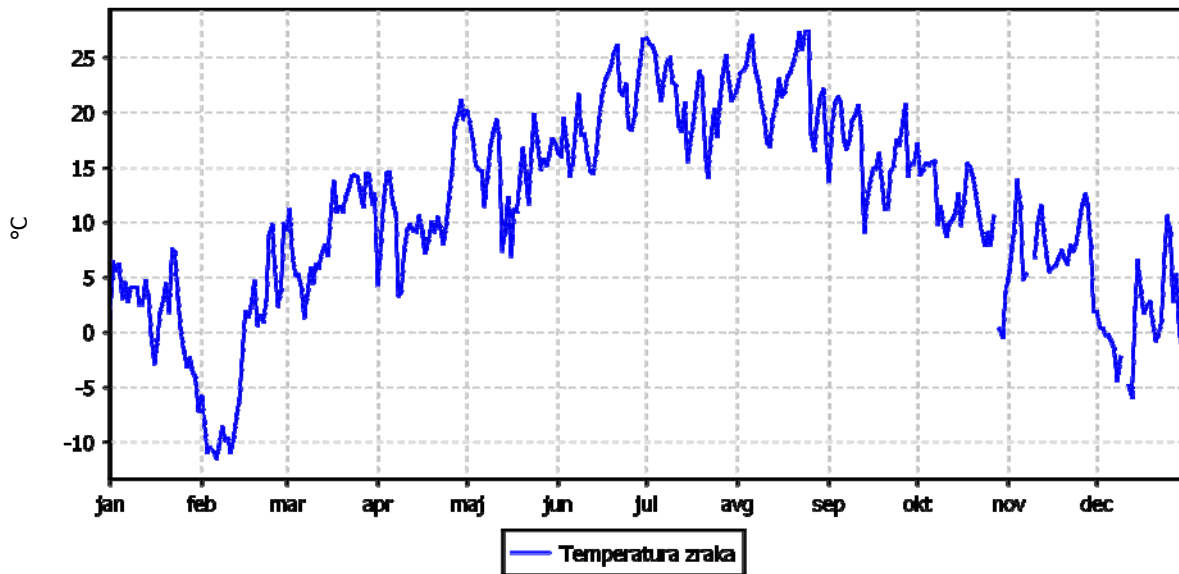
	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	8638	98%	8661	99%
Maksimalna urna vrednost	36 °C	22.08.2012 16:00:00	92%	26.07.2012 04:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	25.08.2012	91%	22.05.2012
Minimalna urna vrednost	-13 °C	09.02.2012 05:00:00	18%	22.08.2012 14:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-11 °C	06.02.2012	31%	27.03.2012
Srednja vrednost v obdobju	11 °C		66%	

TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	993	11	38	11
0.0 do 3.0 °C	619	7	29	8
3.0 do 6.0 °C	828	10	31	9
6.0 do 9.0 °C	1025	12	35	10
9.0 do 12.0 °C	978	11	54	15
12.0 do 15.0 °C	1068	12	39	11
15.0 do 18.0 °C	907	11	43	12
18.0 do 21.0 °C	877	10	36	10
21.0 do 24.0 °C	571	7	35	10
24.0 do 27.0 °C	379	4	18	5
27.0 do 30.0 °C	267	3	3	1
30.0 do 50.0 °C	126	1	0	0
SKUPAJ:	8638	100	361	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	9	0	0	0
20.0 do 30.0 %	153	2	0	0
30.0 do 40.0 %	632	7	7	2
40.0 do 50.0 %	1102	13	46	13
50.0 do 60.0 %	1347	16	68	19
60.0 do 70.0 %	1511	17	98	27
70.0 do 80.0 %	1419	16	72	20
80.0 do 90.0 %	1923	22	68	19
90.0 do 100.0 %	565	7	3	1
SKUPAJ:	8661	100	362	100

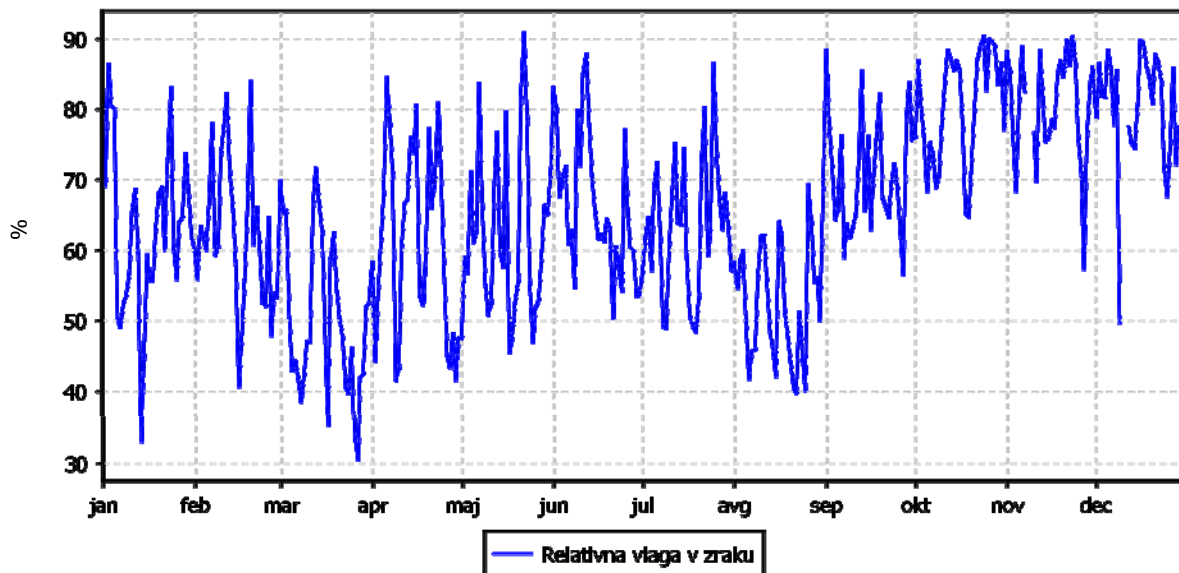
DNEVNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



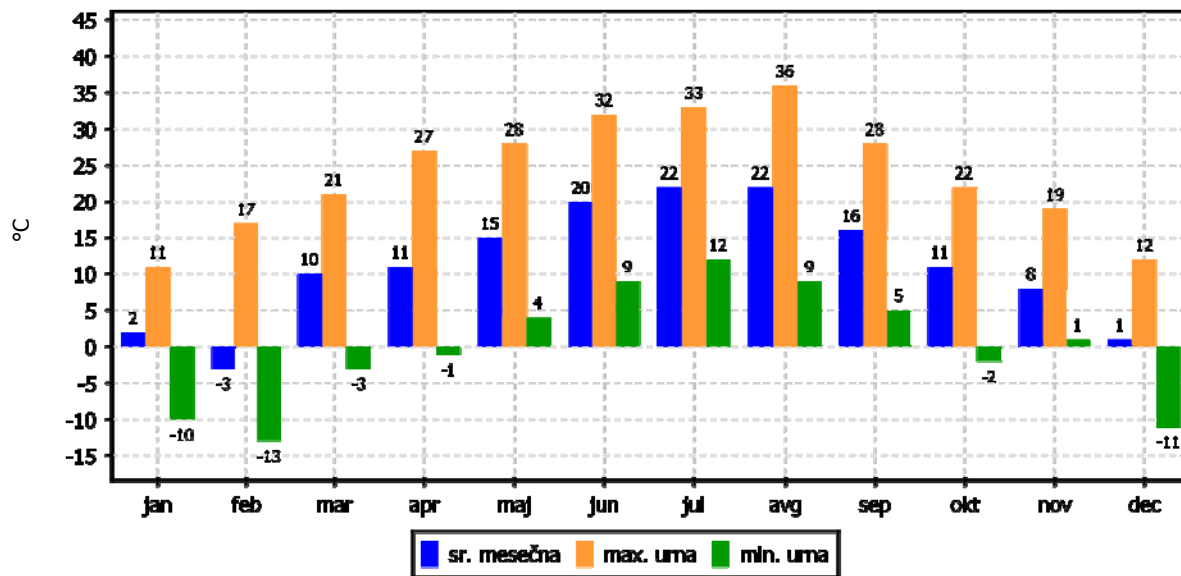
DNEVNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



TEMPERATURA ZRAKA

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



2.2.2 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – TE Brestanica

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: TE Brestanica
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

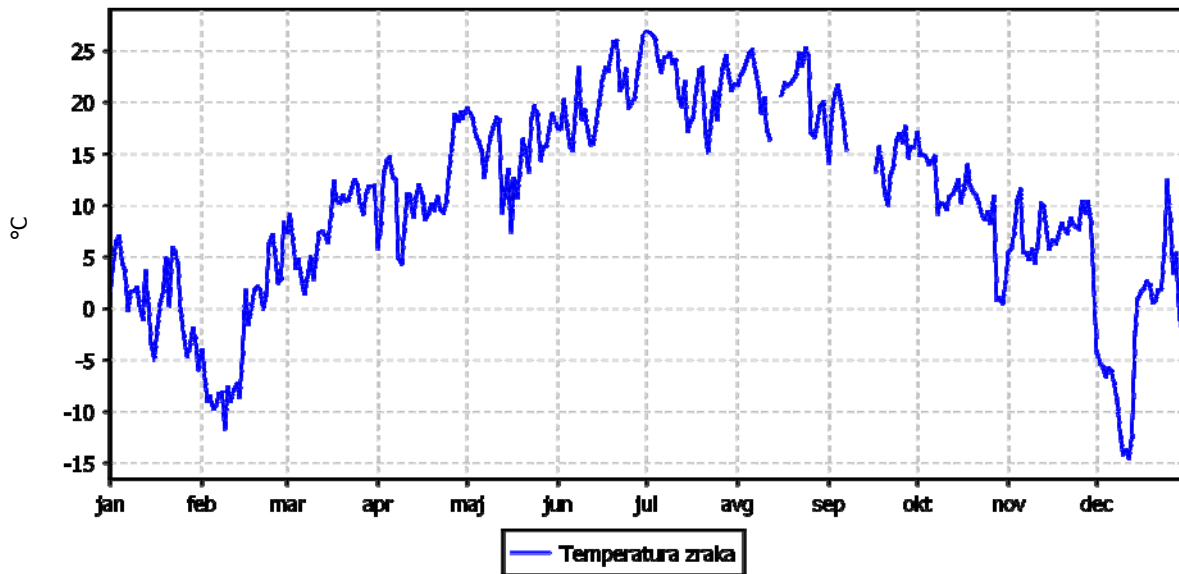
	TEMPERATURA			RELATIVNA VLAGA		
Razpoložljivih polurnih podatkov	16968	97%	15941	91%		
Maksimalna urna vrednost	38 °C	22.08.2012 16:00:00	101%	18.12.2012 04:00:00		
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	01.07.2012	100%	16.12.2012		
Minimalna urna vrednost	-22 °C	13.12.2012 07:00:00	19%	22.08.2012 15:00:00		
Minimalna dnevna vrednost	-14 °C	12.12.2012	47%	17.05.2012		
Srednja vrednost v obdobju	11 °C		76%			

TEMPERATURA	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	2672	16	1340	16	46	13
0.0 do 3.0 °C	1286	8	642	8	35	10
3.0 do 6.0 °C	1375	8	690	8	26	7
6.0 do 9.0 °C	1988	12	993	12	34	10
9.0 do 12.0 °C	1940	11	945	11	52	15
12.0 do 15.0 °C	1947	11	983	12	33	9
15.0 do 18.0 °C	1746	10	856	10	37	10
18.0 do 21.0 °C	1265	7	632	7	39	11
21.0 do 24.0 °C	1001	6	492	6	32	9
24.0 do 27.0 °C	663	4	343	4	20	6
27.0 do 30.0 °C	492	3	231	3	0	0
30.0 do 50.0 °C	593	3	297	4	0	0
SKUPAJ:	16968	100	8444	100	354	100

REL. VLAŽNOST	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 20.0 %	12	0	8	0	0	0
20.0 do 30.0 %	253	2	124	2	0	0
30.0 do 40.0 %	912	6	459	6	0	0
40.0 do 50.0 %	1477	9	731	9	4	1
50.0 do 60.0 %	1524	10	758	10	24	7
60.0 do 70.0 %	1459	9	734	9	66	20
70.0 do 80.0 %	1265	8	638	8	107	33
80.0 do 90.0 %	1384	9	739	9	73	22
90.0 do 100.0 %	7655	48	3742	47	53	16
SKUPAJ:	15941	100	7933	100	327	100

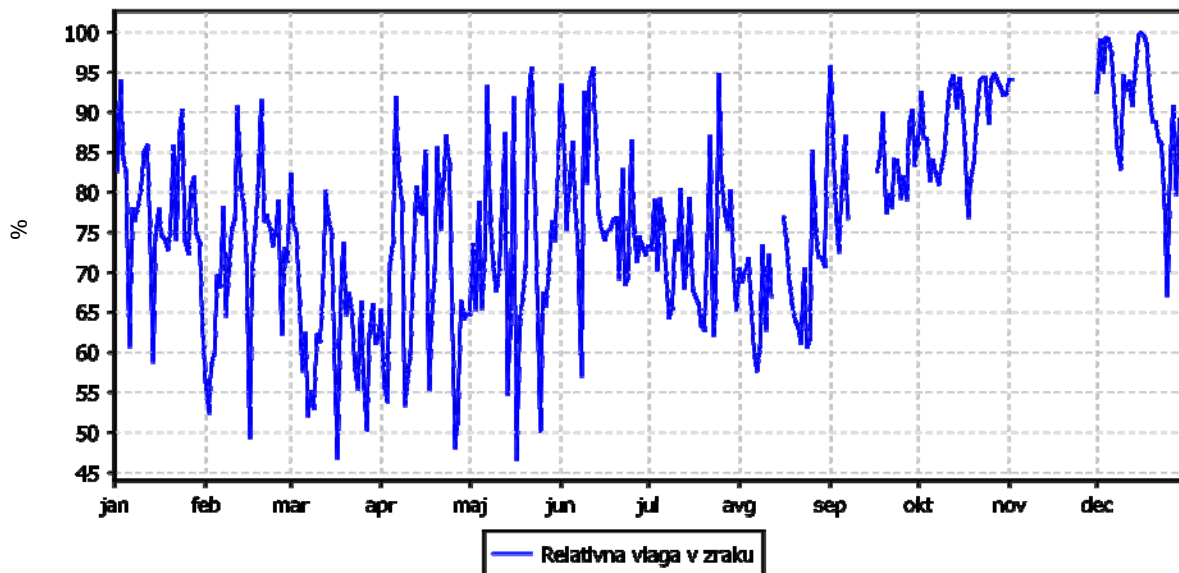
DNEVNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.01.2012 do 01.01.2013



DNEVNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

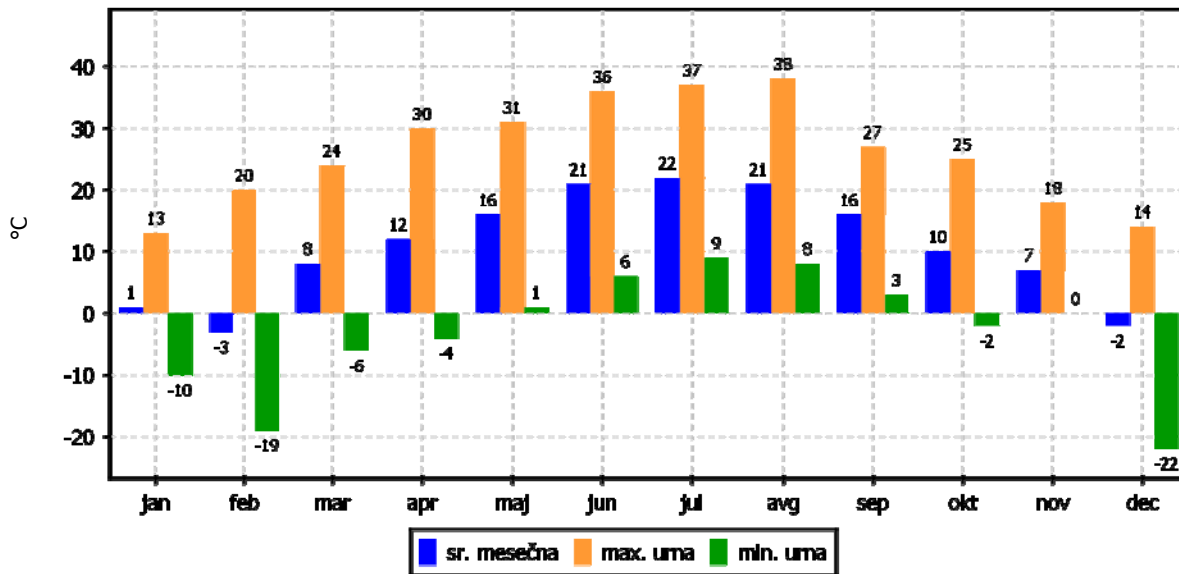
TE Brestanica (TE Brestanica)
01.01.2012 do 01.01.2013



TEMPERATURA ZRAKA

TE Brestanica (TE Brestanica)

01.01.2012 do 01.01.2013



2.2.3 Pregled hitrosti in smeri vetra – Sv. Mohor

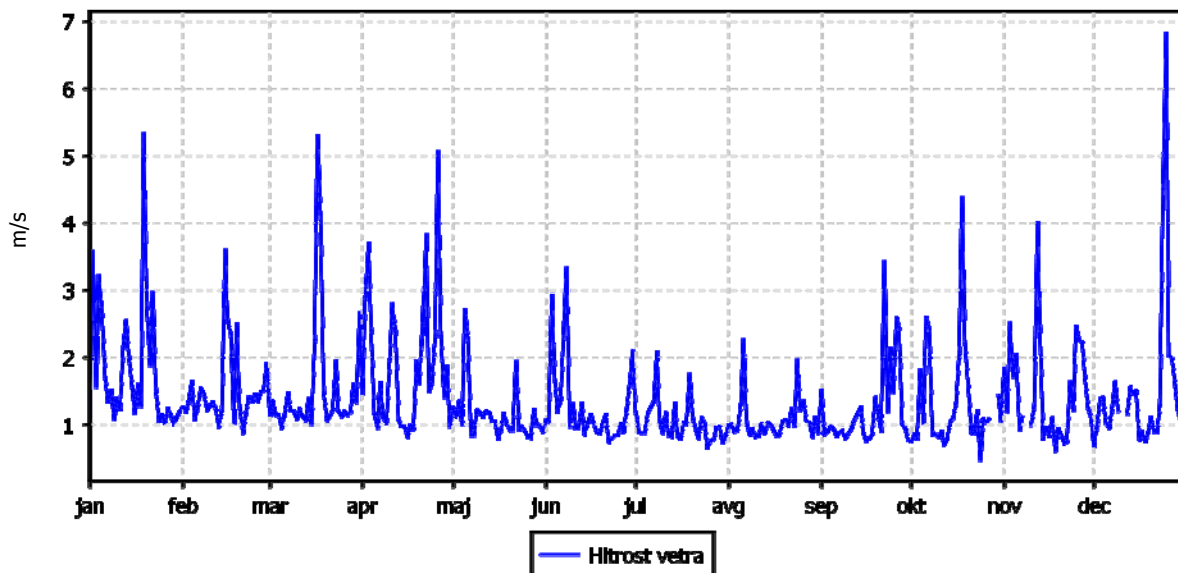
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

