



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

**LETNA ANALIZA REZULTATOV OM KAKOVOSTI
ZUNANJEGA ZRAKA RAVENSKA VAS –
ZASELEK ZELENA TRAVA**

LETO 2012

EKO 5952

Ljubljana, FEBRUAR 2013



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo
Ljubljana
Oddelek za okolje

Št. poročila: EKO 5952

**LETNA ANALIZA REZULTATOV OM KAKOVOSTI
ZUNANJEGA ZRAKA RAVENSKA VAS –
ZASELEK ZELENA TRAVA**

LETO 2012

Ljubljana, FEBRUAR 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:	Lafarge Cement d.d., Trbovlje, Cementarna Trbovlje, Kolodvorska 5, 1420 Trbovlje
Št. pogodbe:	06/2011
Odgovorna oseba naročnika:	Martin Koprivc, dipl. var. inž.
Št. delovnega naloga:	211 234
Št. poročila:	EKO 5952
Naslov poročila:	Letna analiza rezultatov obratovalnega monitoringa kakovosti zunanjega zraka; Ravenska vas – zaselek Zelena trava
Izvajalec:	Elektroinštitut Milan Vidmar Inštitut za elektrogospodarstvo in elektroindustrijo Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana
Odgovorni nosilec naloge:	mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.
Poročilo izdelal-i:	Roman KOCUVAN, univ. dipl. inž. el. Marko PATERNOSTER, inž. el. energ. Tine GORJUP, rač. teh. Branka HOFER, gim. mat.
Datum izdelave:	FEBRUAR 2013
Seznam prejemnikov poročila:	Lafarge Cement d.o.o. (Martin Koprivc) 2 x Elektroinštitut Milan Vidmar - arhiv 1 x

Vodja oddelka:

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



IZVLEČEK:

V poročilu so podani rezultati meritev monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava. Meritve se nanašajo na leto 2012. Vključeni so rezultati meritev kakovosti zunanjega zraka: koncentracije SO₂, NO₂, NO_x, O₃, delcev PM₁₀, , benzena, toluena, M&P ksilena in meteorološke meritve.

V merjenem obdobju se rezultati meritev SO₂ na lokaciji (Zelena trava 94%) 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 (Zelena trava 80%) obravnavajo kot informativni 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 (Zelena trava 79%) obravnavajo kot informativni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju se rezultati meritev delcev PM₁₀ na lokaciji (Zelena trava 98%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%. Dnevna mejna vrednost je bila v merjenem obdobju presežena 2 krat.

V merjenem obdobju se rezultati meritev benzen na lokaciji (Zelena trava 98%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju se rezultati meritev toluen na lokaciji (Zelena trava 98%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.

V merjenem obdobju se rezultati meritev M & P ksilen na lokaciji (Zelena trava 92%) obravnavajo kot uradni rezultati meritev. Zakonsko predpisana letna meja za uradne rezultate je 90%.



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 – Ravenska vas - Zelena trava	16
2.1.2	Pregled koncentracij v zraku: NO ₂ – Ravenska vas – Zelena trava	19
2.1.3	Pregled koncentracij v zraku: NO _x – Ravenska vas – Zelena trava	22
2.1.4	Pregled koncentracij v zraku: benzen – Ravenska vas – Zelena trava.....	25
2.1.5	Pregled koncentracij v zraku: toluen – Ravenska vas – Zelena trava	27
2.1.6	Pregled koncentracij v zraku: M&P ksilen – Ravenska vas – Zelena trava	29
2.1.7	Pregled koncentracij v zraku: PM ₁₀ – Ravenska vas – Zelena trava	31
2.2	Meteorološke meritve	32
2.2.1	Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Ravenska vas – Zelena trava	32
2.2.2	Pregled hitrosti in smeri vetra – Ravenska vas – Zelena trava	35
3.	ZAKLJUČEK	37



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 zunanlega zraka.

1.1 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA

1.1.1 ZAKONSKE OSNOVE

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

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo pa so postale obvezujoče tudi Direktive Evropske unije s področja kakovosti zunanlega zraka, ki jih Slovenija privzema v svojo zakonodajo: Direktiva Sveta 1996/62/ES o presoji in upravljanju kakovosti zunanlega 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 arzenu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku ter najnovejša Direktiva 2008/50/ES Evropskega parlamenta in sveta o kakovosti zunanlega 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 arzenu, 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 zunanlega zraka se v okolici Lafarge Cement d.d. izvaja od konca leta 2004. Meritve kakovosti zraka se izvajajo v sklopu monitoringa kakovosti zunanlega zraka Lafarge Cement d.o.o. na lokaciji Ravenska vas – zaselek Zelena trava. Z avtomatsko merilno postajo (AMP) upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar Ljubljana, Hajdrihova ulica 2. Postopke za izvajanje meritev in QA/QC postopke predpisuje Elektroinštitut Milan Vidmar Ljubljana, ki izdeluje tudi končno obdelavo rezultatov meritev in potrdi njihovo veljavnost.

Koordinate merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
Ravenska vas - Zelena trava	467 m	502393	109693



Slika: Lokacija AMP Ravenska vas – Zelena trava. Vir: Geopedia (www.geopedia.si)

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 12341:2000: Določevanje frakcije PM₁₀ lebdečih trdnih delcev; Referenčna metoda in terenski preskusni postopek za potrditev ustreznosti merilnih metod,
- SIST EN 14662-3:2005 – Kakovost zunanjega zraka – Standardna metoda za določanje koncentracije benzena – 3. del: Avtomatsko vzorčenje s prečrpavanjem in določanje s plinsko kromatografijo na kraju samem (in situ).

1.1.3 NABOR MERITEV, SKLADNOST MERILNE TEHNIKE IN KAKOVOST MERITEV

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	Parametri kakovosti zraka								
	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	Benzen	Toluen	M&P ksilen	Etilbenzen	O-ksilen
Ravenska vas – Zelena trava	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

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. 55/11 s spremembami).

1.1.4 MEJNE VREDNOSTI MERJENIH PARAMETROV

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

Predpisane mejne vrednosti za posamezne snovi v zraku so:

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

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

Mejne vrednosti za delce PM₁₀:

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

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

Mejne vrednosti za benzen:

časovni interval povprečenja	mejna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Koledarsko leto	5

1.2 METEOROLOGIJA

1.2.1. ZAKONSKE OSNOVE

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 AMP Ravenska vas – Zelena trava.

1.2.2. MERILNA MREŽA, LOKACIJE MERILNIH MEST IN OPREMA

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

Koordinate meteorološke merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
Ravenska vas - Zelena trava	467 m	502393	109693



Slika: Lokacija AMP Ravenska vas – Zelena trava. Vir: Geopedia

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 Ravenska vas – Zelena trava:

Naziv postaje	Meteorološki parametri		
	Temperatura zraka	Smer in hitrost vetra	Relativna vlaga
Ravenska vas – Zelena trava	✓	✓	✓

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno z Zakonom o meteorološki dejavnosti (ZMetD) (Ur.l. RS, št. 49/06).