Razpoložljivih urnih podatkov:	8661	99%
Maksimalna urna hitrost:	19 m/s	22.04.2012 20:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	10.09.2012 17:00:00
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	35	48	28	15	15	8	8	2	0	0	159	18
NNE	0	20	37	24	2	2	1	1	0	0	0	87	10
NE	0	22	29	22	4	1	1	1	0	0	0	80	9
ENE	0	22	53	47	11	0	1	0	0	0	0	134	15
E	0	18	77	167	220	88	17	1	2	1	0	591	68
ESE	0	20	83	226	402	212	71	8	4	0	0	1026	118
SE	0	17	53	202	270	60	17	3	0	1	0	623	72
SSE	0	23	57	185	292	104	23	0	2	1	0	687	79
S	0	10	41	144	201	43	6	1	1	0	0	447	52
SSW	0	8	35	100	113	28	8	1	5	1	1	300	35
SW	0	11	37	118	149	56	58	70	7	5	0	511	59
WSW	0	10	71	166	310	160	186	214	47	5	1	1170	135
W	0	16	120	325	461	227	162	151	63	16	0	1541	178
WNW	0	25	125	270	182	26	18	6	8	1	0	661	76
NW	0	46	105	160	59	7	4	2	0	0	0	383	44
NNW	0	35	95	64	39	15	9	3	1	0	0	261	30
SKUPAJ	0	338	1066	2248	2730	1044	590	470	142	31	2	8661	1000

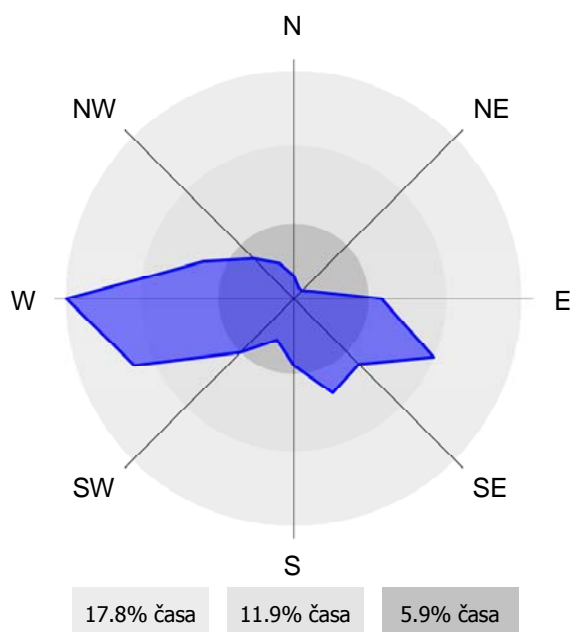
DNEVNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽA VETROV

TE Brestanica (Sv. Mohor)
01.01.2012 do 01.01.2013



2.2.4 Pregled hitrosti in smeri vetra – TE Brestanica

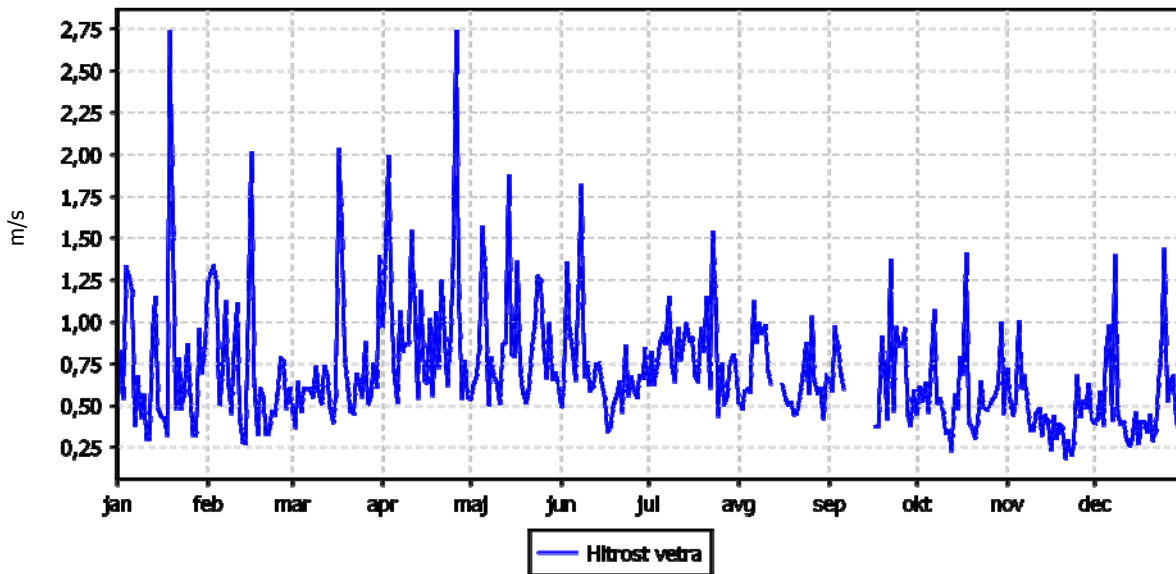
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: TE Brestanica
 Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

Razpoložljivih polurnih podatkov:	17037	97%
Maksimalna polurna hitrost:	7 m/s	19.01.2012 21:30:00
Maksimalna urna hitrost:	7 m/s	19.01.2012 21:00:00
Minimalna polurna hitrost:	0 m/s	28.01.2012 08:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	03.06.2012 00:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	974	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	∞		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	%o
N	350	462	143	151	254	199	108	15	0	0	0	1682	105
NNE	233	437	110	85	93	46	21	1	0	0	0	1026	64
NE	189	456	120	75	36	6	1	0	0	0	0	883	55
ENE	156	512	237	140	25	1	0	0	0	0	0	1071	67
E	154	553	259	173	51	0	0	0	0	0	0	1190	74
ESE	147	294	135	82	32	0	0	0	0	0	0	690	43
SE	130	237	98	64	63	9	0	0	0	0	0	601	37
SSE	125	189	94	142	189	42	5	1	0	0	0	787	49
S	203	250	102	162	191	46	2	0	0	0	0	956	60
SSW	199	317	153	187	171	44	45	12	0	0	0	1128	70
SW	113	247	147	198	204	114	87	16	0	0	0	1126	70
WSW	66	168	112	155	208	154	166	74	1	0	0	1104	69
W	45	175	98	153	192	114	104	57	12	0	0	950	59
WNW	49	201	111	136	127	25	12	5	0	0	0	666	41
NW	98	244	145	168	120	29	13	8	0	0	0	825	51
NNW	195	380	160	213	255	118	46	8	3	0	0	1378	86
SKUPAJ	2452	5122	2224	2284	2211	947	610	197	16	0	0	16063	1000

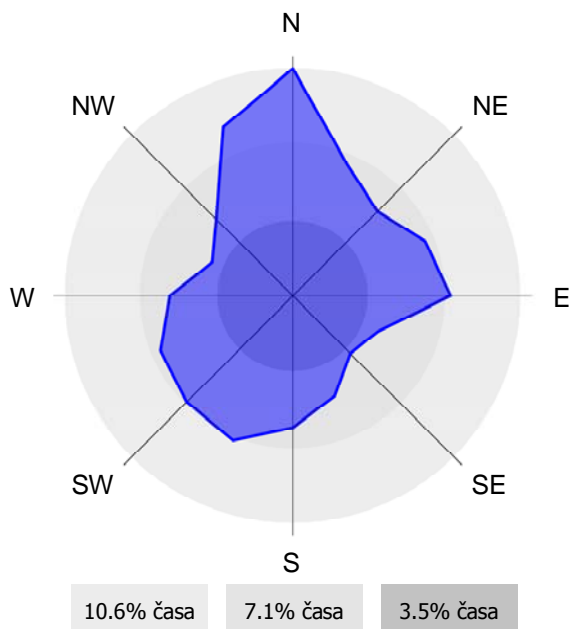
DNEVNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽA VETROV

TE Brestanica (TE Brestanica)
01.01.2012 do 01.01.2013



2.3 MERITVE RADIOAKTIVNEGA SEVANJA

2.3.1 Pregled efektivnih ekvivalentnih doz sevanja – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Sv. Mohor
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

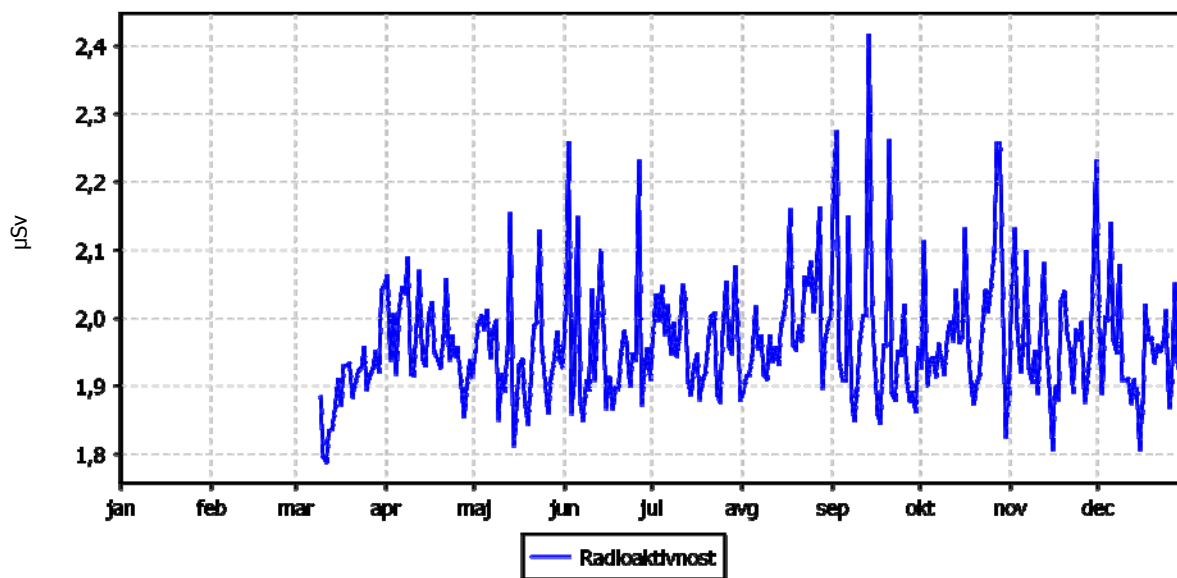
Razpoložljivih dnevnih podatkov:	296	80.9 %
Ekvivalentna doza sevanja v obdobju:	585 μ Sv	

Za posameznika iz prebivalstva znaša individualna mejna meja efektivne ekvivalentne doze zaradi dodatne izpostavljenosti telesa (poleg naravnega sevanja in uporabe v medicini) 1mSv.

DNEVNE EKVIVALENTNE DOZE SEVANJA - Radioaktivnost

TE Brestanica (Sv. Mohor)

01.01.2012 do 01.01.2013



3. ZAKLJUČEK

POVZETEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica na lokacijah Sv. Mohor in TE Brestanica. Na lokaciji TE Brestanica, ki je v upravljanju osebja TE Brestanica so se izvajale samo meteorološke meritve. Merilna lokacija Sv. Mohor 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 leto 2012 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 letu 2012 na obeh lokacijah.

V letu 2012 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ v zraku, zato se rezultati meritev obravnavajo kot uradni podatki meritev SO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 36 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 28 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 4 µg/m³. Srednja zimska koncentracija je znašala 5 µg/m³. Koncentraciji nista presegli kritične vrednosti SO₂ za varstvo rastlin. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je zelo nizek. Onesnaženje je bilo večje iz juga in jugovzhoda. Največja deleža sta iz smeri SSE, S in SE. TE Brestanica leži v smeri NNE.

V letu 2012 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov meritev NO₂, zato se rezultati meritev obravnavajo kot uradni podatki meritev NO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. 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 56 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 41 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 8 µg/m³. Srednja letna koncentracija NO_x je znašala 9 µg/m³ in ni presegla kritične vrednosti NO_x za varstvo rastlin. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je nizek. Onesnaženje NO₂ je na tej lokaciji v največjem obsegu prišlo s severozahoda in juga. Največji deleži so iz smeri WNW, SSE in NW. TE Brestanica leži v smeri NNE.

V letu 2012 je bilo na lokaciji Sv. Mohor izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij O₃ v zraku, se rezultati meritev obravnavajo kot uradni podatki meritev O₃ monitoringa kakovosti zunanjega zraka TE Brestanica. Opozorilna vrednost (180 µg/m³) in alarmna vrednost O₃ (240 µg/m³) nista bili preseženi. Ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi (120 µg/m³) je bila presežena 42-krat. Maksimalna urna koncentracija O₃ je znašala 178 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 129 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 67 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Vrednost AOT40 v obdobju od 1.5 do 31.7. je presegla ciljno vrednost za varstvo rastlin. Ozon je prihajal bolj izrazito iz jugozahoda in vzhoda. Največji deleži so iz smeri WSW, ESE in E. TE Brestanica leži v smeri NNE.

Zaradi težav z napajanjem merilnika je pregled efektivnih ekvivalentnih doz sevanja za leto 2012 izmerjenih z GM sondo na lokaciji Sv. Mohor zgolj informativen.

Rezultati meritev onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov na vplivnem področju TEB kažejo, da koncentracije onesnažil v letu 2012 v času obratovanja Termoelektrarne Brestanica ne presegajo dovoljenih mejnih vrednosti, iz česar lahko zaključimo, da je vpliv elektrarne na onesnaženost zraka v okviru predpisanih zakonskih zahtev.



ELEKTROINŠTITUT MIŁAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

LETNA ANALIZA VZORCEV PADAVIN IN USEDLIN NA OBMOČJU VREDNOTENJA TE BRESTANICA

LETO 2012

EKO - 5711

Ljubljana, FEBRUAR 2013



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO - 5711

LETNA ANALIZA VZORCEV PADAVIN IN USEDLIN NA OBMOČJU VREDNOTENJA TE BRESTANICA

LETO 2012

Ljubljana, FEBRUAR 2013

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 2013

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:

Naročnik:	TE Brestanica, d.o.o. Brestanica, Cesta prvih borcev 18
Št. pogodbe:	TEB/PRO/21/2011
Odgovorna oseba naročnika:	Romana JERŠIČ, univ. dipl. inž. kem. teh.
Št. delovnega naloga:	211 221
Št. poročila:	EKO - 5711
Naslov poročila:	Letna analiza vzorcev padavin in usedlin na območju vrednotenja TE Brestanica
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo, Ljubljana, Hajdrihova 2
Odgovorni nosilec naloge:	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
Poročilo izdelali:	mag. Anuška BOLE, univ. dipl. inž. kem. inž. Tine GORJUP, rač. teh. Branka HOFER, gim. mat.
Datum izdelave:	FEBRUAR 2013
Seznam prejemnikov poročila:	Termoelektrarna Brestanica, d.o.o. (Marjan Jelenko) 3x Elektroinštitut Milan Vidmar 1x

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 leto 2012.



KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	1
2.	ZAKONSKE OSNOVE.....	1
3.	MERILNA MREŽA IN LOKACIJE MERILNIH MEST.....	2
4.	NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV.....	2
5.	REZULTATI MERITEV.....	3
5.1	KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN.....	5
5.1.1	Kakovost padavin in količina usedlin – Meteorološki stolp.....	5
5.1.2	Kakovost padavin in količina usedlin – Sv. Mohor.....	11
5.1.3	Kakovost padavin in količina usedlin – Pri rezervoarjih.....	17
5.1.4	Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje.....	23
5.2	TEŽKE KOVINE V USEDLINAH.....	29
5.2.1	Težke kovine v usedlinah – Pri rezervoarjih.....	29
5.3	RAZŠIRJENA ANALIZA TEŽKIH KOVIN V USEDLINAH.....	31
5.3.1	Razširjena analiza težkih kovin v usedlinah.....	31
5.4	PAH IN Hg V USEDLINAH.....	32
5.4.1	PAH in Hg v usedlinah – Sv. Mohor.....	32
6.	SKLEP.....	33



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.

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, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, NH₄⁺, K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, 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. 9/2011)**.

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 monitoringu kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 36/07).

3. MERILNA MREŽA IN LOKACIJE MERILNIH MEST

Na območju monitoringa kakovosti zunanjšega 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.

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 zunanjšega zraka v državah članicah.



5. REZULTATI MERITEV

V tabelah, grafih in prilogah v nadaljevanju so prikazani rezultati meritev kakovosti padavin in količine usedlin za leto 2012.



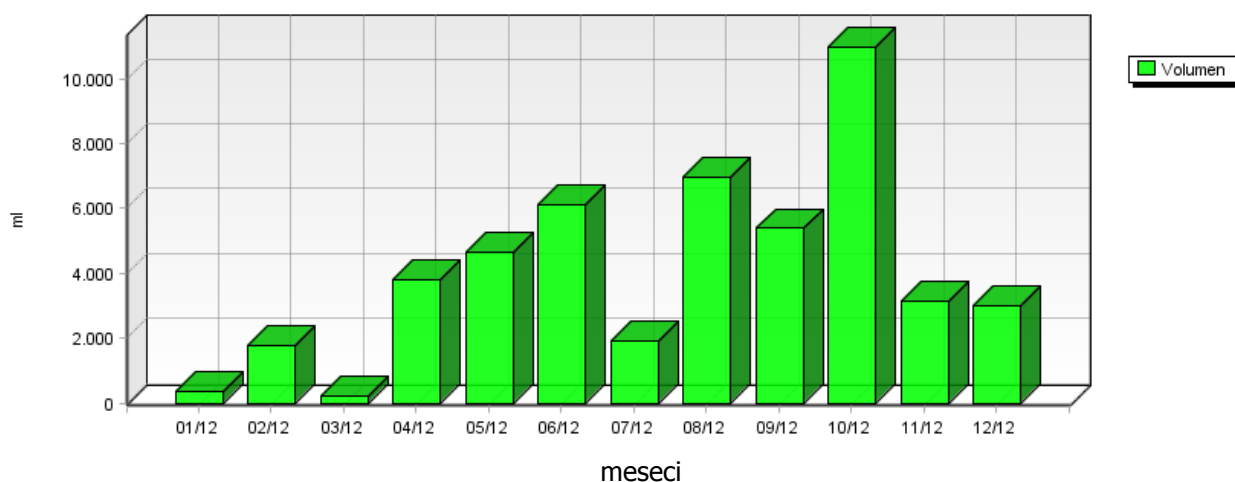
5.1 KAKOVOST PADAVIN IN KOLIČINA USEDLIN

5.1.1 Kakovost padavin in količina usedlin – Meteorološki stolp

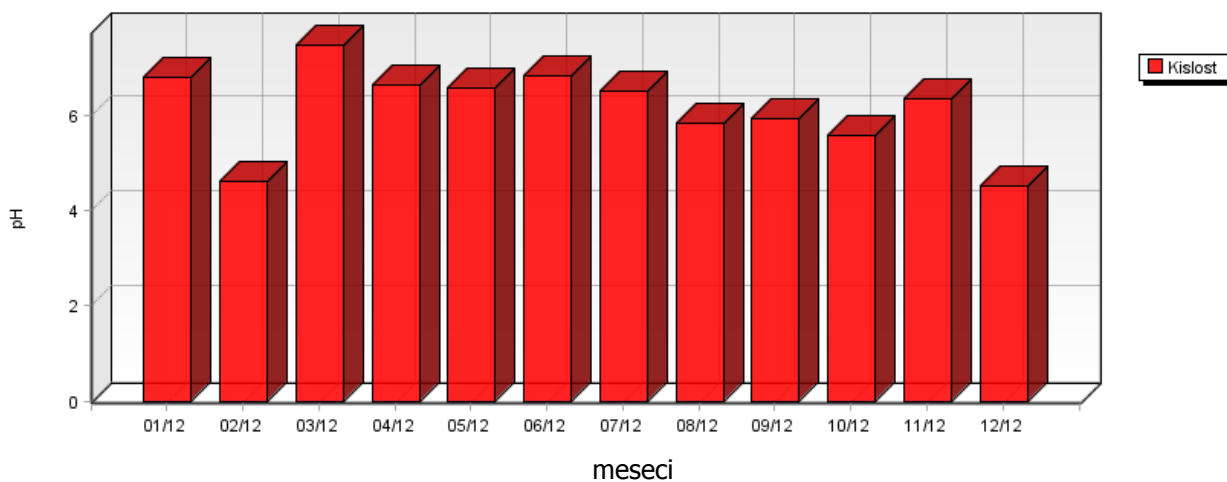
Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Meteorološki stolp
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Volumen ml	350	1790	220	3810	4670	6110	1920	6970	5420	11000	3120	3020
Kislost pH	6.82	4.63	7.50	6.66	6.59	6.84	6.53	5.84	5.95	5.59	6.36	4.51
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	39.60	22.90	112.60	17.70	14.00	17.10	22.00	13.40	6.50	5.20	14.00	22.60

**Meteorološki stolp
VOLUMEN PADAVIN**

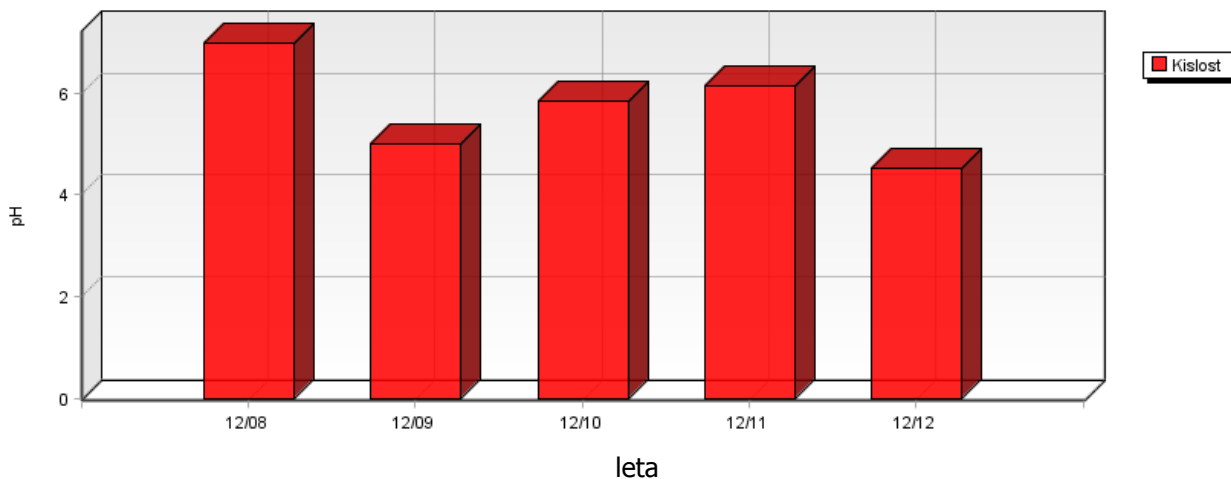


**Meteorološki stolp
KISLOST PADAVIN**

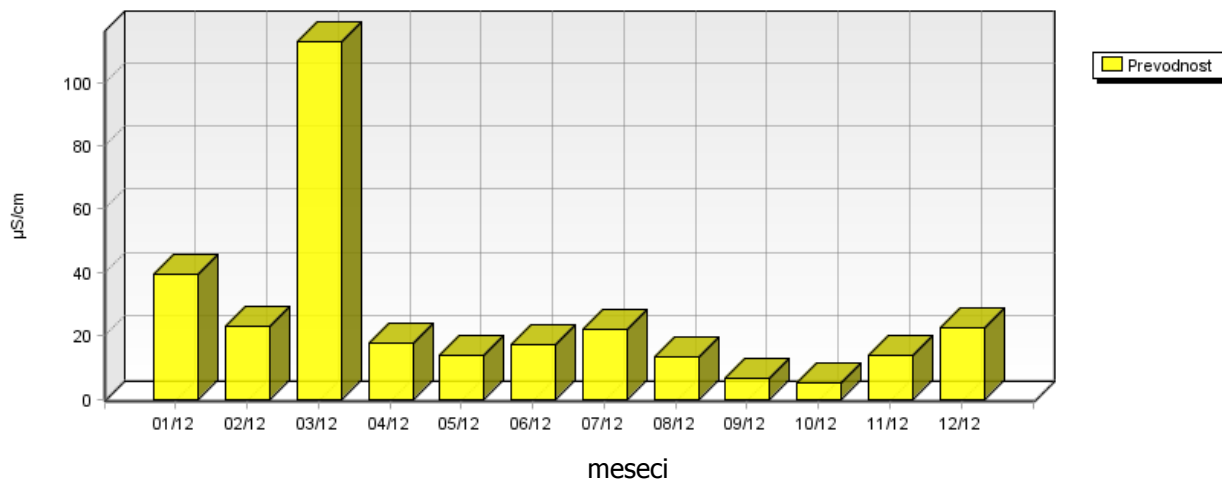


	12/08	12/09	12/10	12/11	12/12
Kislost pH	7.00	5.00	5.84	6.15	4.51

**Meteorološki stolp
KISLOST PADAVIN**

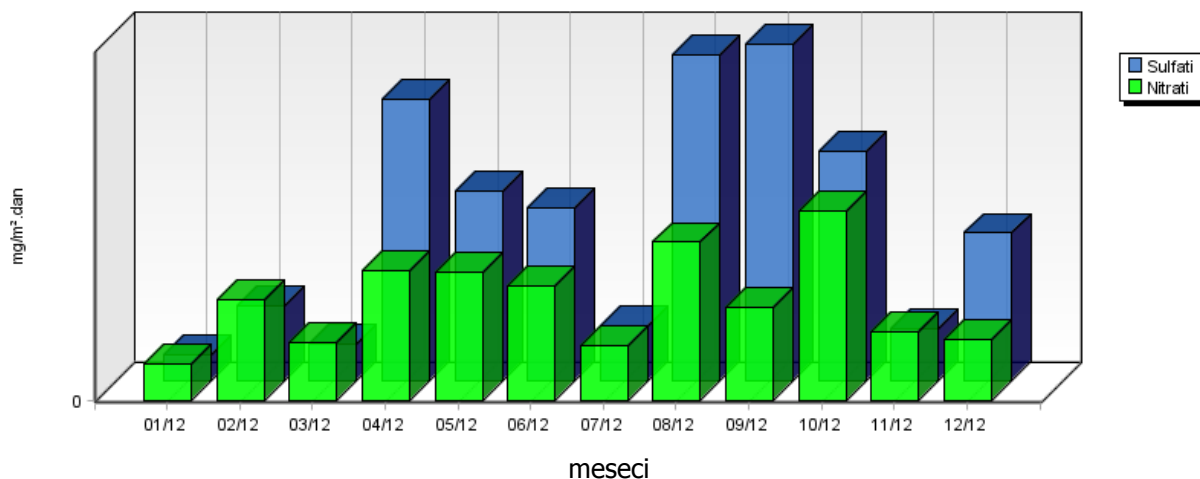


**Meteorološki stolp
PREVODNOST PADAVIN**

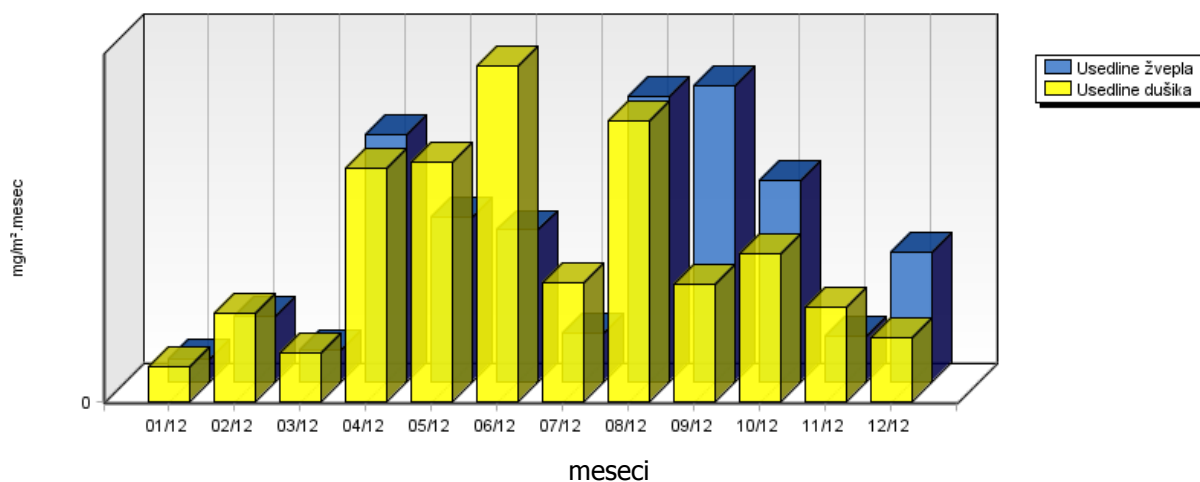


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Nitrati mg/m ² .dan	1.42	3.97	2.25	5.10	5.04	4.52	2.18	6.30	3.68	7.47	2.67	2.42
Sulfati mg/m ² .dan	1.02	2.92	1.40	11.13	7.45	6.89	2.15	12.87	13.32	9.04	2.01	5.84
Usedline dušika mg/m ² .meseč	15.42	39.41	21.61	105.16	108.15	151.65	53.08	126.58	52.41	66.29	42.31	28.36
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	10.22	29.17	14.03	111.25	74.52	68.88	21.51	128.74	133.24	90.38	20.13	58.45

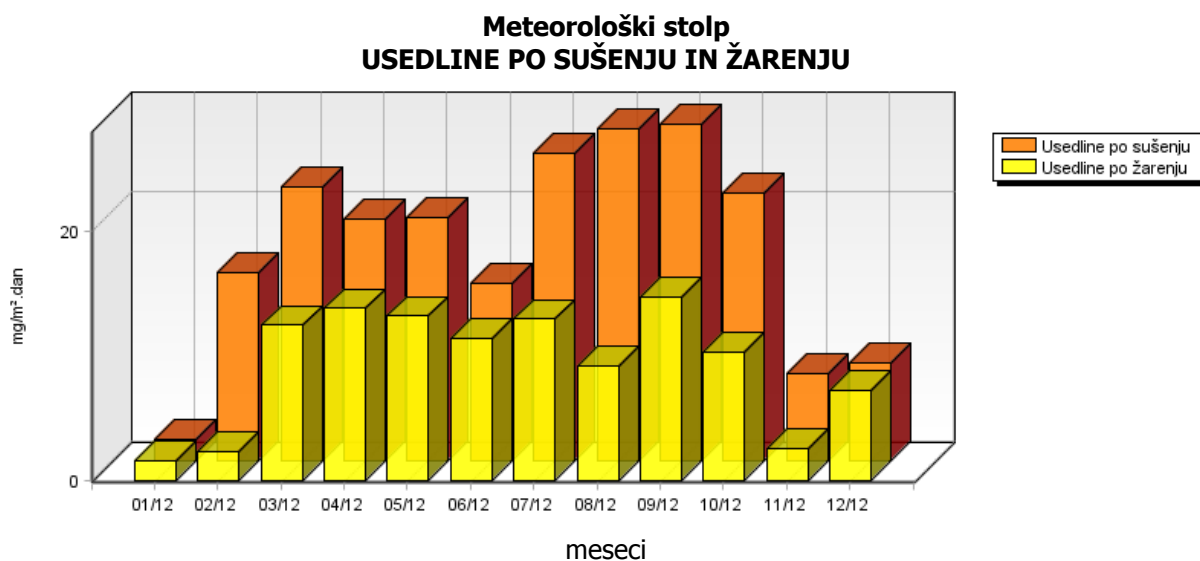
**Meteorološki stolp
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

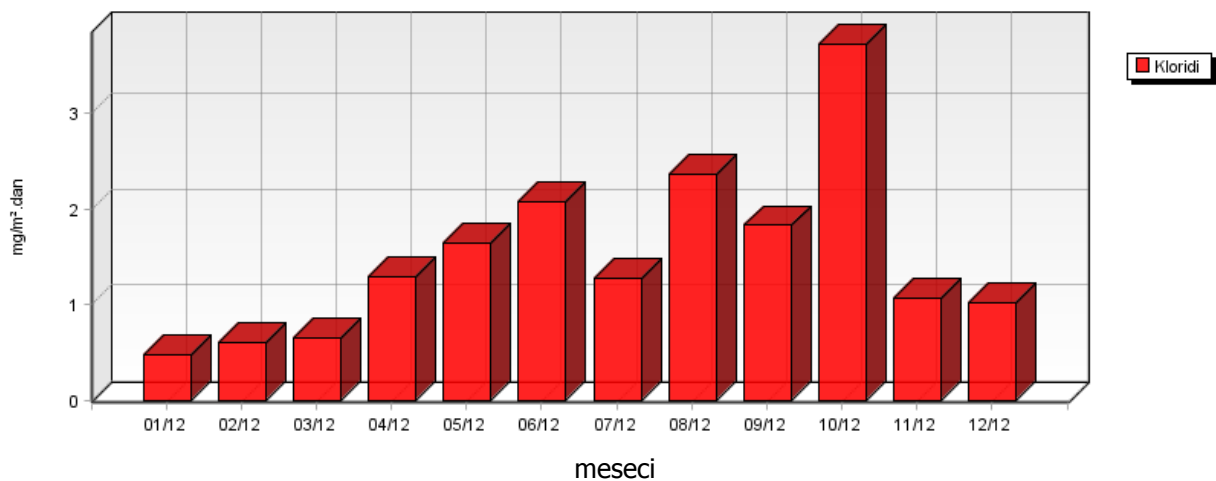


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	1.63	15.08	21.93	19.42	19.56	14.40	24.65	26.69	27.09	21.53	6.93	7.81
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.51	2.30	12.55	13.82	13.18	11.36	13.00	9.13	14.76	10.28	2.51	7.19

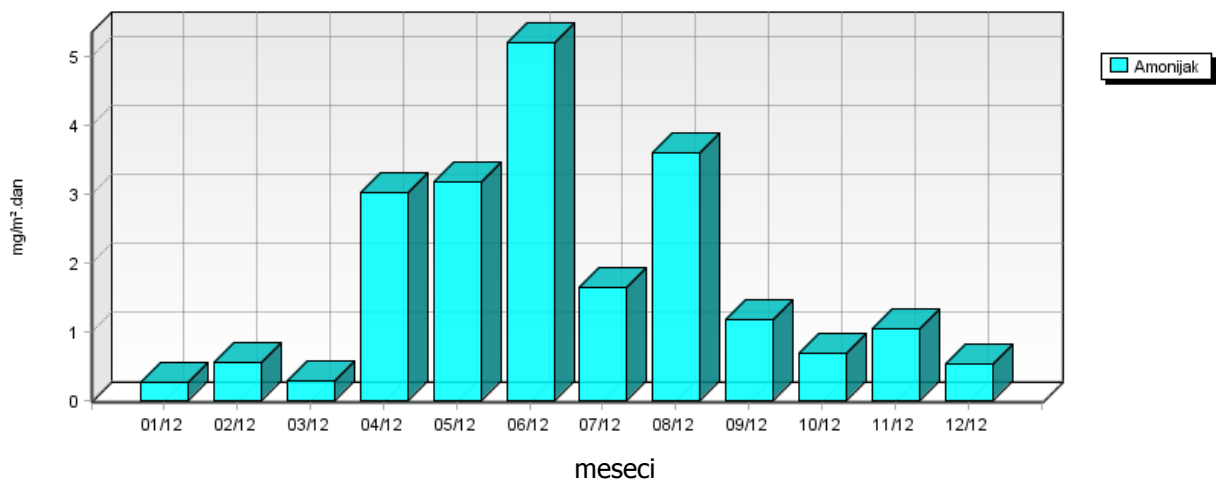


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Kloridi mg/m ² .dan	0.48	0.61	0.66	1.29	1.65	2.07	1.28	2.37	1.84	3.73	1.06	1.03
Amonijak mg/m ² .dan	0.25	0.53	0.27	3.03	3.17	5.19	1.64	3.60	1.18	0.67	1.04	0.51
Kalcij mg/m ² .dan	0.54	0.95	0.63	1.66	0.68	1.18	0.56	0.68	0.53	1.60	0.45	0.29
Magnezij mg/m ² .dan	0.39	0.53	0.19	1.68	0.28	0.54	0.34	1.23	0.16	0.32	0.09	0.18
Natrij mg/m ² .dan	0.02	0.05	0.25	0.49	0.25	0.71	0.50	0.52	0.22	0.55	0.49	0.35
Kalij mg/m ² .dan	0.01	0.07	0.24	0.57	0.35	0.46	0.96	2.08	0.29	0.37	0.11	0.16

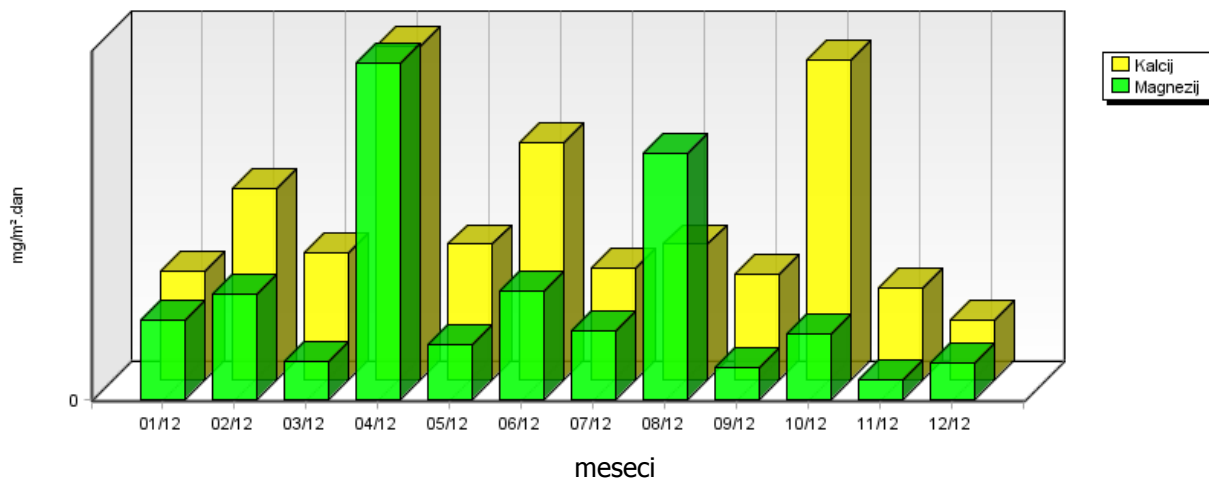
**Meteorološki stolp
KLORIDI V PADAVINAH**