2. REZULTATI MERITEV

2.1 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

Pregled preseženih vrednosti: SO₂ leto 2012

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	0	0	0	94

Pregled preseženih vrednosti: NO₂ leto 2012

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	0	0	-	80

Pregled preseženih vrednosti: delci PM₁₀ leto 2012

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	-	-	2	98

Pregled preseženih vrednosti: benzen leto 2012

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	-	-	-	98

Pregled preseženih vrednosti: toulen leto 2012

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	-	-	-	98

Pregled preseženih vrednosti: M & P ksilen leto 2012

	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
postaja	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zelena trava	-	-	-	92

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

postaja	*
Zelena trava	3

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

postaja	**
Zelena trava	21

2.1.1 Pregled koncentracij v zraku: SO₂ – Ravenska vas - Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

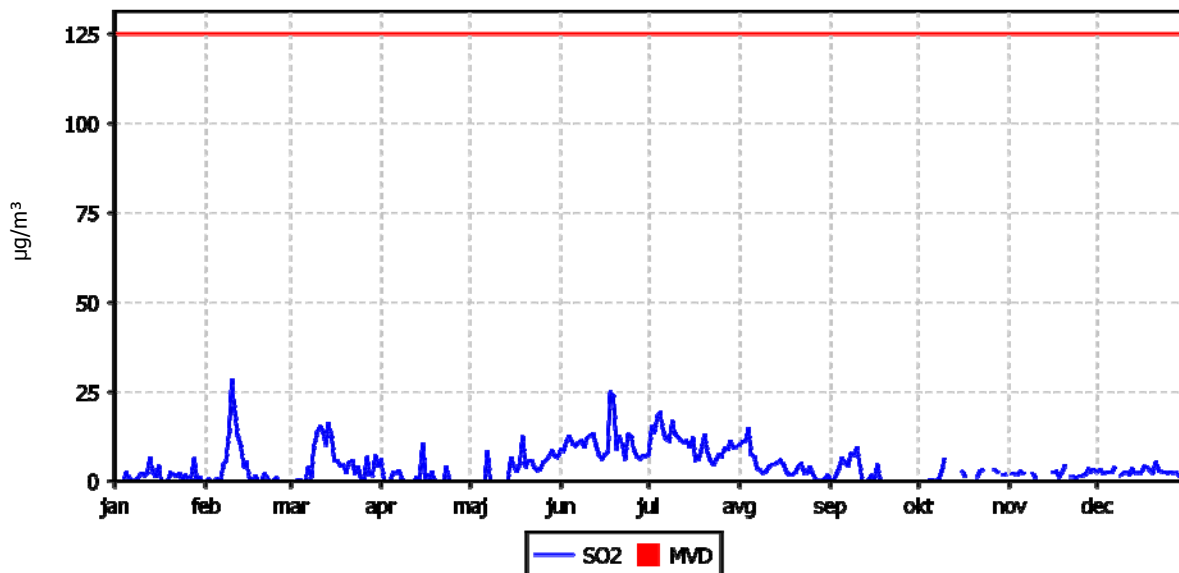
Razpoložljivih urnih podatkov:	8240	94%
Maksimalna urna koncentracija:	135 µg/m ³	07.05.2012 13:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	28 µg/m ³	10.02.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	01.01.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	4 µg/m ³	
Srednja konc. v zimskem času (1.10.11 - 1.4.12):	3 µg/m ³	
Število primerov urne koncentracije		
- nad MVU 350 µg/m ³ :	0	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 125 µg/m ³ :	0	
- 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:	43 µg/m ³	
- 99.2 p.v. - dnevni koncentracij:	21 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	3231	39	106	31
1.0 do 2.0 µg/m ³	681	8	32	9
2.0 do 3.0 µg/m ³	922	11	54	16
3.0 do 4.0 µg/m ³	508	6	20	6
4.0 do 5.0 µg/m ³	395	5	23	7
5.0 do 7.5 µg/m ³	851	10	39	11
7.5 do 10.0 µg/m ³	598	7	24	7
10.0 do 15.0 µg/m ³	681	8	36	10
15.0 do 20.0 µg/m ³	186	2	7	2
20.0 do 25.0 µg/m ³	73	1	1	0
25.0 do 30.0 µg/m ³	46	1	2	1
30.0 do 35.0 µg/m ³	21	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	18	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	7	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	7	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	7	0	0	0
60.0 do 70.0 µg/m ³	2	0	0	0
70.0 do 80.0 µg/m ³	1	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m ³	2	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m ³	1	0	0	0
100.0 do 9999.0 µg/m ³	2	0	0	0
SKUPAJ:	8240	100	344	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - SO₂