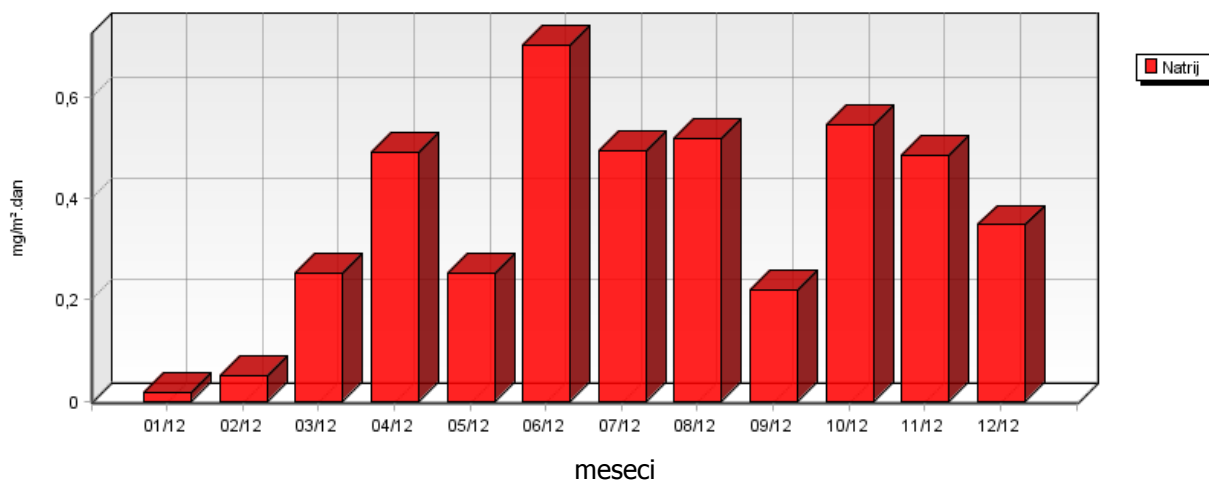
**Meteorološki stolp
AMONIYAK V PADAVINAH**



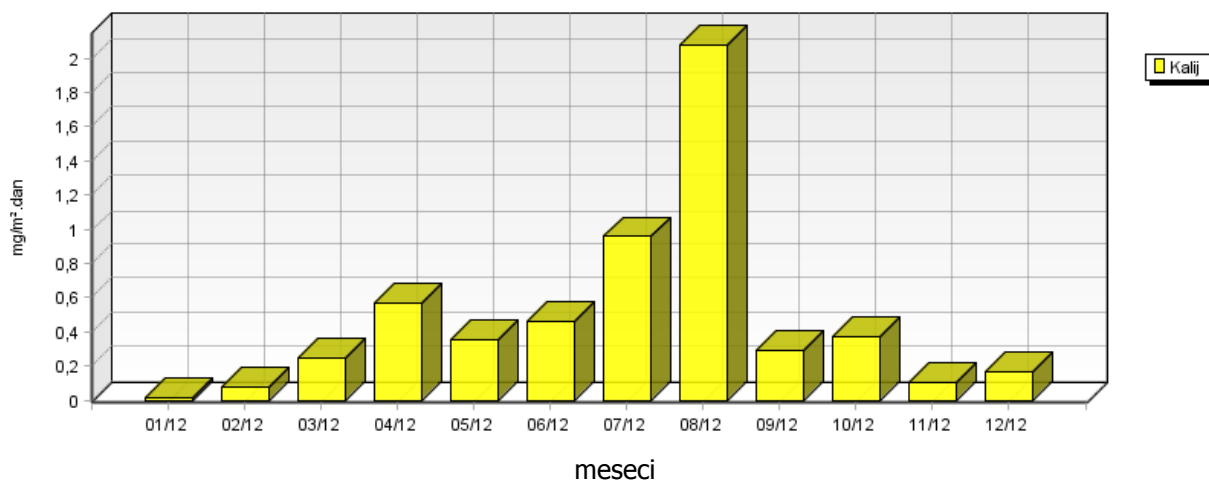
**Meteorološki stolp
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
NATRIJ V PADAVINAH**



**Meteorološki stolp
KALIJ V PADAVINAH**



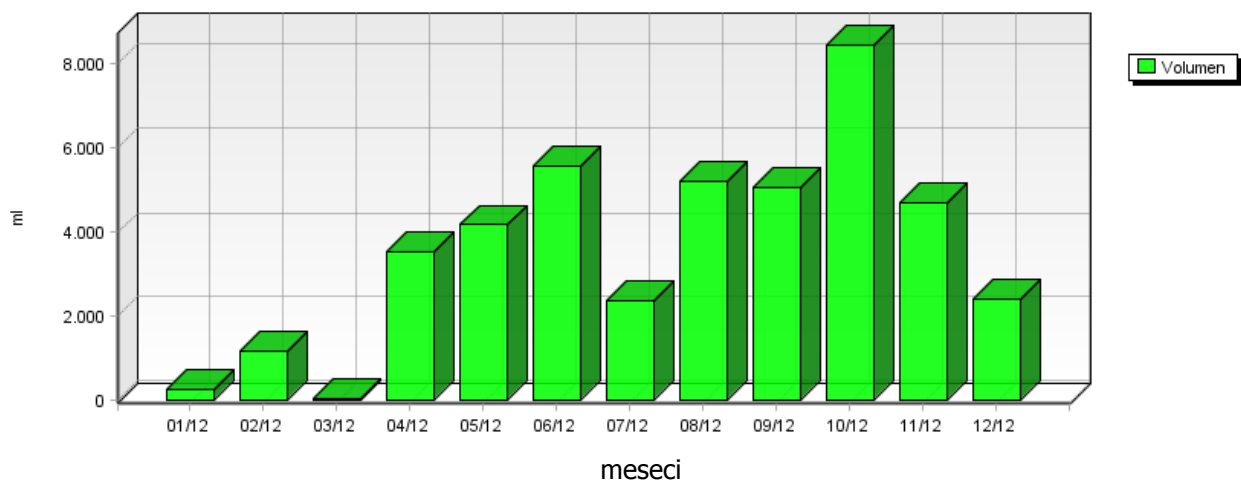
5.1.2 Kakovost padavin in količina usedlin – Sv. Mohor

Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Sv. Mohor
 Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

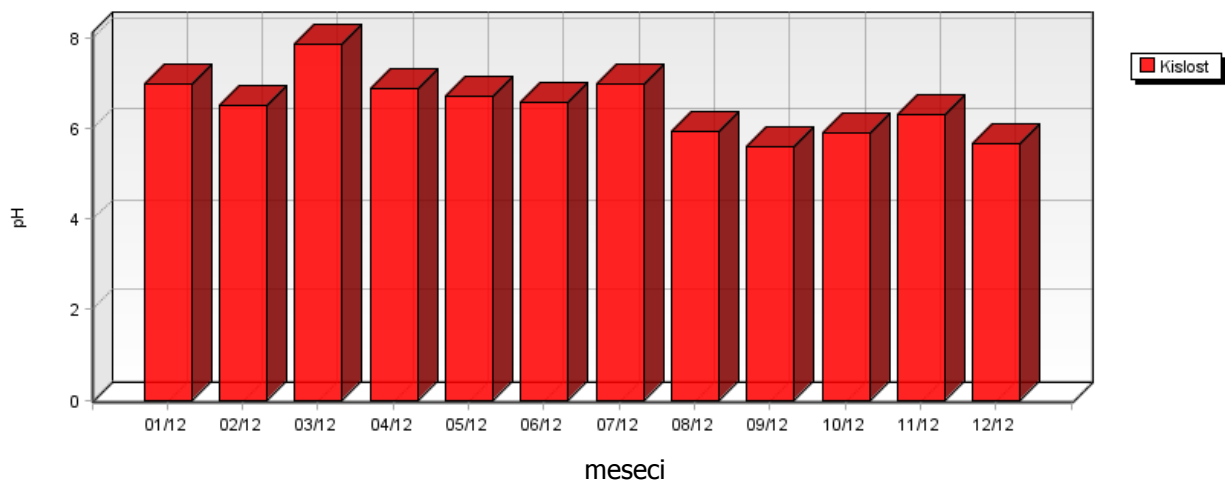
	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Volumen ml	265	1170	60*	3550	4190	5580	2380	5210	5070	8470	4710	2400
Kislost pH	6.97	6.52	7.88	6.89	6.73	6.59	6.99	5.95	5.60	5.89	6.32	5.66
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	71.10	24.40	178.40	25.30	17.30	14.10	22.00	12.20	6.80	5.90	9.10	9.00

*... Zaradi majhne količine vzorca se je izvedlo analizo ožjega nabora parametrov

**Sv. Mohor
VOLUMEN PADAVIN**

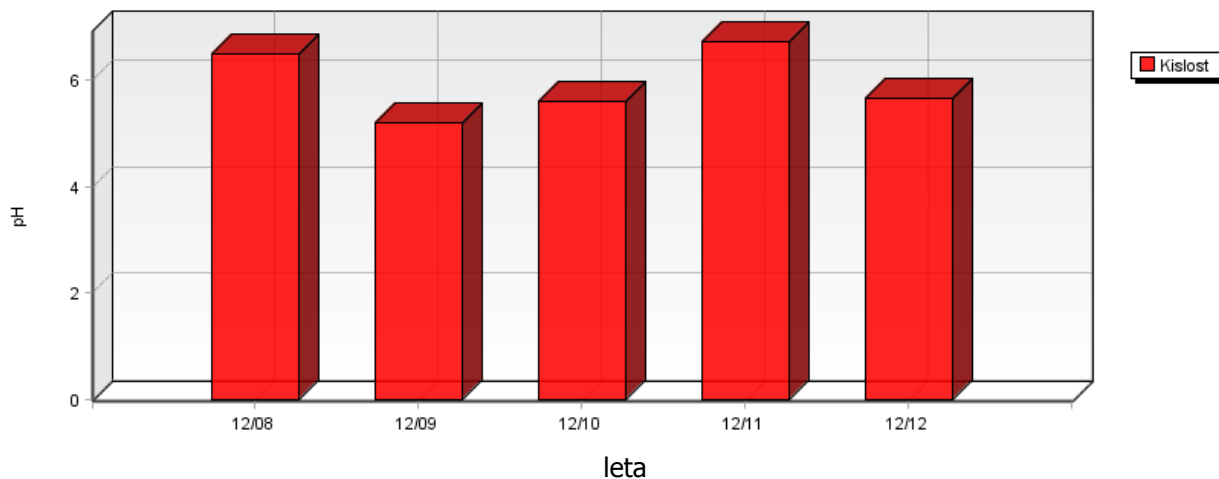


**Sv. Mohor
KISLOST PADAVIN**

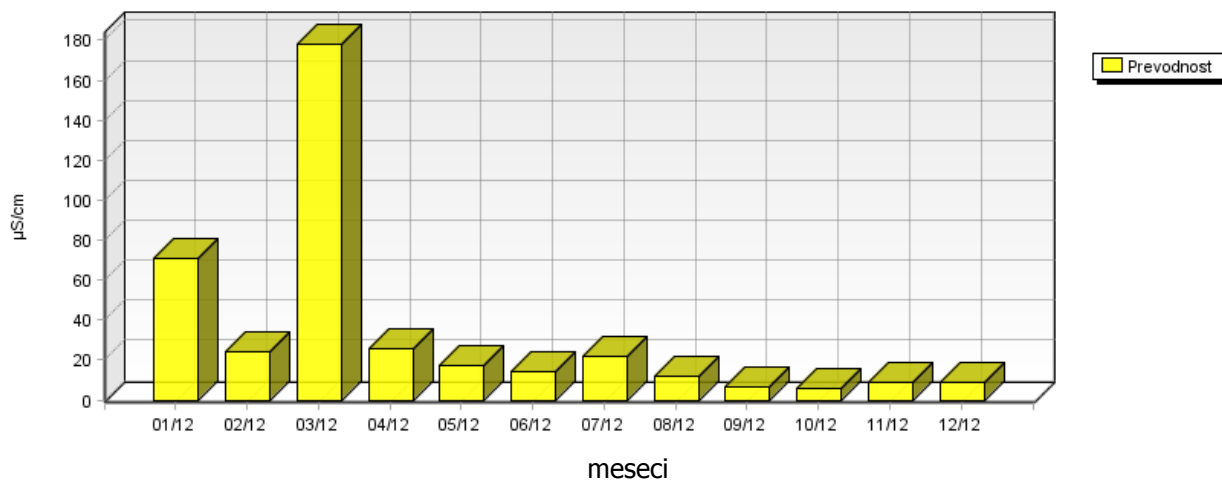


	12/08	12/09	12/10	12/11	12/12
Kislost pH	6.50	5.22	5.62	6.72	5.66

Sv. Mohor KISLOST PADAVIN

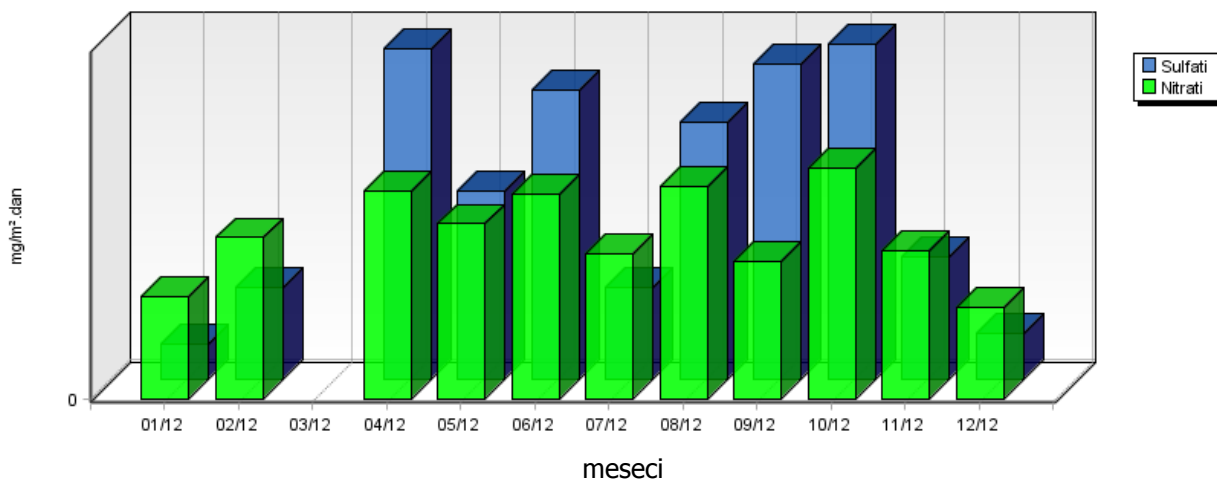


Sv. Mohor PREVODNOST PADAVIN

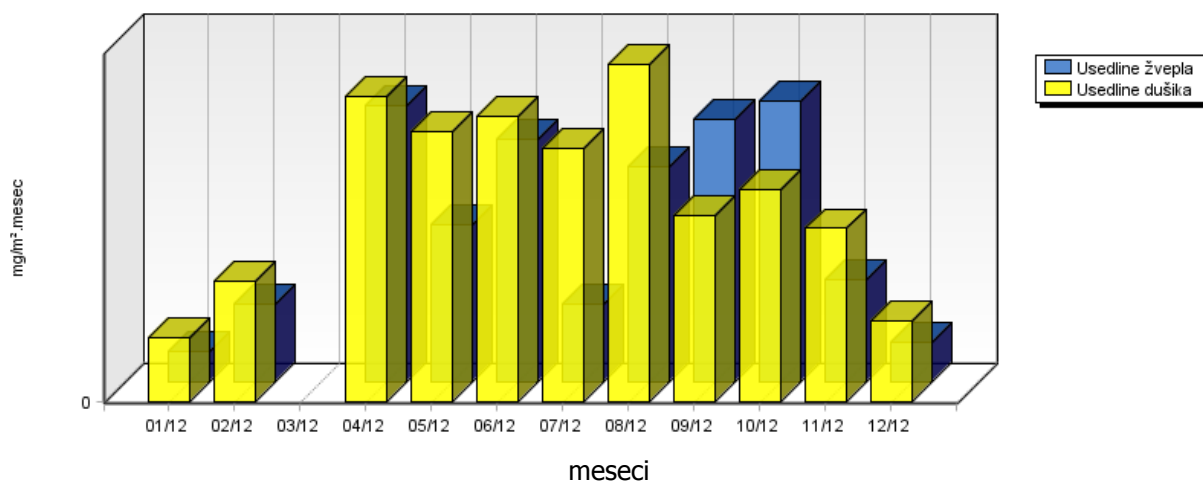


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Nitrati mg/m ² .dan	2.54	4.02	-	5.16	4.38	5.12	3.64	5.27	3.44	5.75	3.68	2.28
Sulfati mg/m ² .dan	0.90	2.30	-	8.20	4.69	7.20	2.28	6.40	7.82	8.34	3.04	1.16
Usedline dušika mg/m ² .meseč	18.77	35.76	-	90.63	80.14	85.05	75.17	100.10	55.46	63.12	51.78	23.82
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	9.00	23.04	-	81.96	46.95	71.99	22.79	64.04	78.15	83.40	30.38	11.57

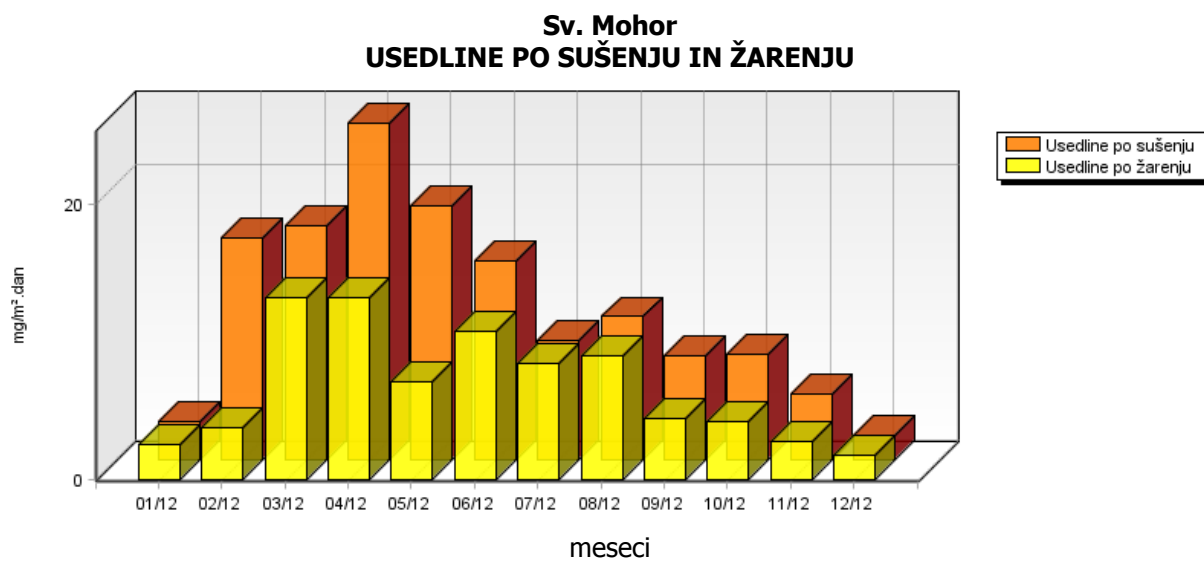
Sv. Mohor
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Sv. Mohor
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

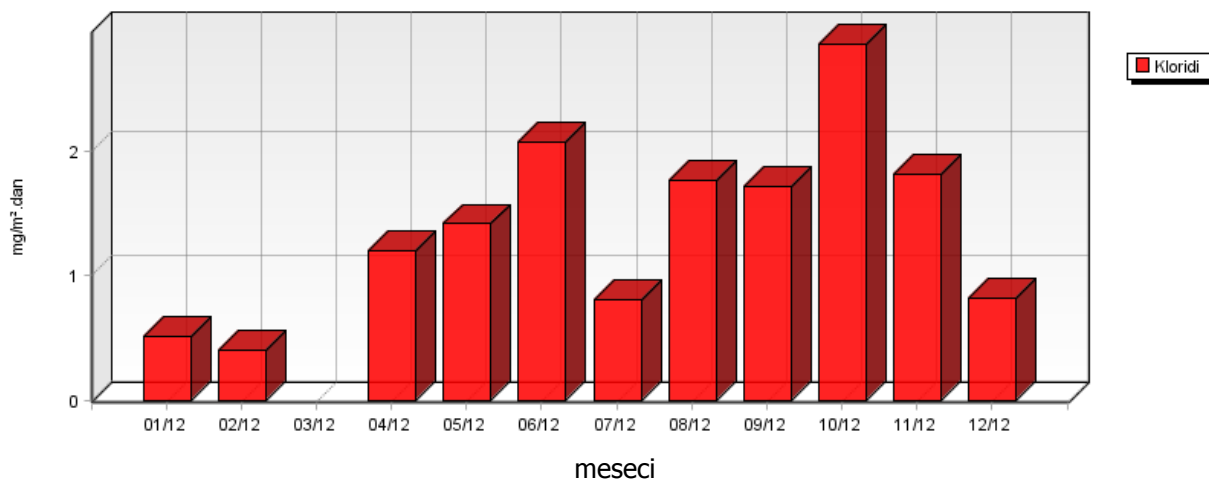


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	2.78	16.09	16.98	24.51	18.47	14.40	8.62	10.39	7.47	7.61	4.75	1.70
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	2.46	3.68	13.19	13.22	7.06	10.78	8.37	9.02	4.41	4.14	2.74	1.68

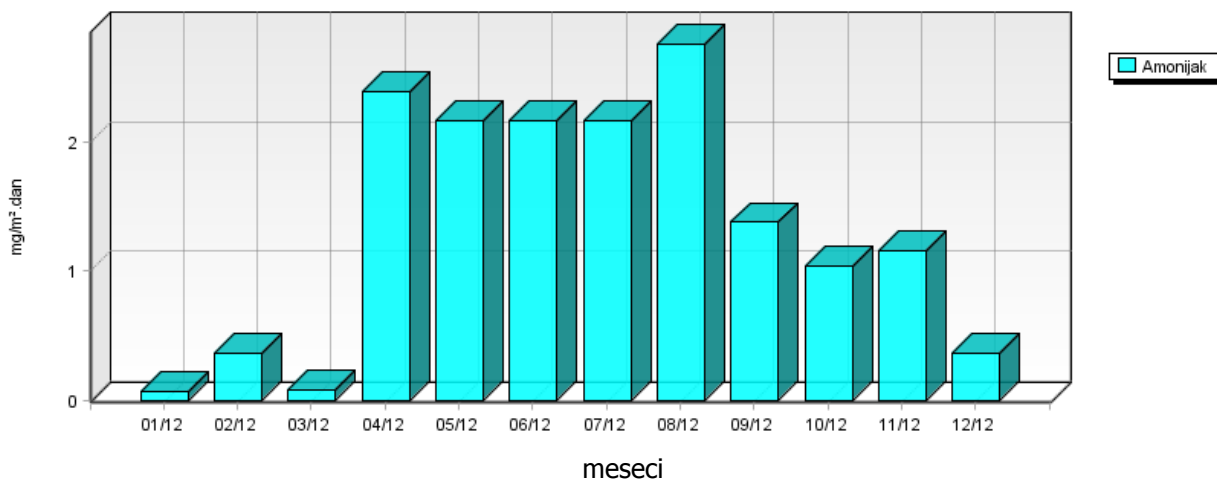


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Kloridi mg/m ² .dan	0.52	0.40	-	1.21	1.42	2.08	0.81	1.77	1.72	2.88	1.82	0.81
Amonijak mg/m ² .dan	0.07	0.37	0.08	2.39	2.16	2.16	2.17	2.76	1.38	1.04	1.15	0.36
Kalcij mg/m ² .dan	0.87	1.42	-	1.89	1.02	1.08	0.58	0.51	0.74	0.82	0.69	0.35
Magnezij mg/m ² .dan	0.59	0.69	-	3.77	0.25	0.66	0.07	0.77	0.15	0.25	0.14	0.07
Natrij mg/m ² .dan	0.02	0.13	-	0.67	0.43	0.68	0.39	0.39	0.21	0.39	0.83	0.24
Kalij mg/m ² .dan	0.01	0.08	-	3.81	1.20	0.38	0.47	0.42	0.21	0.32	0.38	0.16

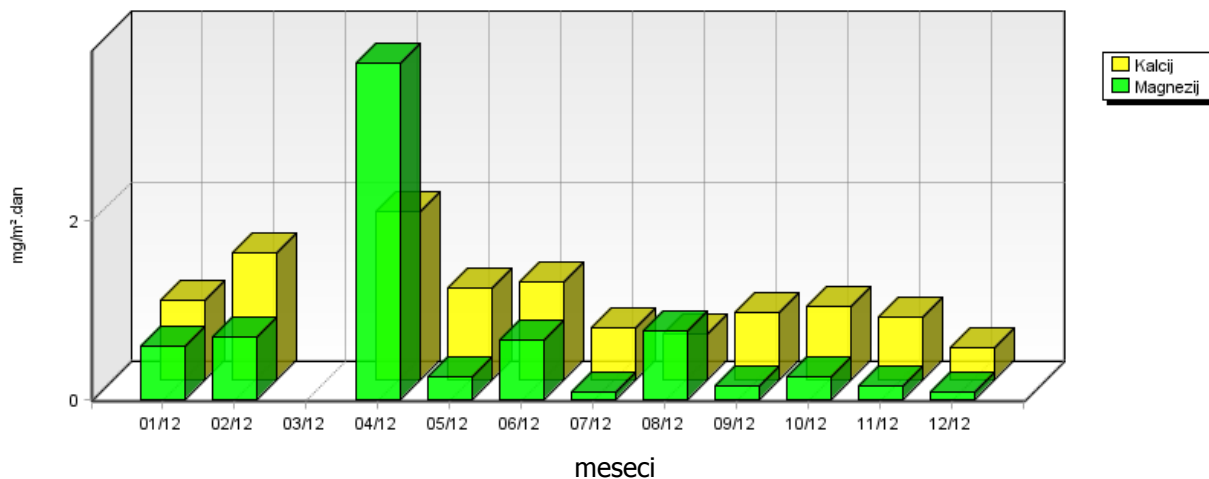
Sv. Mohor
KLORIDI V PADAVINAH



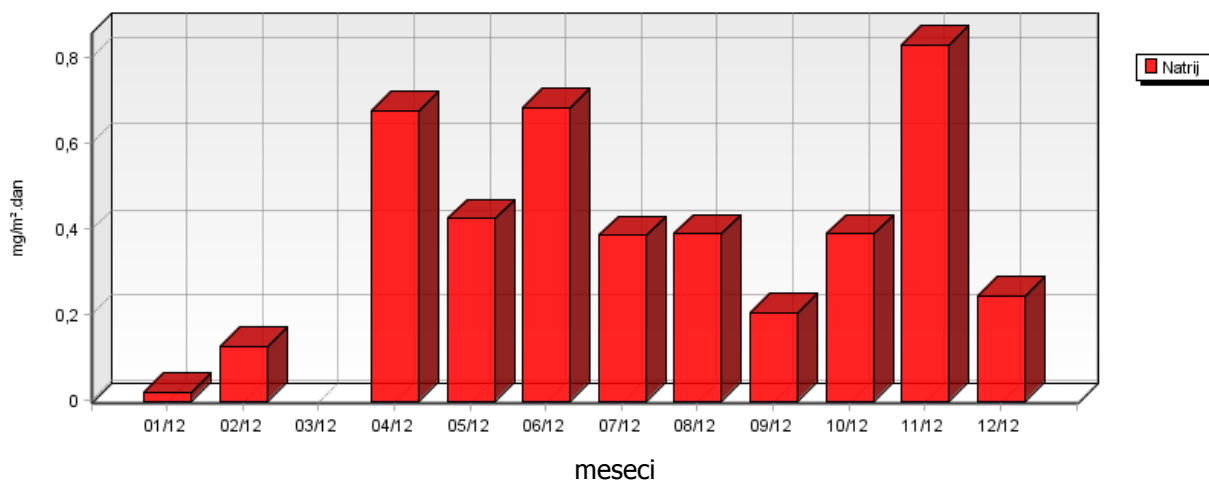
Sv. Mohor
AMONIYAK V PADAVINAH



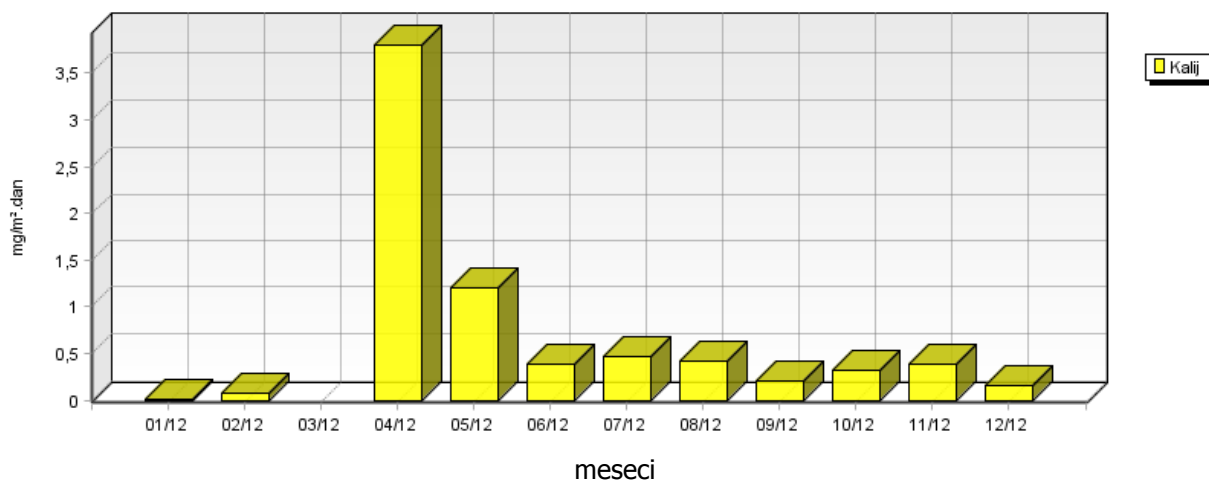
Sv. Mohor
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Sv. Mohor
NATRIJ V PADAVINAH



Sv. Mohor
KALIJ V PADAVINAH

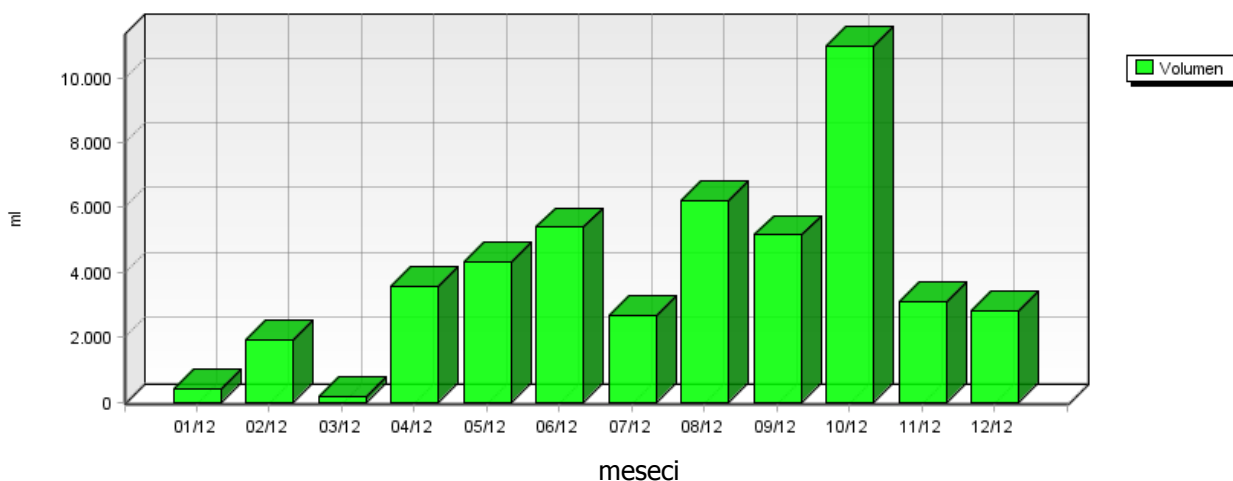


5.1.3 Kakovost padavin in količina usedlin – Pri rezervoarjih

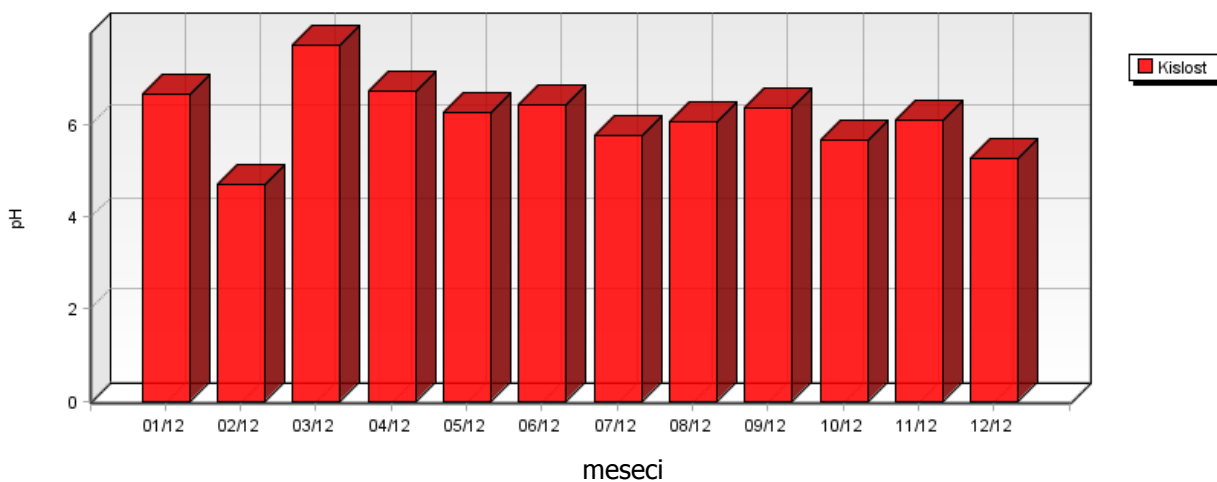
Lokacija: TE Brestanica
 Postaja: Pri rezervoarjih
 Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Volumen ml	405	1930	180	3560	4310	5400	2650	6220	5170	11000	3090	2790
Kislost pH	6.64	4.71	7.73	6.72	6.27	6.43	5.74	6.04	6.36	5.67	6.08	5.26
Prevodnost $\mu\text{S}/\text{cm}$	36.70	20.30	132.30	16.10	25.00	15.00	9.80	14.00	5.80	5.00	8.50	8.20