Zelena trava

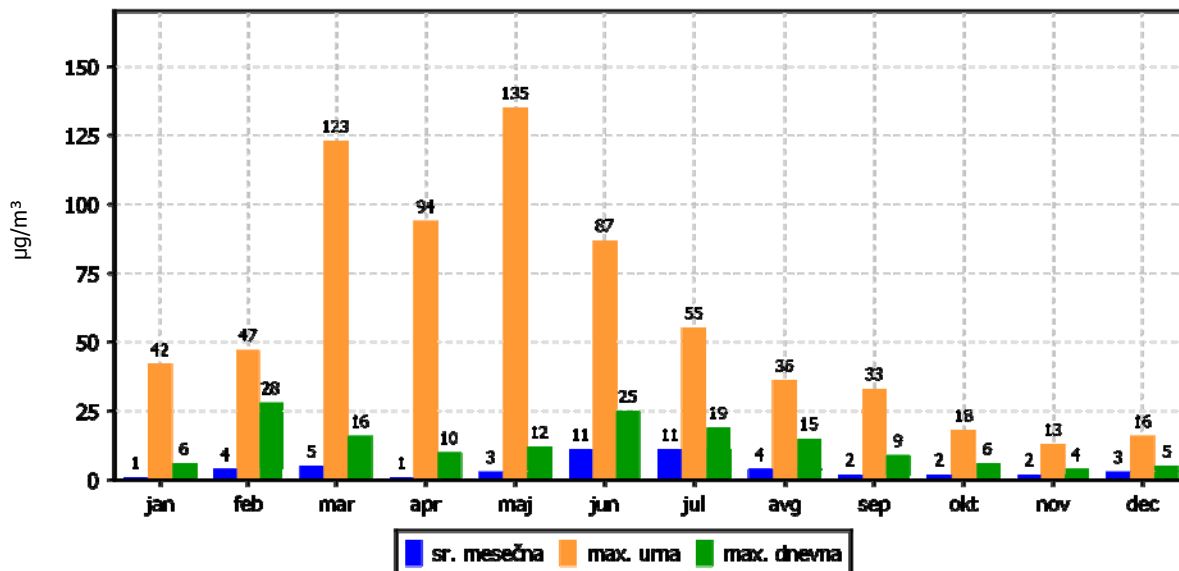
01.01.2012 do 01.01.2013



KONCENTRACIJE - SO₂

Zelena trava

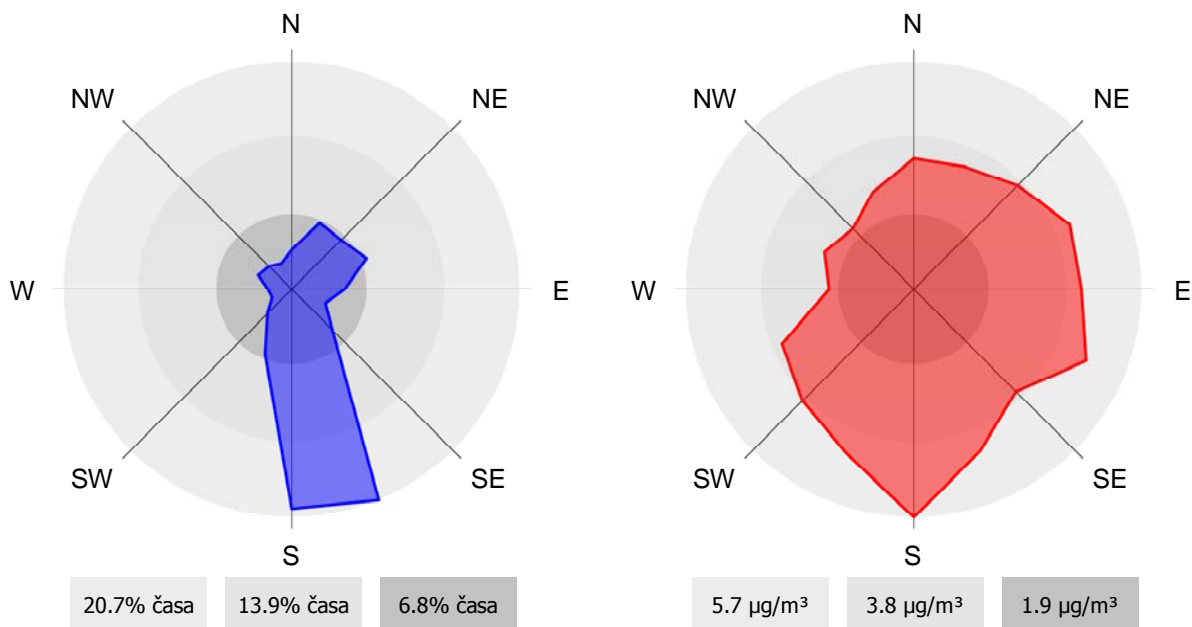
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zelena trava

01.01.2012 do 01.01.2013



2.1.2 Pregled koncentracij v zraku: NO₂ – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

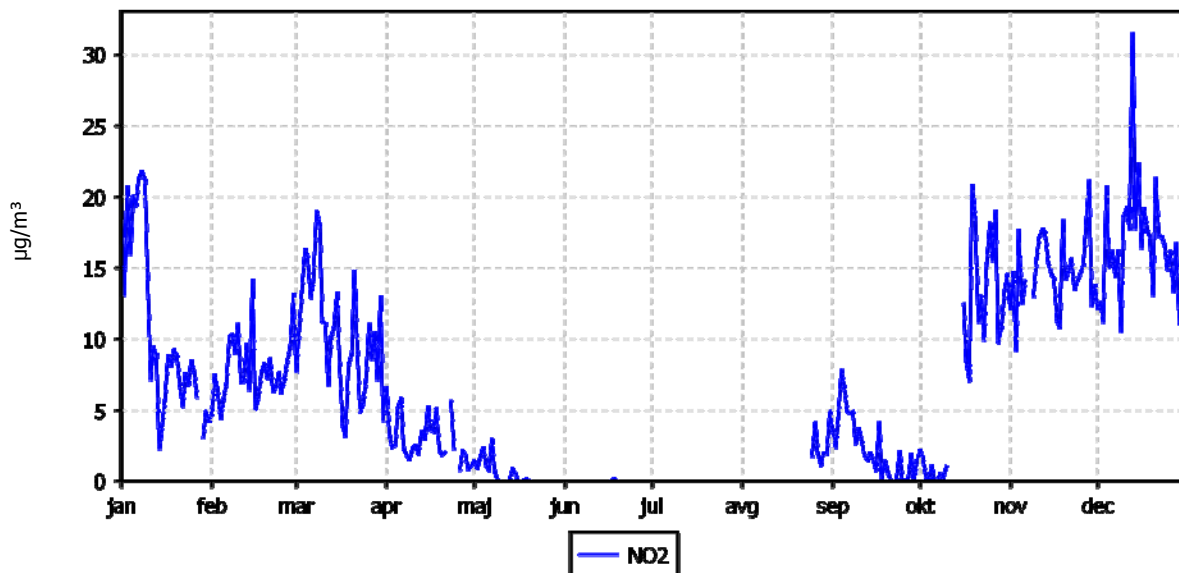
Razpoložljivih urnih podatkov:	6985	80%
Maksimalna urna koncentracija:	51 µg/m ³	20.10.2012 15:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	31 µg/m ³	13.12.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	10.05.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	8 µg/m ³	
Srednja konc. v zimskem času (1.10.11 - 1.4.12):	13 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:	28 µg/m ³	
- 99.8 p.v. - dnevnih koncentracij:	26 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	3368	48	128	44
5.0 do 10.0 µg/m ³	1398	20	60	21
10.0 do 15.0 µg/m ³	1031	15	53	18
15.0 do 20.0 µg/m ³	597	9	38	13
20.0 do 25.0 µg/m ³	366	5	10	3
25.0 do 30.0 µg/m ³	130	2	0	0
30.0 do 35.0 µg/m ³	52	1	1	0
35.0 do 40.0 µg/m ³	30	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m ³	10	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m ³	2	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	1	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:	6985	100	290	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO₂