**Pri rezervoarjih
VOLUMEN PADAVIN**

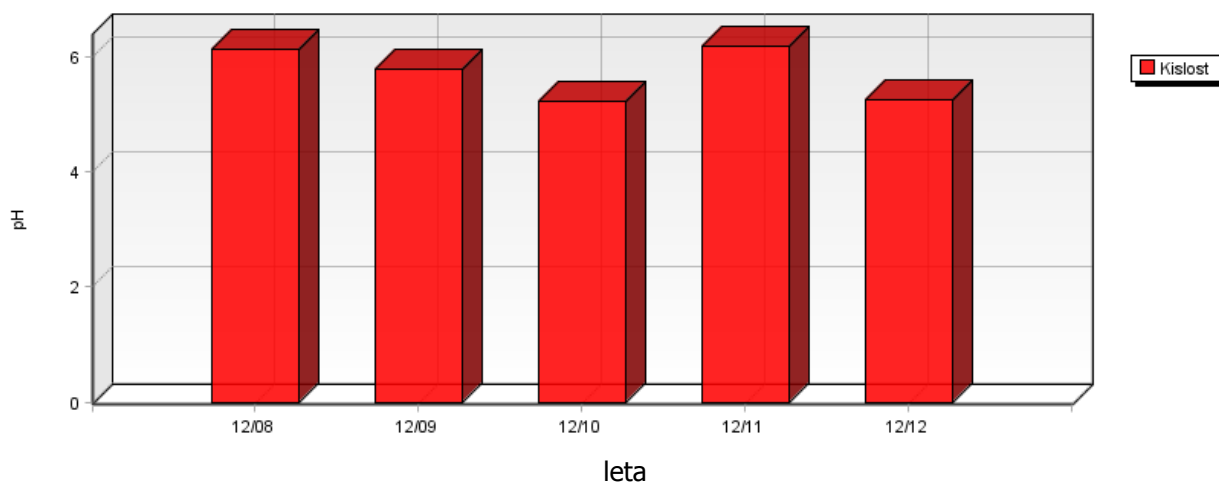


**Pri rezervoarjih
KISLOST PADAVIN**

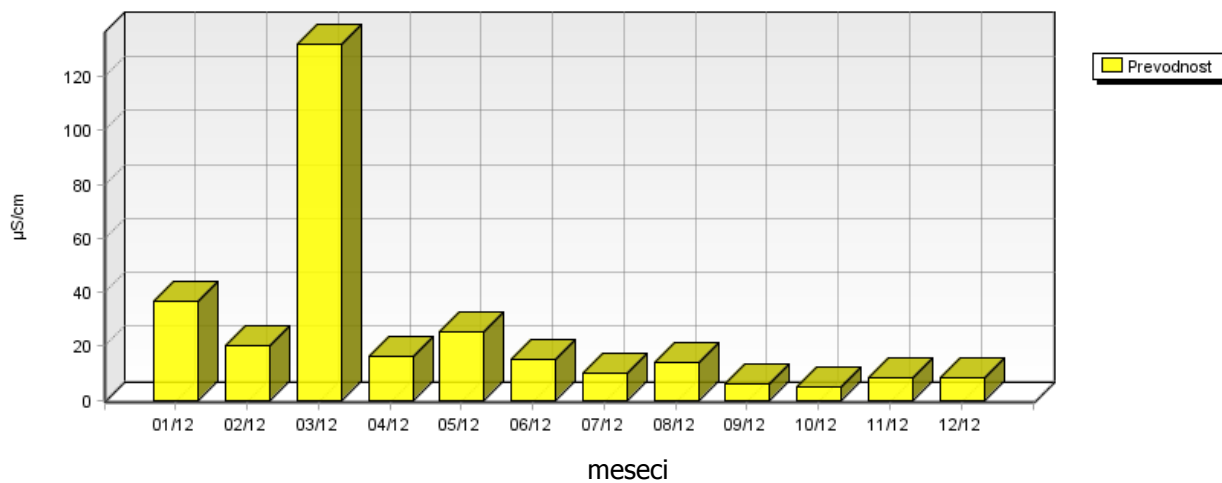


	12/08	12/09	12/10	12/11	12/12
Kislost pH	6.15	5.80	5.25	6.21	5.26

**Pri rezervoarjih
KISLOST PADAVIN**

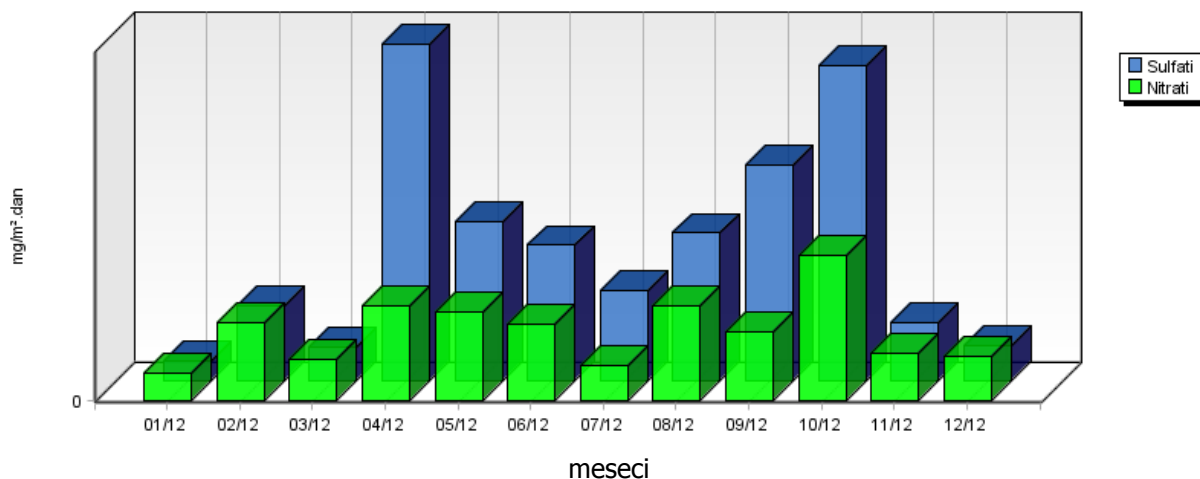


**Pri rezervoarjih
PREVODNOST PADAVIN**

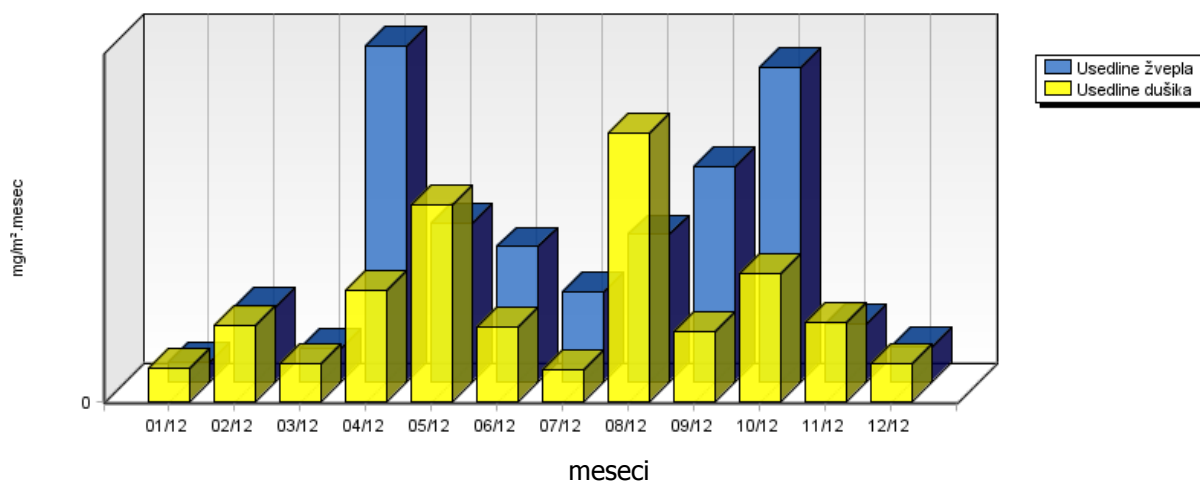


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Nitrati mg/m ² .dan	1.40	3.96	2.10	4.86	4.57	3.92	1.80	4.90	3.51	7.47	2.43	2.24
Sulfati mg/m ² .dan	0.99	3.80	1.70	17.41	8.25	6.97	4.66	7.65	11.13	16.28	3.00	1.80
Usedline dušika mg/m ² .meseč	17.10	39.04	19.71	57.17	101.95	38.56	15.97	138.64	36.07	66.29	40.97	19.12
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	9.90	38.01	16.99	174.06	82.54	69.67	46.61	76.45	111.29	162.84	30.01	18.00

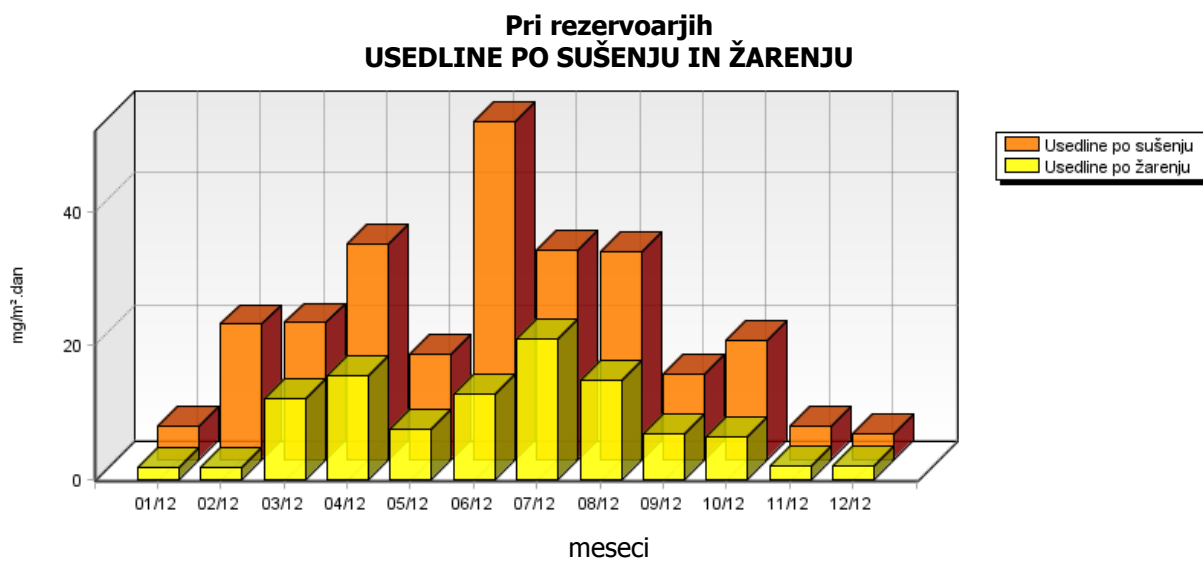
**Pri rezervoarjih
SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA**

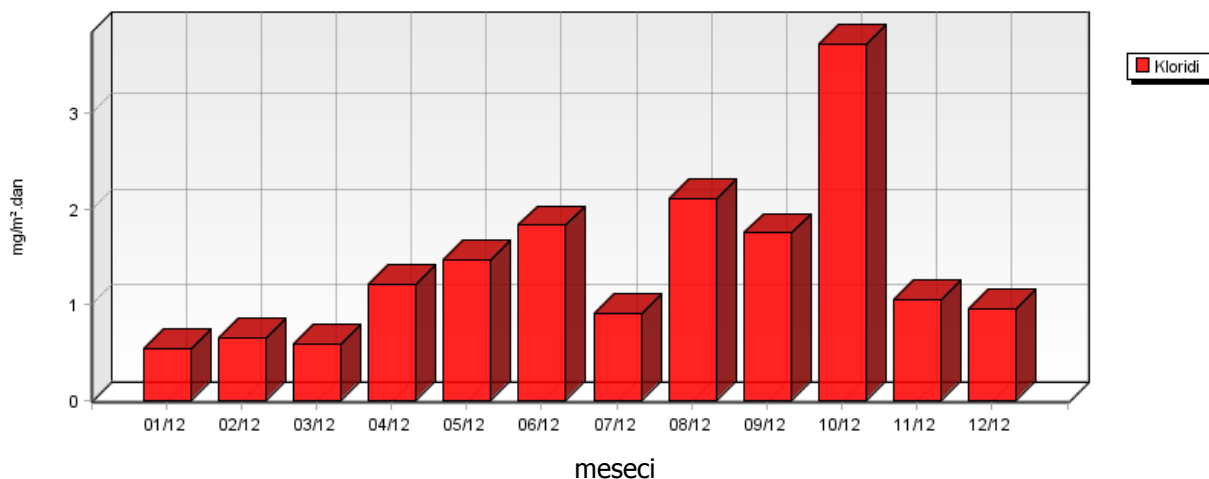


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	4.96	20.17	20.51	32.12	15.75	50.39	31.17	31.03	12.63	17.72	5.03	3.73
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	1.82	1.63	12.04	15.45	7.44	12.74	20.88	14.79	6.85	6.28	1.87	1.87

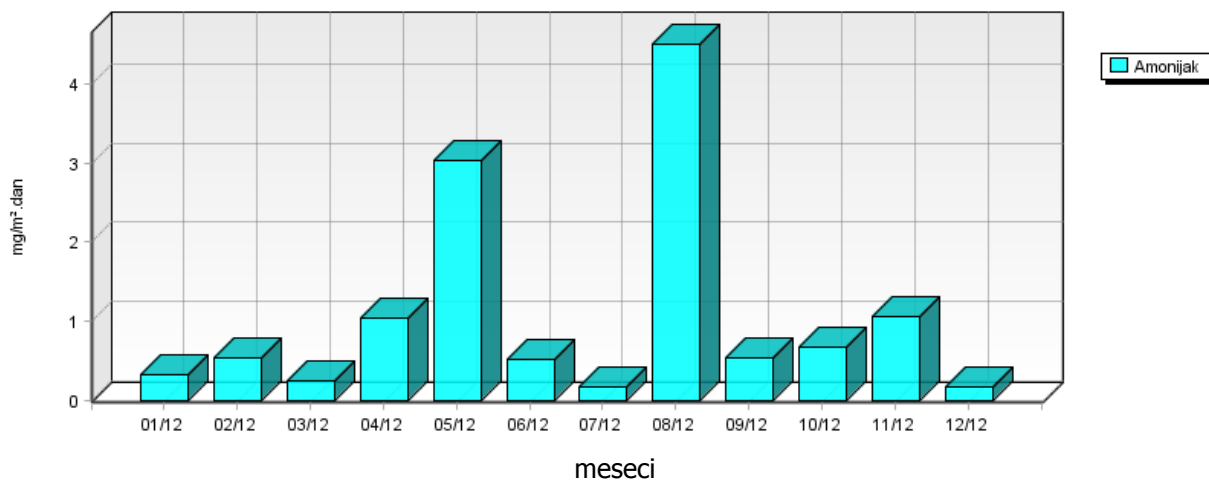


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Kloridi mg/m ² .dan	0.53	0.66	0.58	1.21	1.46	1.83	0.90	2.11	1.76	3.73	1.05	0.95
Amonijak mg/m ² .dan	0.33	0.52	0.23	1.04	3.04	0.51	0.16	4.52	0.53	0.67	1.05	0.17
Kalcij mg/m ² .dan	0.45	0.75	0.80	1.04	0.63	1.05	0.39	0.90	0.75	1.60	0.45	0.41
Magnezij mg/m ² .dan	0.38	0.85	0.19	2.83	0.25	0.48	0.08	1.10	0.15	0.32	0.64	0.08
Natrij mg/m ² .dan	0.02	0.07	0.23	1.38	0.35	0.70	0.40	0.55	0.35	0.66	0.46	0.47
Kalij mg/m ² .dan	0.01	0.08	0.82	1.72	0.29	0.18	1.33	1.82	0.18	0.37	0.13	0.15

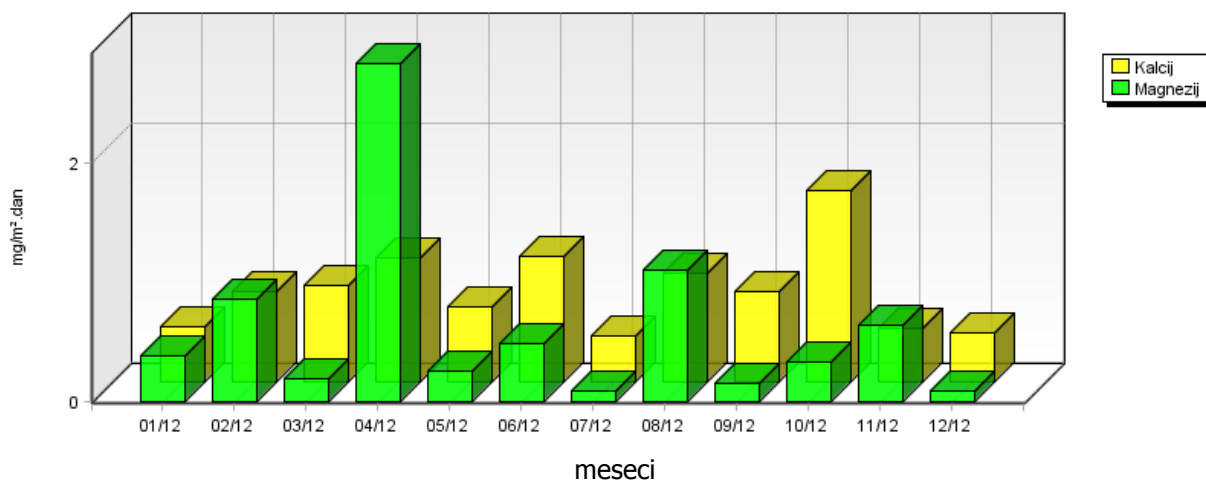
**Pri rezervoarjih
KLORIDI V PADAVINAH**



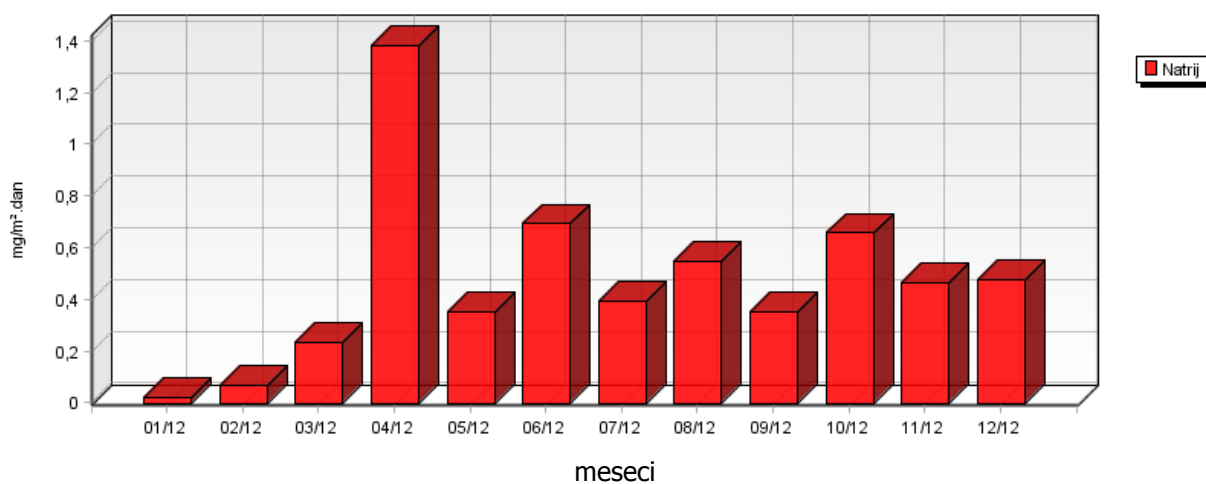
**Pri rezervoarjih
AMONIYAK V PADAVINAH**



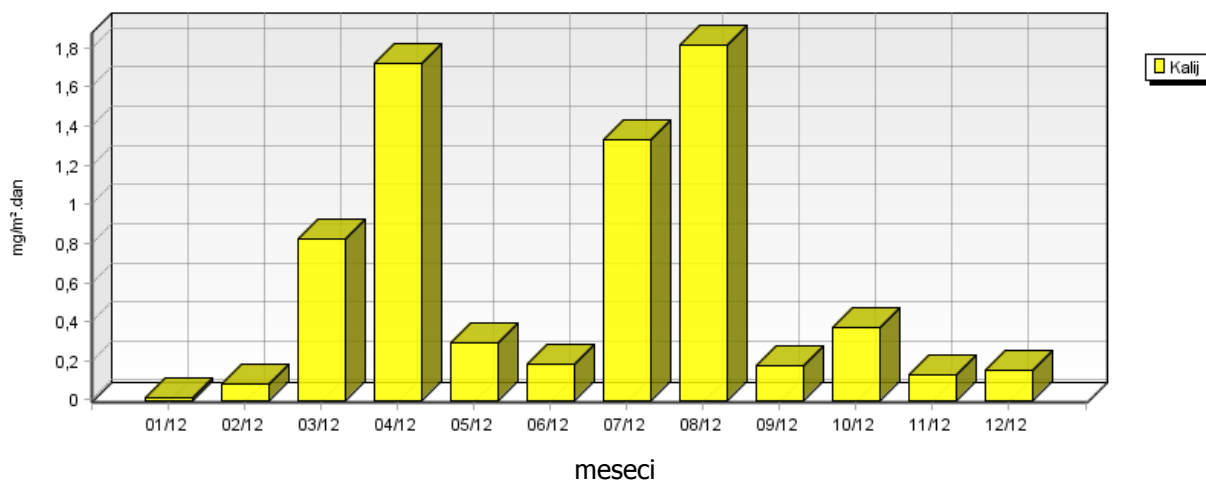
**Pri rezervoarjih
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
NATRIJ V PADAVINAH**