Zelena trava

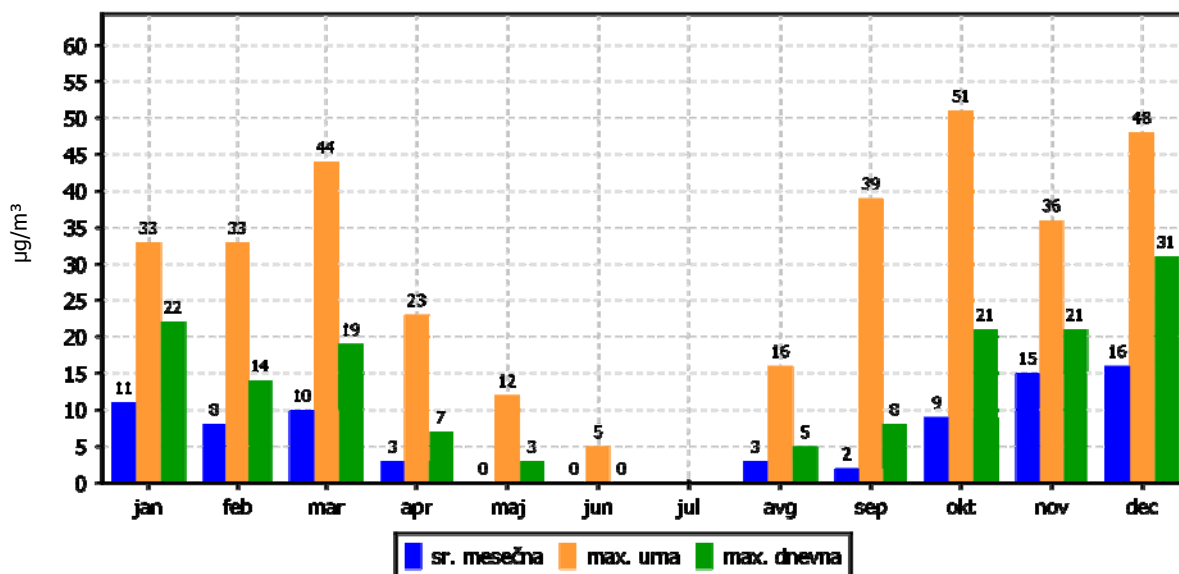
01.01.2012 do 01.01.2013



KONCENTRACIJE - NO₂

Zelena trava

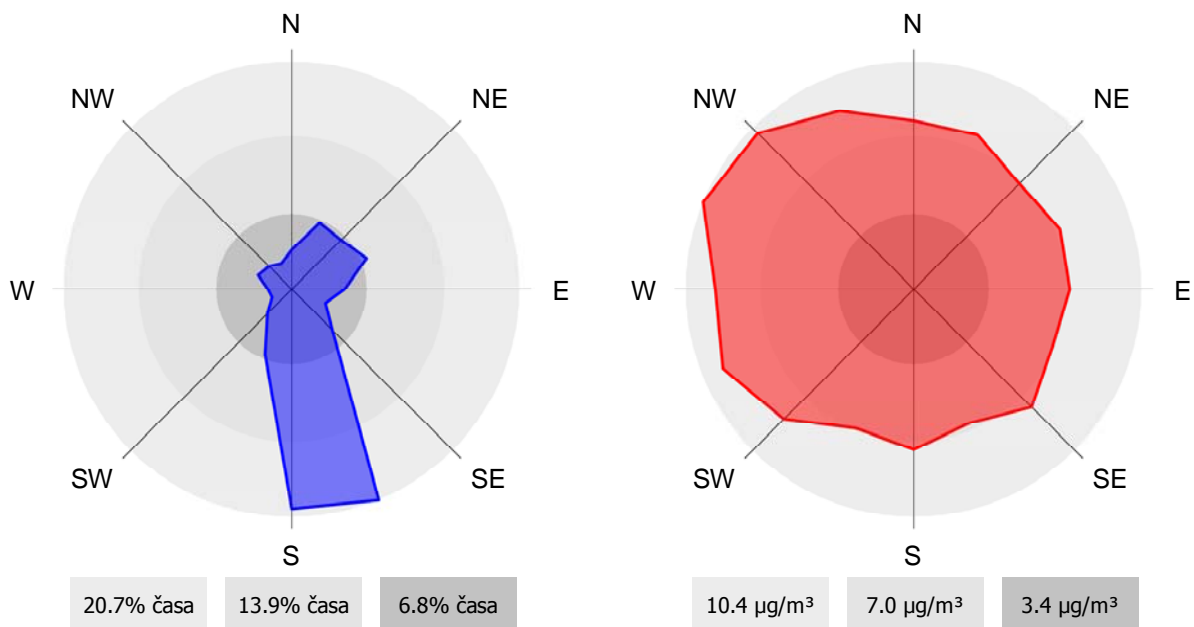
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zelena trava

01.01.2012 do 01.01.2013



2.1.3 Pregled koncentracij v zraku: NO_x – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

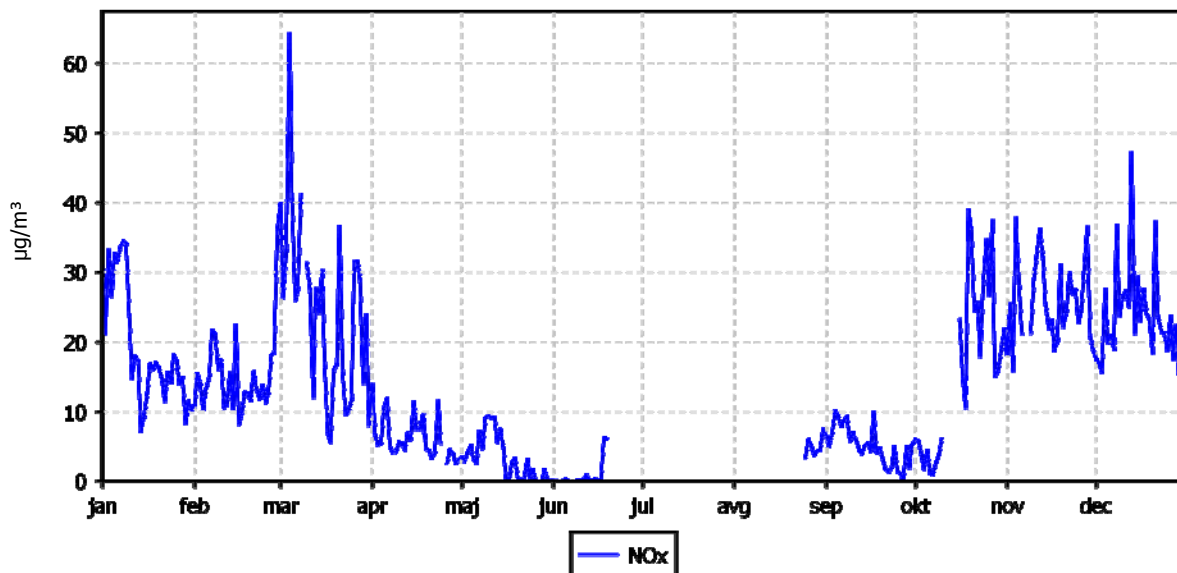
Razpoložljivih urnih podatkov:	6972	79%
Maksimalna urna koncentracija:	246 µg/m ³	27.03.2012 02:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	64 µg/m ³	04.03.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	17.05.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	14 µg/m ³	
Srednja konc. v zimskem času (1.10.11 - 1.4.12):	21 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad vrednostjo 100 µg/m ³ :	0	
- nad vrednostjo 140 µg/m ³ :	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	56 µg/m ³	
- 99.8 p.v. - dnevni koncentracij:	54 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	2198	32	79	27
5.0 do 10.0 µg/m ³	1224	18	47	16
10.0 do 15.0 µg/m ³	1020	15	38	13
15.0 do 20.0 µg/m ³	802	12	40	14
20.0 do 25.0 µg/m ³	565	8	31	11
25.0 do 30.0 µg/m ³	394	6	23	8
30.0 do 35.0 µg/m ³	262	4	17	6
35.0 do 40.0 µg/m ³	180	3	11	4
40.0 do 45.0 µg/m ³	85	1	2	1
45.0 do 50.0 µg/m ³	57	1	1	0
50.0 do 60.0 µg/m ³	69	1	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	61	1	1	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	18	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m ³	16	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m ³	9	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m ³	3	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m ³	2	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m ³	3	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m ³	4	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:	6972	100	290	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - NO_x