**Pri rezervoarjih
KALIJ V PADAVINAH**



5.1.4 Kakovost padavin in količina usedlin – Kočevje

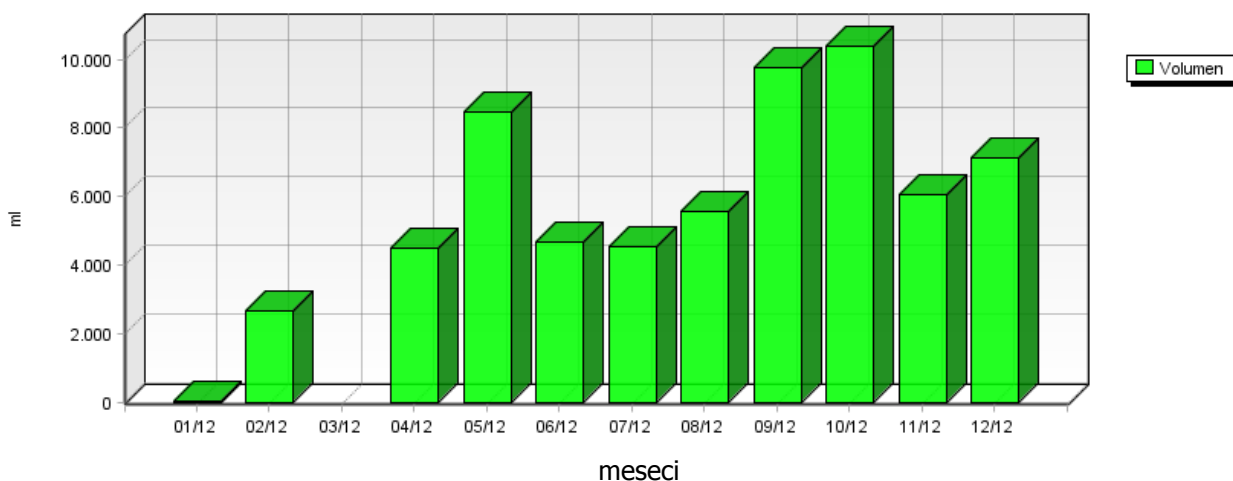
Lokacija: Referenčna lokacija
Postaja: Kočevje
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Volumen ml	20*	2680	0**	4480	8450	4650	4520	5560	9740	10410	6060	7110
Kislost pH	5.56	4.85	-	6.33	6.43	6.76	6.35	5.81	5.91	5.95	5.93	5.22
Prevodnost $\mu\text{S/cm}$	30.60	20.50	-	15.90	11.50	15.80	11.30	12.40	6.80	5.70	10.00	8.10

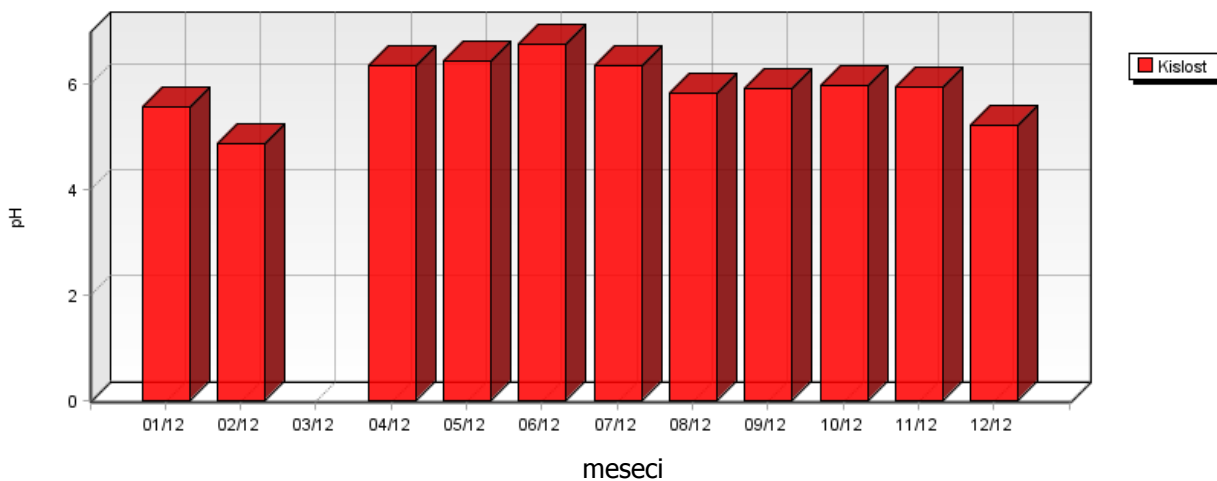
*...Zaradi majhne količine padavin je bila zvedena analiza ožjega nabora parametrov.

**... Na lokaciji ni bilo padavin. V vzorcu usedlin se je določilo le parametra usedline po sušenju in usedline po žarenju.

Kočevje
VOLUMEN PADAVIN

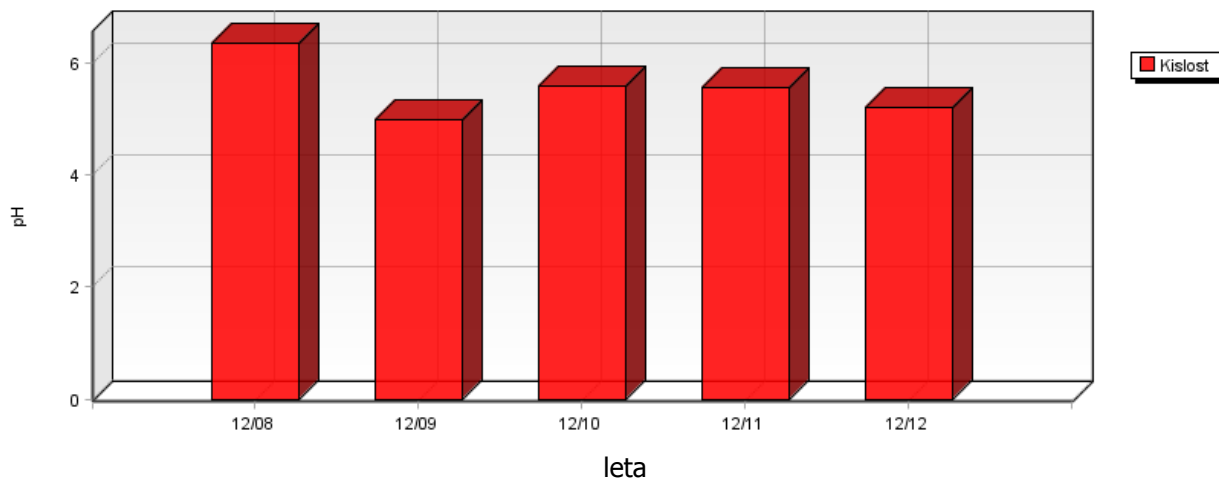


Kočevje
KISLOST PADAVIN

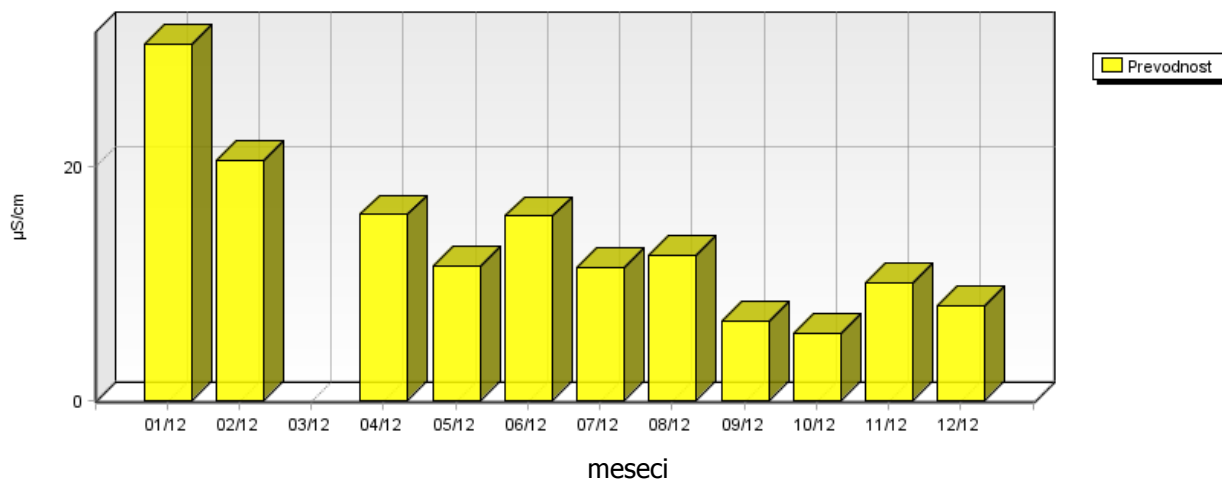


	12/08	12/09	12/10	12/11	12/12
Kislost pH	6.38	5.00	5.59	5.56	5.22

Kočevje KISLOST PADAVIN

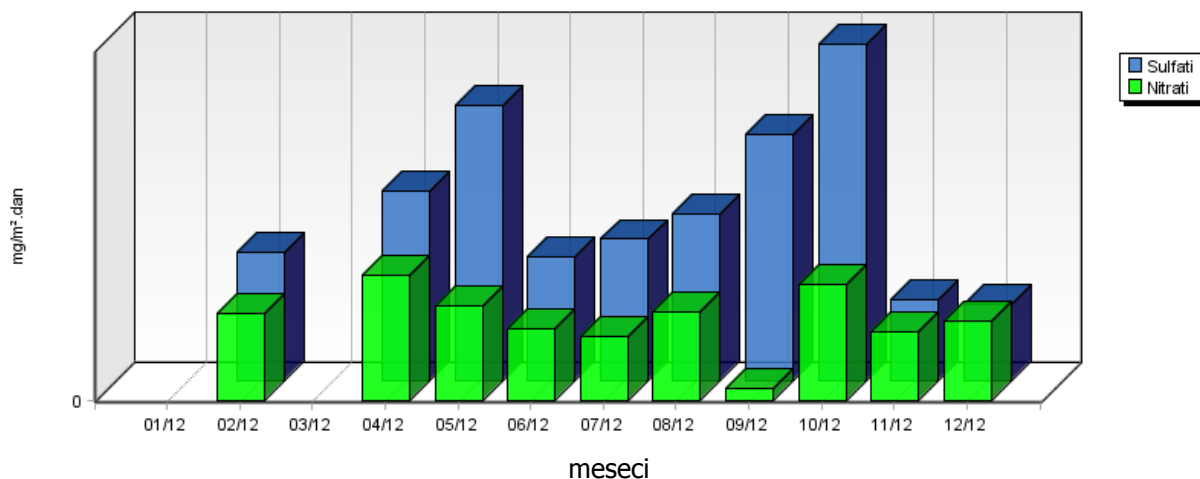


Kočevje PREVODNOST PADAVIN

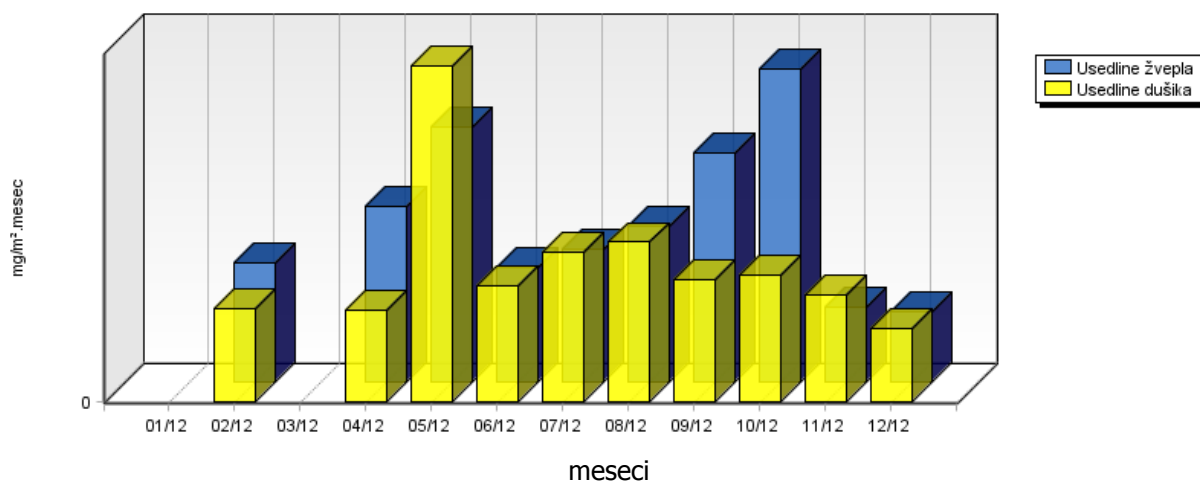


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Nitrati mg/m ² .dan	-	5.24	-	7.61	5.74	4.36	3.84	5.40	0.66	7.07	4.12	4.83
Sulfati mg/m ² .dan	-	7.83	-	11.56	16.76	7.52	8.66	10.27	15.01	20.57	4.90	4.59
Usedline dušika mg/m ² .meseč	-	60.56	-	60.04	220.96	75.94	98.33	105.29	80.10	82.53	70.13	47.35
Usedline žvepla mg/m ² .meseč	-	78.26	-	115.60	167.55	75.15	86.56	102.70	150.14	205.71	48.97	45.87

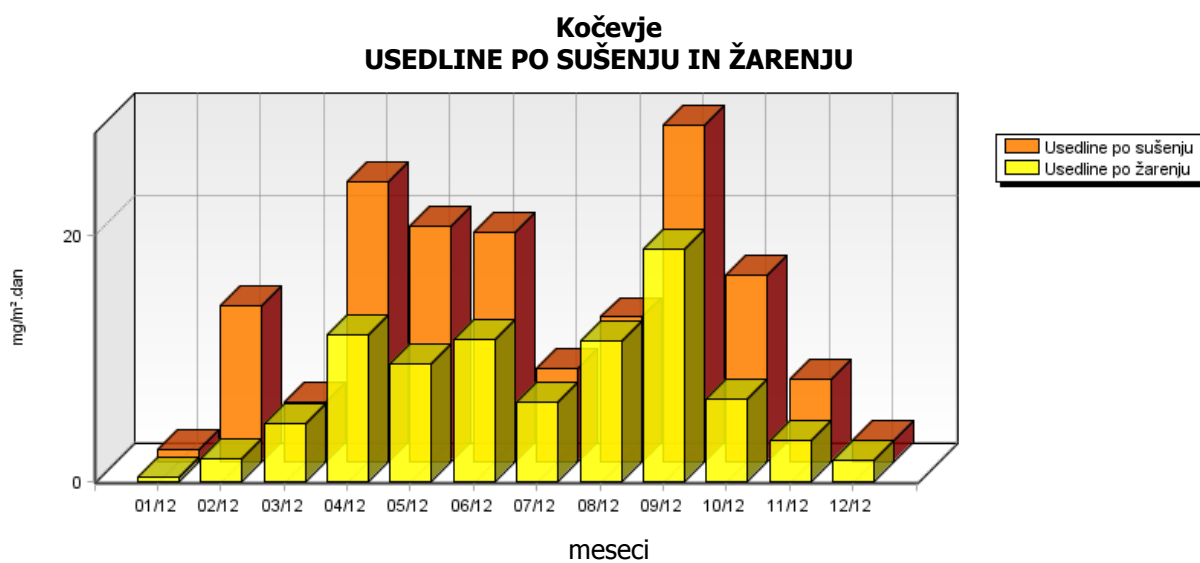
Kočevje SULFATI IN NITRATI V PADAVINAH



Kočevje USEDLINE DUŠIKA IN ŽVEPLA

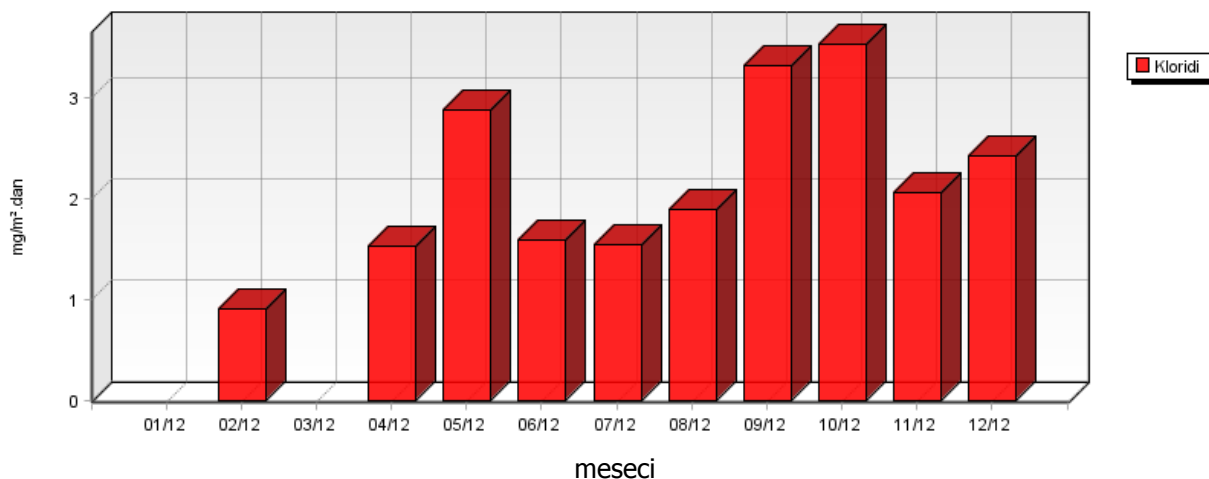


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Usedline po sušenju mg/m ² .dan	0.95	12.83	4.82	22.82	19.08	18.61	7.61	11.75	27.43	15.21	6.72	1.70
Usedline po žarenju mg/m ² .dan	0.37	1.81	4.69	11.88	9.51	11.58	6.47	11.42	18.84	6.68	3.27	1.62