Zelena trava

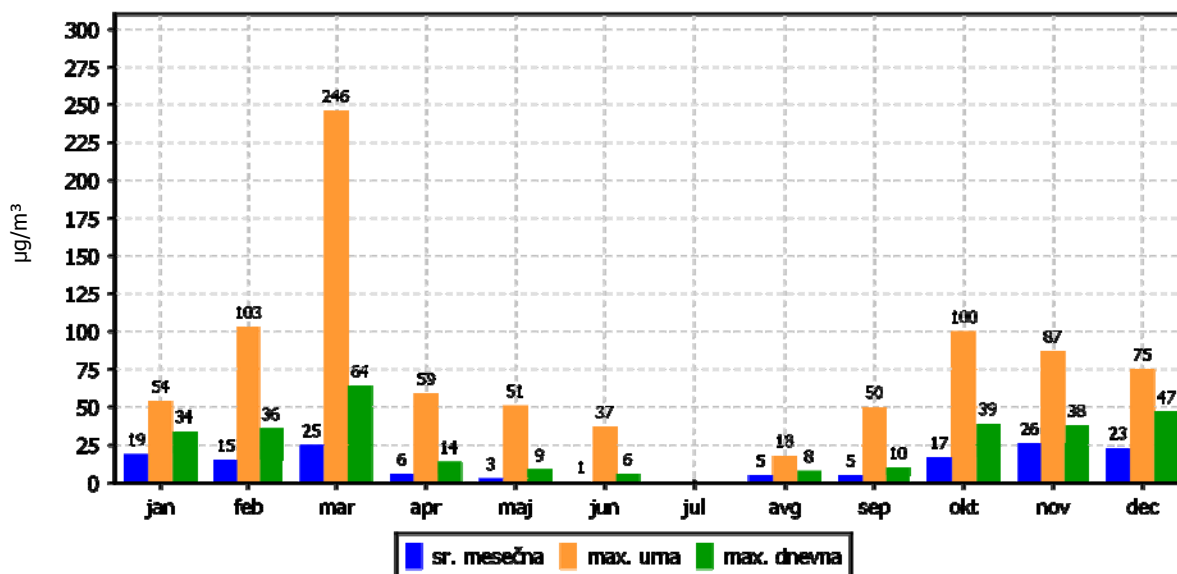
01.01.2012 do 01.01.2013



KONCENTRACIJE - NO_x

Zelena trava

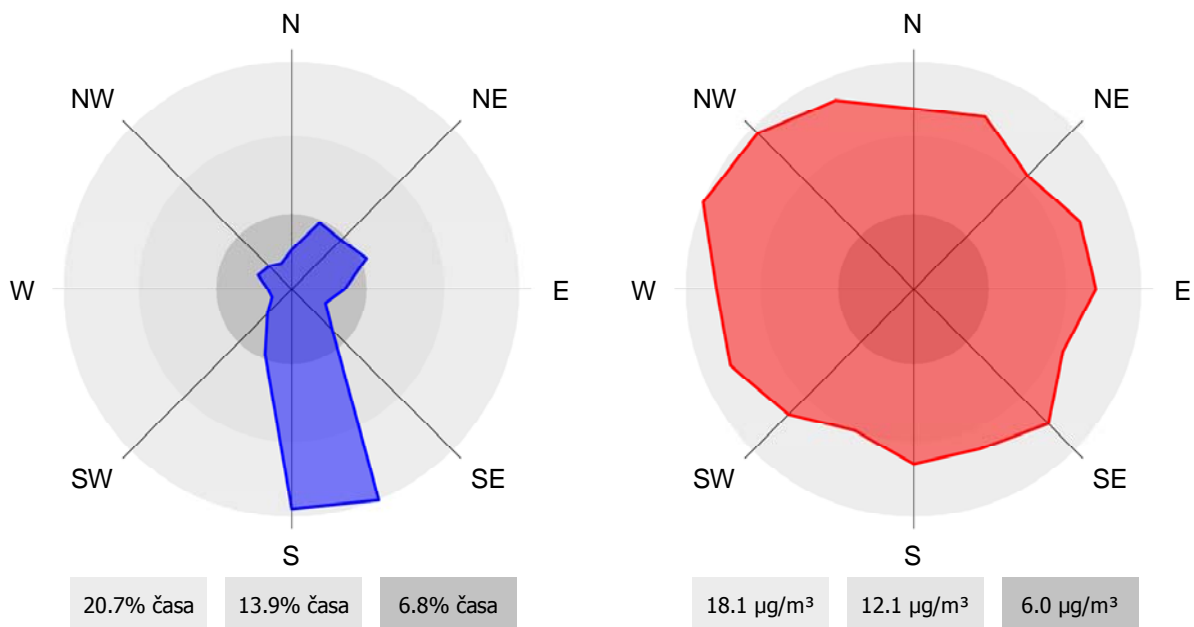
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Zelena trava

01.01.2012 do 01.01.2013



2.1.4 Pregled koncentracij v zraku: benzen – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

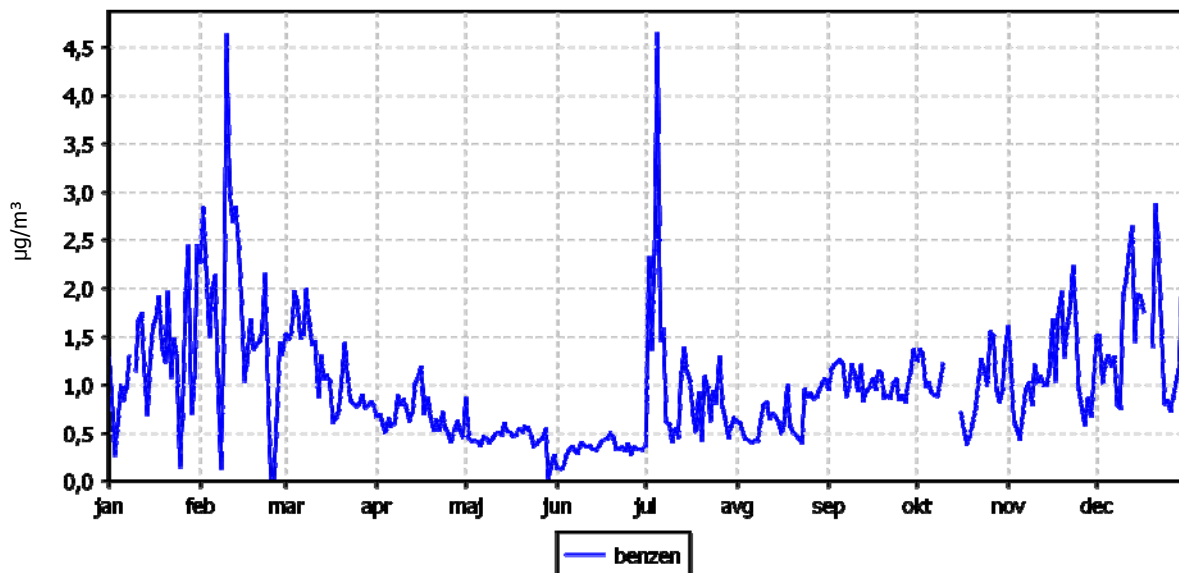
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

Razpoložljivih urnih podatkov:	8616	98%
Maksimalna urna koncentracija:	13 µg/m ³	05.07.2012 01:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	5 µg/m ³	05.07.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	29.05.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 90 p.v. - urnih koncentracij:	2 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	1 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 0.25 µg/m ³	390	5	9	3
0.25 do 0.5 µg/m ³	1902	22	66	18
0.5 do 0.75 µg/m ³	1456	17	66	18
0.75 do 1.0 µg/m ³	1446	17	67	19
1.0 do 2.0 µg/m ³	2612	30	127	35
2.0 do 3.0 µg/m ³	636	7	21	6
3.0 do 4.0 µg/m ³	124	1	0	0
4.0 do 5.0 µg/m ³	16	0	2	1
5.0 do 10.0 µg/m ³	31	0	0	0
10.0 do 20.0 µg/m ³	3	0	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	0	0	0	0
40.0 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 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	8616	100	358	100

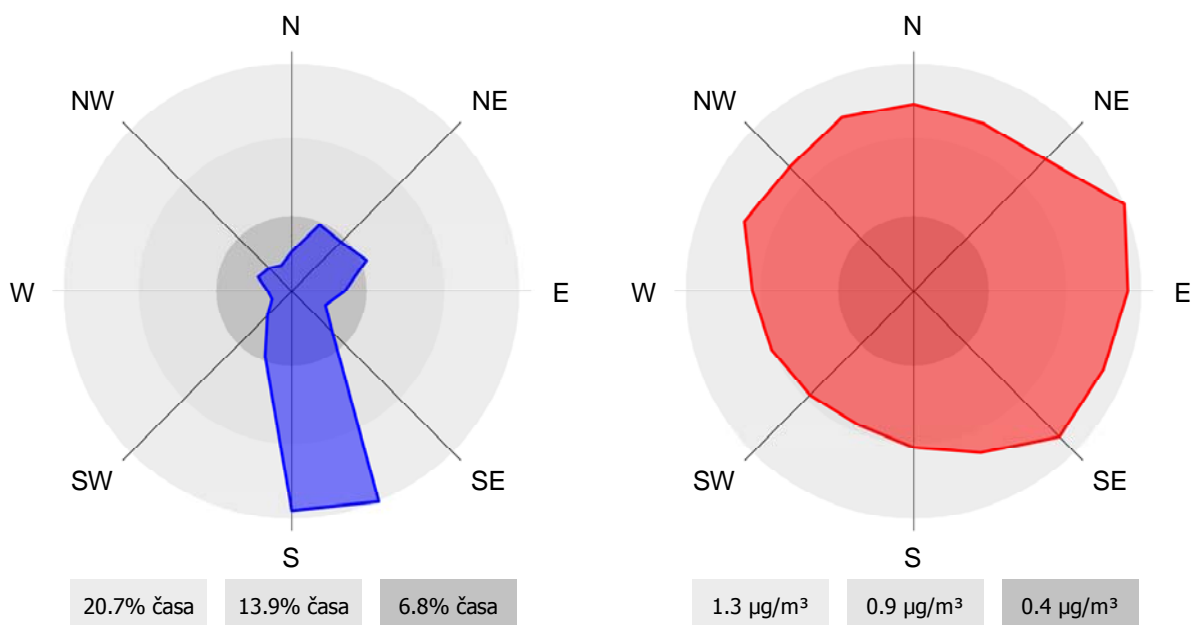
DNEVNE KONCENTRACIJE - benzen

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)
01.01.2012 do 01.01.2013



2.1.5 Pregled koncentracij v zraku: toluen – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija meritev: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

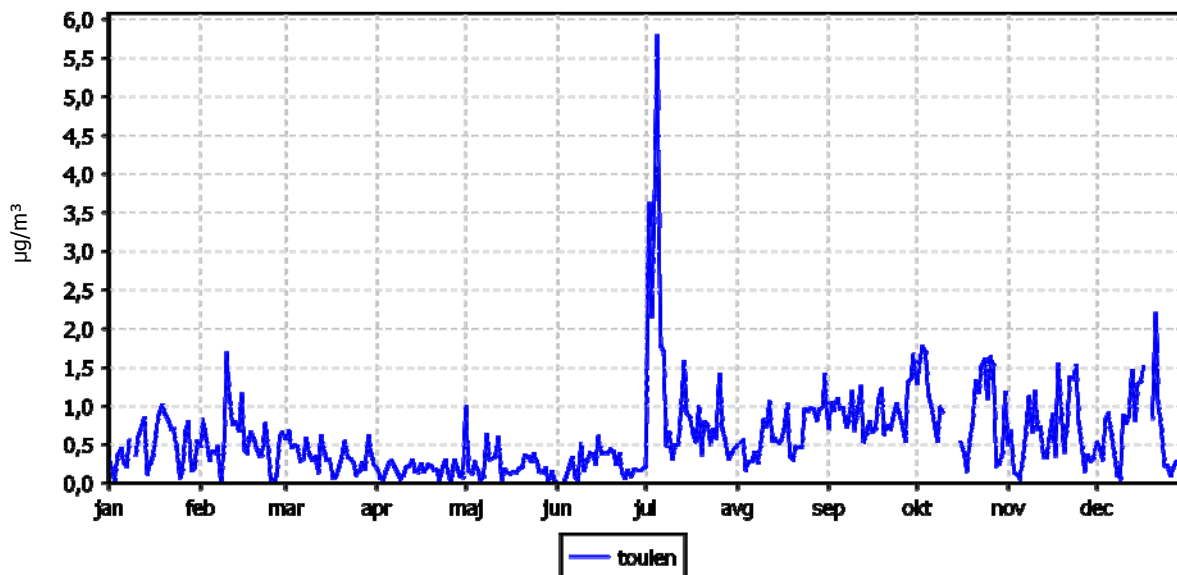
Razpoložljivih urnih podatkov:	8601	98%
Maksimalna urna koncentracija:	23 µg/m ³	05.07.2012 01:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	6 µg/m ³	05.07.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	29.05.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	1 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	2 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 0.25 µg/m ³	3117	36	94	26
0.25 do 0.5 µg/m ³	1734	20	97	27
0.5 do 0.75 µg/m ³	1410	16	66	18
0.75 do 1.0 µg/m ³	912	11	50	14
1.0 do 2.0 µg/m ³	1142	13	46	13
2.0 do 3.0 µg/m ³	176	2	2	1
3.0 do 4.0 µg/m ³	53	1	2	1
4.0 do 5.0 µg/m ³	23	0	0	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	23	0	1	0
10.0 do 20.0 µg/m ³	10	0	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	1	0	0	0
40.0 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 200.0 µg/m ³	0	0	0	0
200.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	8601	100	358	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - toulen

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)

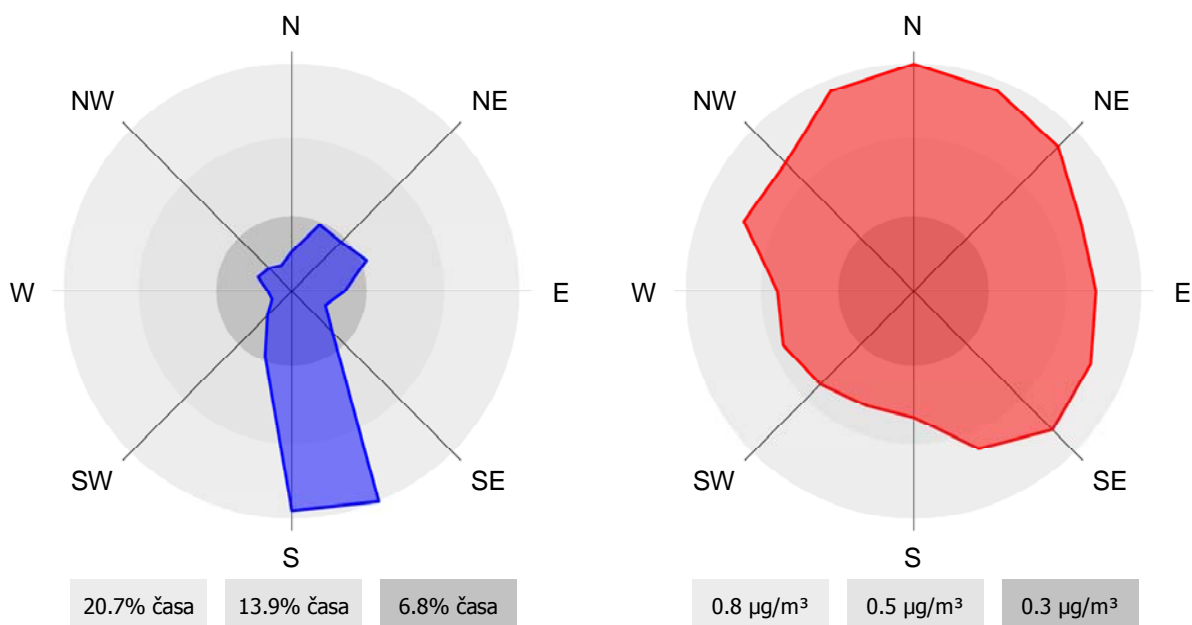
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)

01.01.2012 do 01.01.2013



2.1.6 Pregled koncentracij v zraku: M&P ksilen – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija meritev: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