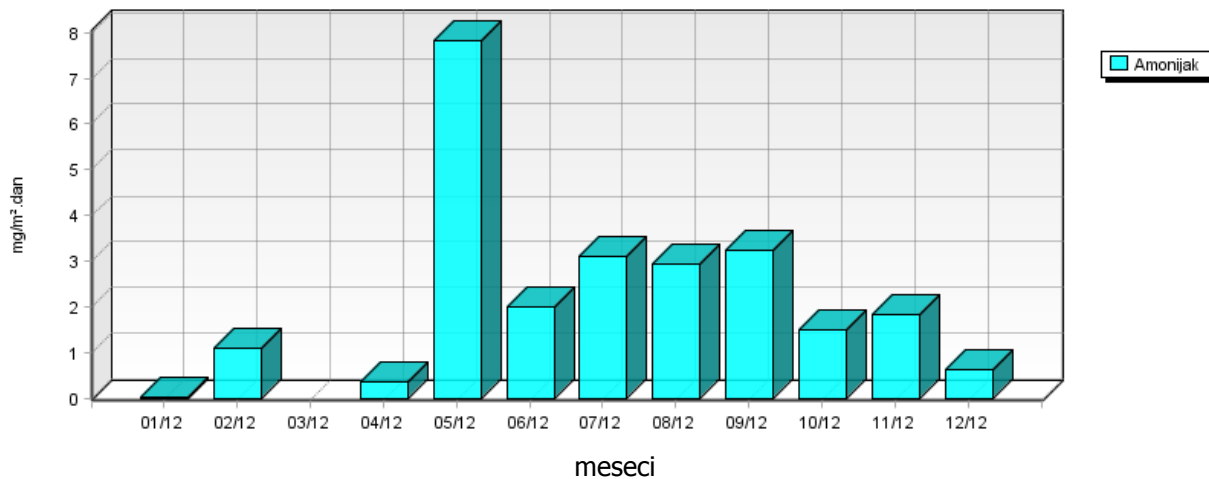


	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Kloridi mg/m ² .dan	-	0.91	-	1.52	2.87	1.58	1.53	1.89	3.31	3.53	2.06	2.41
Amonijak mg/m ² .dan	0.02	1.07	-	0.37	7.80	1.99	3.10	2.94	3.24	1.48	1.81	0.63
Kalcij mg/m ² .dan	-	1.43	-	1.95	1.23	0.68	0.88	1.08	0.94	1.01	0.88	1.03
Magnezij mg/m ² .dan	-	0.16	-	1.32	0.25	0.41	0.13	0.16	0.57	0.92	0.18	0.21
Natrij mg/m ² .dan	-	0.09	-	0.88	0.29	0.95	0.46	0.57	0.60	0.83	1.40	0.53
Kalij mg/m ² .dan	-	0.15	-	0.55	0.86	0.47	0.37	0.49	0.33	0.35	0.58	0.29

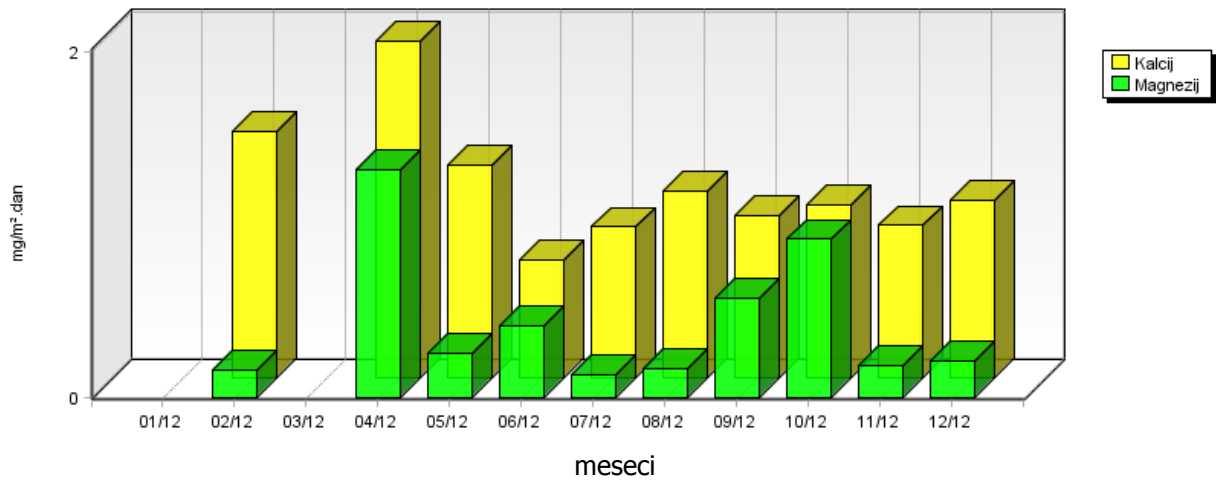
Kočevje
KLORIDI V PADAVINAH



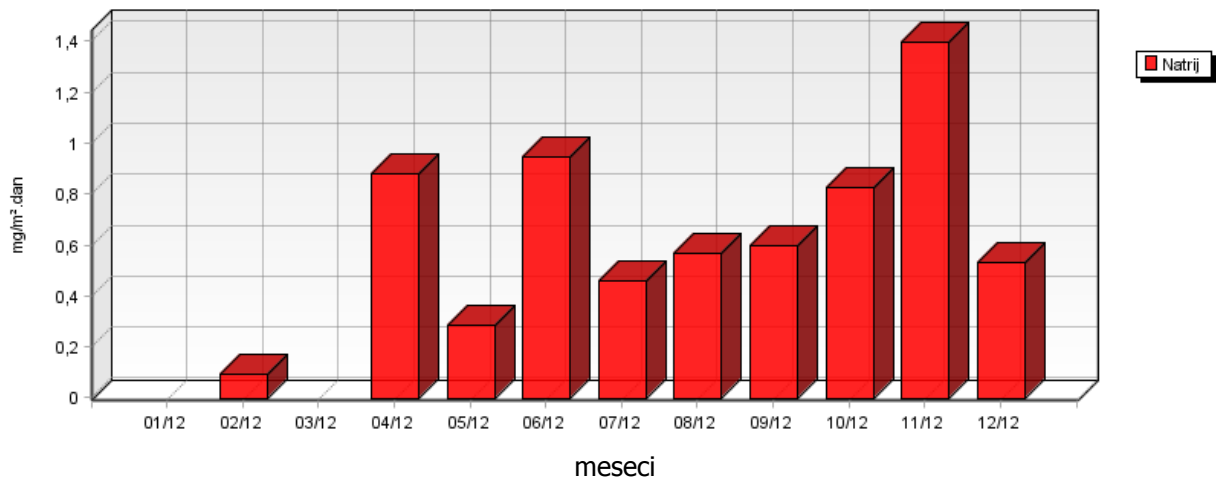
Kočevje
AMONIYAK V PADAVINAH



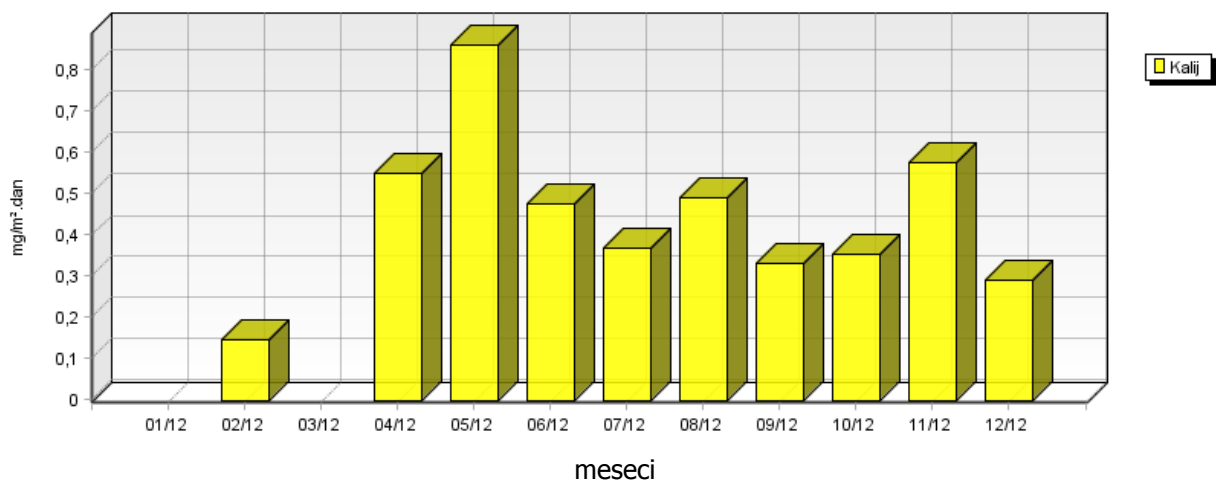
Kočevje
KALCIJ IN MAGNEZIJ V PADAVINAH



Kočevje
NATRIJ V PADAVINAH



Kočevje
KALIJ V PADAVINAH



5.2 TEŽKE KOVINE V USEDLINAH

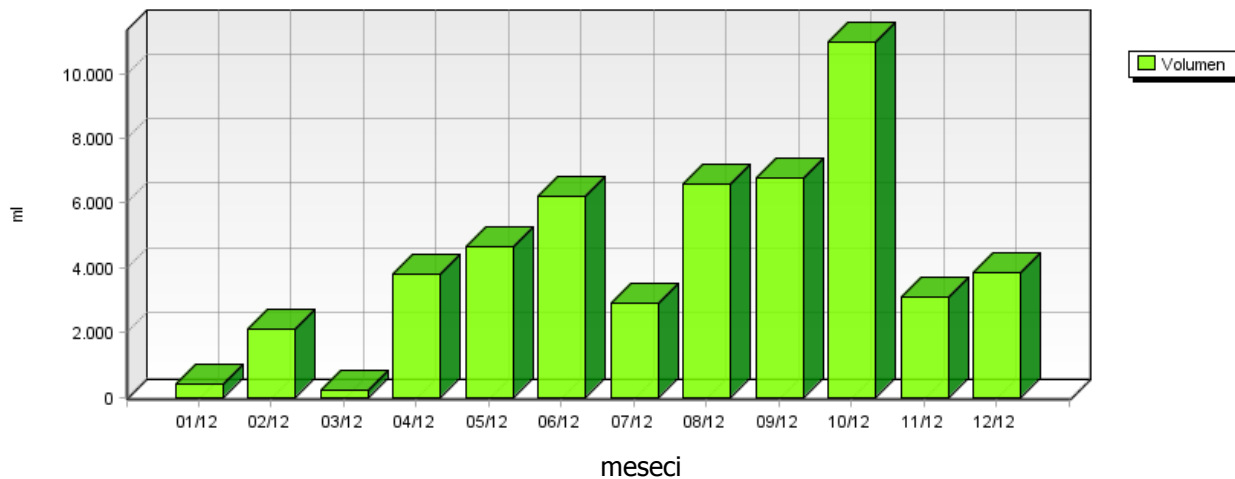
5.2.1 Težke kovine v usedlinah – Pri rezervoarjih

Lokacija: TE Brestanica
Postaja: Pri rezervoarjih
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

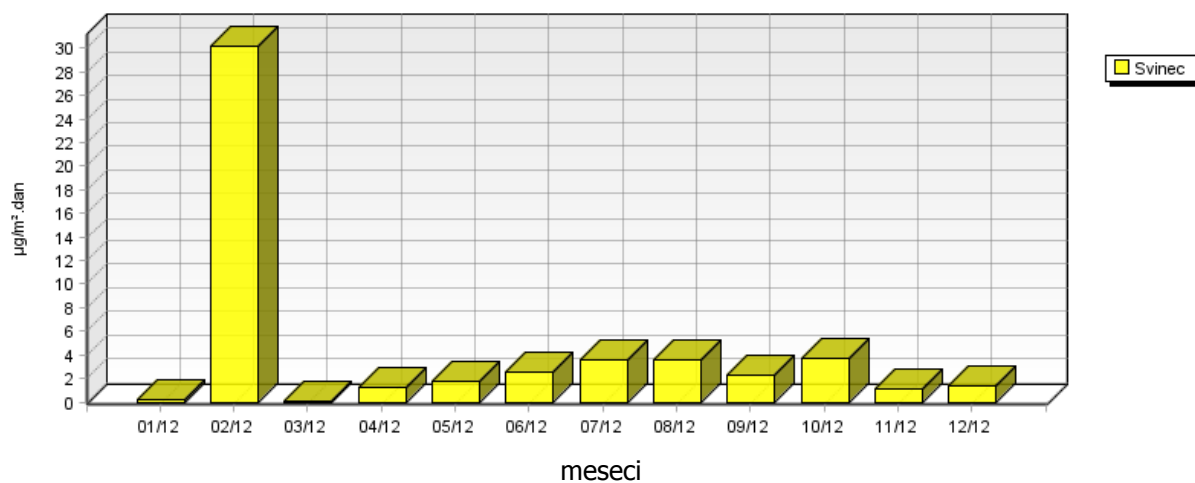
	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
Svinec $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{dan}$	0.14*	30.23	0.07*	1.28*	1.71	2.53	3.57	3.58	2.30*	3.73	1.05*	1.30*
Kadmij $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{dan}$	0.06	0.14*	0.01*	0.26*	0.32*	0.42*	0.20*	0.45*	0.46*	0.75*	0.21*	0.26*
Cink $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{dan}$	1.56	23.10	2.92	16.68	79.11	42.66	13.68	8.95	27.58	18.67	4.21	30.51
Volumen ml	410	2100	210	3780	4660	6220	2920	6590	6770	11000	3100	3840

*... 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 določitve za zgoraj našteje kovine so sledeče: Cd 0,1 $\mu\text{g}/\text{l}$; Zn 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$ in Pb 0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$.

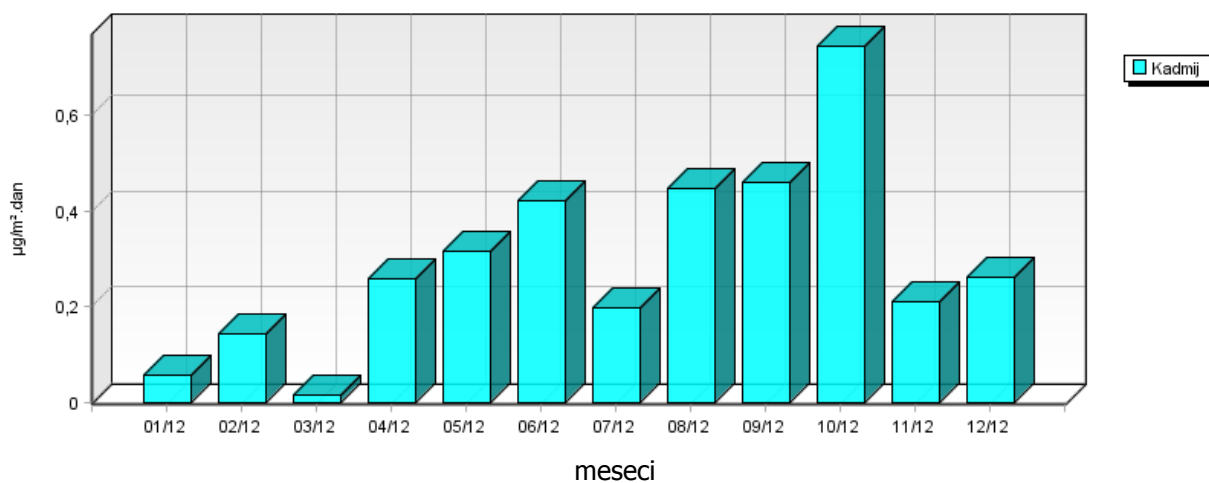
**Pri rezervoarjih
VOLUMEN VZORCA**



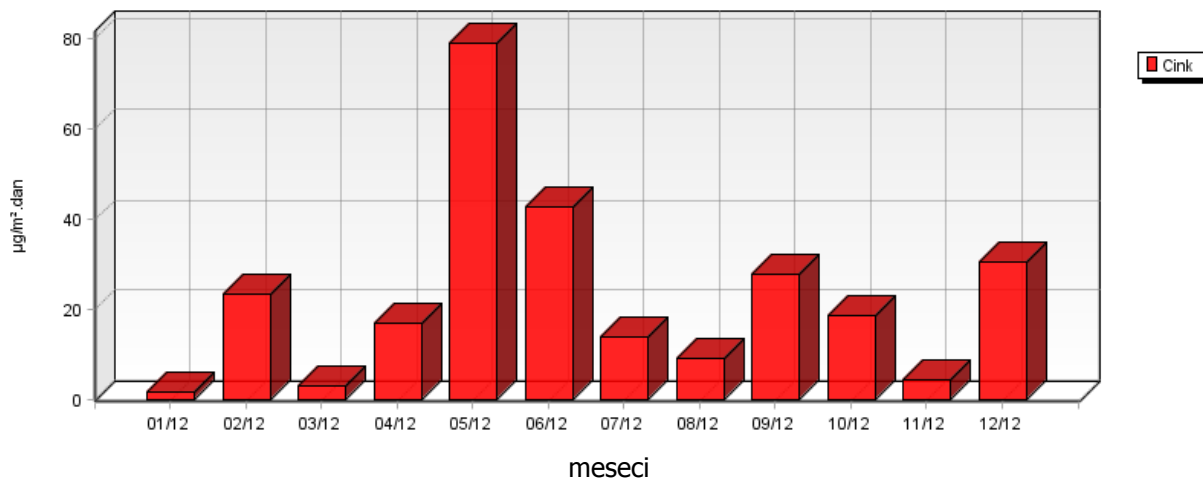
**Pri rezervoarjih
SVINEC V PRAŠNIH USEDLINAH**



**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 talija. Določitev vsebnosti predmetnih kovin v vzorcih padavin je bila izvedena v februarju in juliju 2012 na merilnem mestu Pri rezervoarjih. Rezultati analiz vsebnosti kroma, mangana, železa, kobalta, bakra, arzena, niklja, aluminija, vanadija in talija v vzorcih padavin 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.

02/12	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervoarjih	2.00	6.13	42.21	0.29*	1.85	0.71*	0.71*	1.43*	45.49	1.43*

07/12	Cr	Mn	Fe	Co	Cu	As	Tl	Ni	Al	V
Pri rezervoarjih	1.98*	2.58	19.83*	0.40*	1.98	0.99*	0.99*	1.98*	40.05	1.98*

*...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 analizno metodo. Meje določljivosti za zgoraj našete kovine so sledeče: Cr (1,0 $\mu\text{g}/\text{l}$), Mn (0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$), Fe (10,0 $\mu\text{g}/\text{l}$), Co (0,2 $\mu\text{g}/\text{l}$), Cu (1,0 $\mu\text{g}/\text{l}$), As (0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$), Tl (0,5 $\mu\text{g}/\text{l}$) in Ni (1,0 $\mu\text{g}/\text{l}$).

5.4 PAH IN Hg V USEDLINAH

Obstoječa zakonodaja opredeljuje padavine kot enega pomembnih pokazateljev onesnaženosti 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

	09/10	10/10	04/11	04/12	09/12
PAH µg/m ² .dan	0.82	0.04	0.02	0.31	0.04

	09/10	10/10	04/11	04/12	09/12
Živo srebro µg/m ² .dan	1.34*	0.37*	0.50*	0.71*	1.84

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 letu 2012 so na dveh lokacija (Meteorološki stolp in Pri rezervoarjih) na območju TE Brestanica bili kisli vzorci padavin in sicer na lokaciji Meteorološki stolp trije vzorci, na lokaciji Pri rezervoarjih pa dva. Najnižji pH je bil izmerjen na lokaciji Meteorološki stolp in je znašal 4,51. Na referenčni lokaciji Kočevje so bili tudi trije kisli vzorci padavin. Najnižji izmerjen pH na referenčni lokaciji Kočevje je znašal 4,85.