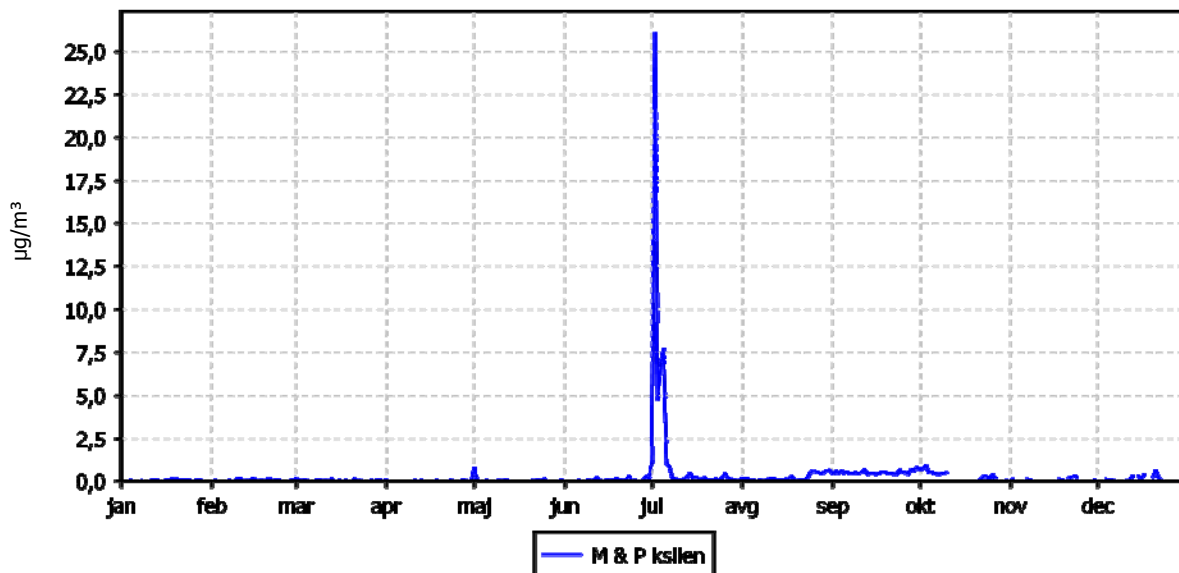
Razpoložljivih urnih podatkov:	8065	92%
Maksimalna urna koncentracija:	100 µg/m ³	02.07.2012 09:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	26 µg/m ³	02.07.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	0 µg/m ³	26.04.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	0 µg/m ³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	1 µg/m ³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0 µg/m ³	

Razredi porazdelitve	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 0.25 µg/m ³	6248	77	253	78
0.25 do 0.5 µg/m ³	1105	14	39	12
0.5 do 0.75 µg/m ³	452	6	22	7
0.75 do 1.0 µg/m ³	107	1	4	1
1.0 do 2.0 µg/m ³	76	1	2	1
2.0 do 3.0 µg/m ³	17	0	0	0
3.0 do 4.0 µg/m ³	8	0	0	0
4.0 do 5.0 µg/m ³	9	0	1	0
5.0 do 10.0 µg/m ³	11	0	2	1
10.0 do 20.0 µg/m ³	15	0	0	0
20.0 do 40.0 µg/m ³	9	0	1	0
40.0 do 60.0 µg/m ³	4	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m ³	1	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m ³	2	0	0	0
100.0 do 200.0 µg/m ³	1	0	0	0
200.0 do 300.0 µg/m ³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m ³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m ³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m ³	0	0	0	0
SKUPAJ:	8065	100	324	100

DNEVNE KONCENTRACIJE - M & P ksilen

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)

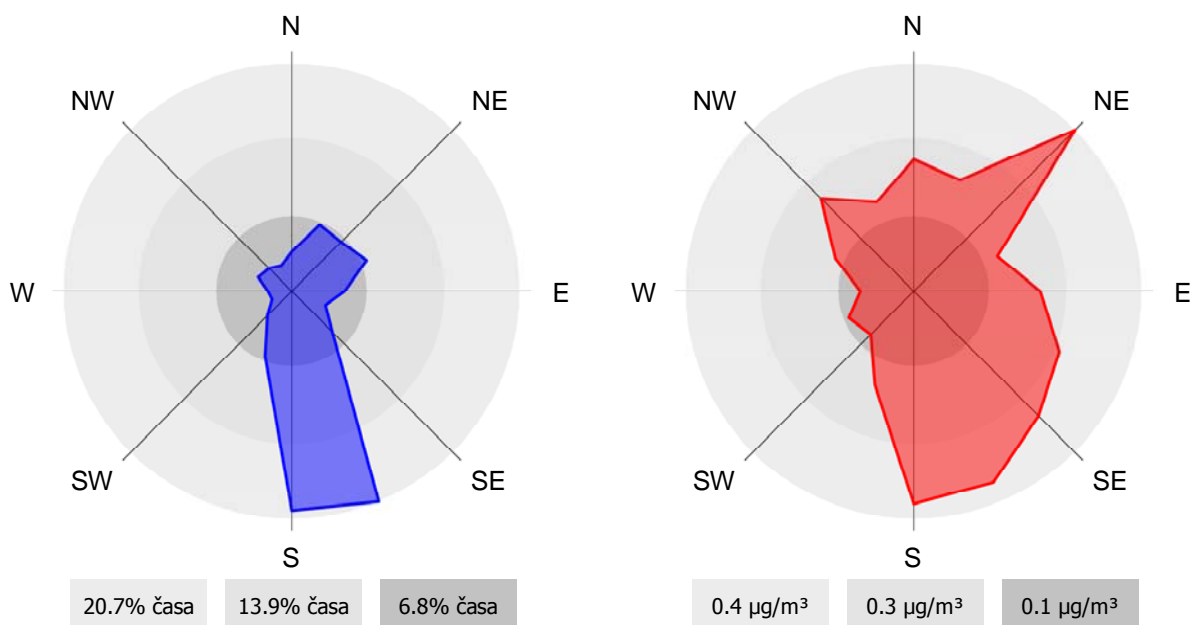
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

Mobilna postaja EIMV (Zelena trava)

01.01.2012 do 01.01.2013



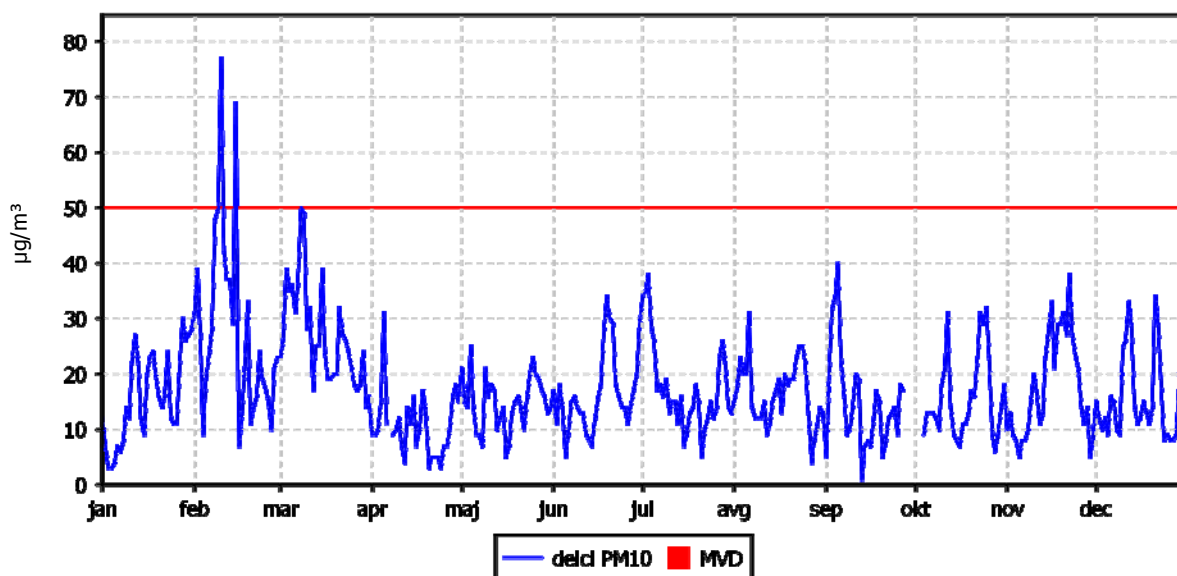
2.1.7 Pregled koncentracij v zraku: PM₁₀ – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava
Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

Razpoložljivih dnevnih podatkov:	359	98%
Maksimalna dnevna koncentracija:	77 µg/m ³	10.02.2012
Minimalna dnevna koncentracija:	1 µg/m ³	13.09.2012
Srednja koncentracija v obdobju:	18 µg/m ³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m ³ :	2	
Percentilna vrednost		
- 98.1 p.v. - dnevnih koncentracij:	40 µg/m ³	

DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM₁₀

Zelena trava
01.01.2012 do 01.01.2013



2.2 METEOROLOŠKE MERITVE

2.2.1 Pregled temperature in relativne vlage v zraku – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

	TEMPERATURA		RELATIVNA VLAGA	
Razpoložljivih urnih podatkov	8631	98%	8652	98%
Maksimalna urna vrednost	34 °C	22.08.2012 15:00:00	93%	04.10.2012 05:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	27 °C	01.07.2012	92%	27.10.2012
Minimalna urna vrednost	-14 °C	09.02.2012 06:00:00	20%	23.03.2012 17:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-12 °C	06.02.2012	33%	14.01.2012
Srednja vrednost v obdobju	11 °C		69%	

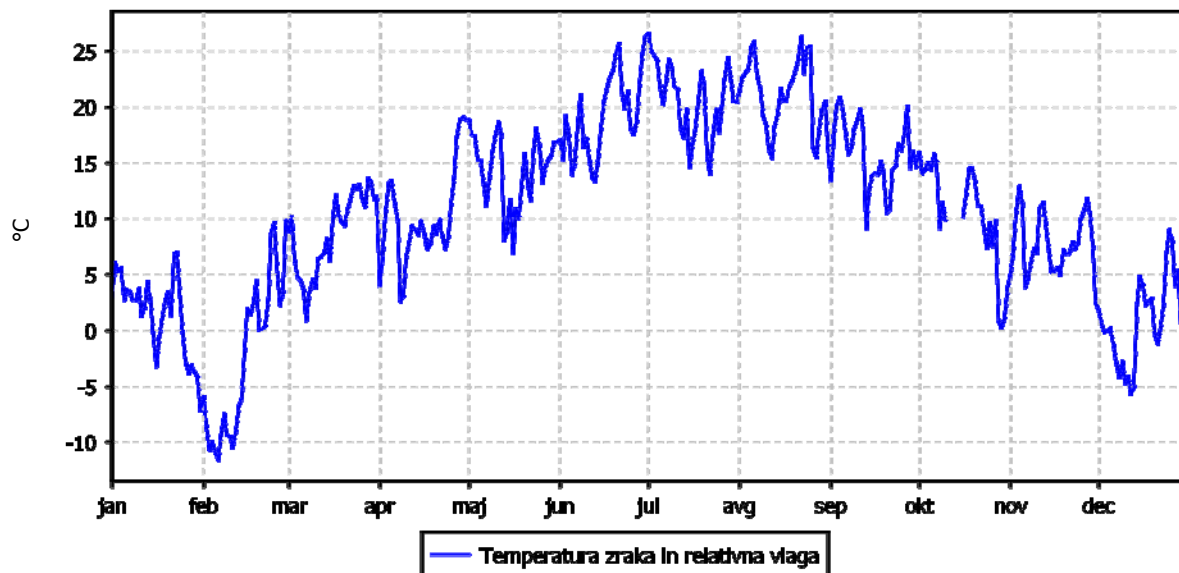
TEMPERATURA	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	1084	13	40	11
0.0 do 3.0 °C	678	8	33	9
3.0 do 6.0 °C	829	10	30	8
6.0 do 9.0 °C	1072	12	43	12
9.0 do 12.0 °C	933	11	47	13
12.0 do 15.0 °C	1093	13	40	11
15.0 do 18.0 °C	990	11	48	13
18.0 do 21.0 °C	835	10	37	10
21.0 do 24.0 °C	532	6	27	7
24.0 do 27.0 °C	337	4	16	4
27.0 do 30.0 °C	186	2	0	0
30.0 do 50.0 °C	62	1	0	0
SKUPAJ:	8631	100	361	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 %	97	1	0	0
30.0 do 40.0 %	513	6	4	1
40.0 do 50.0 %	927	11	29	8
50.0 do 60.0 %	1122	13	59	16
60.0 do 70.0 %	1507	17	99	27
70.0 do 80.0 %	1637	19	89	25
80.0 do 90.0 %	1981	23	69	19
90.0 do 100.0 %	868	10	12	3
SKUPAJ:	8652	100	361	100

DNEVNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

Zelena trava

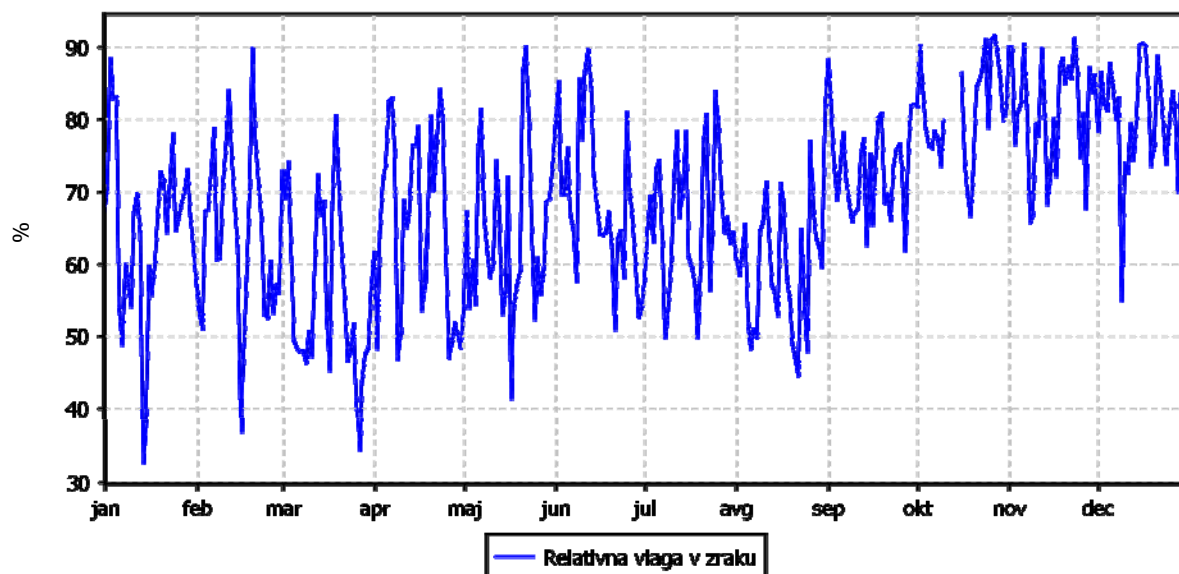
01.01.2012 do 01.01.2013



DNEVNE VREDNOSTI - Relativna vlaga v zraku

Zelena trava

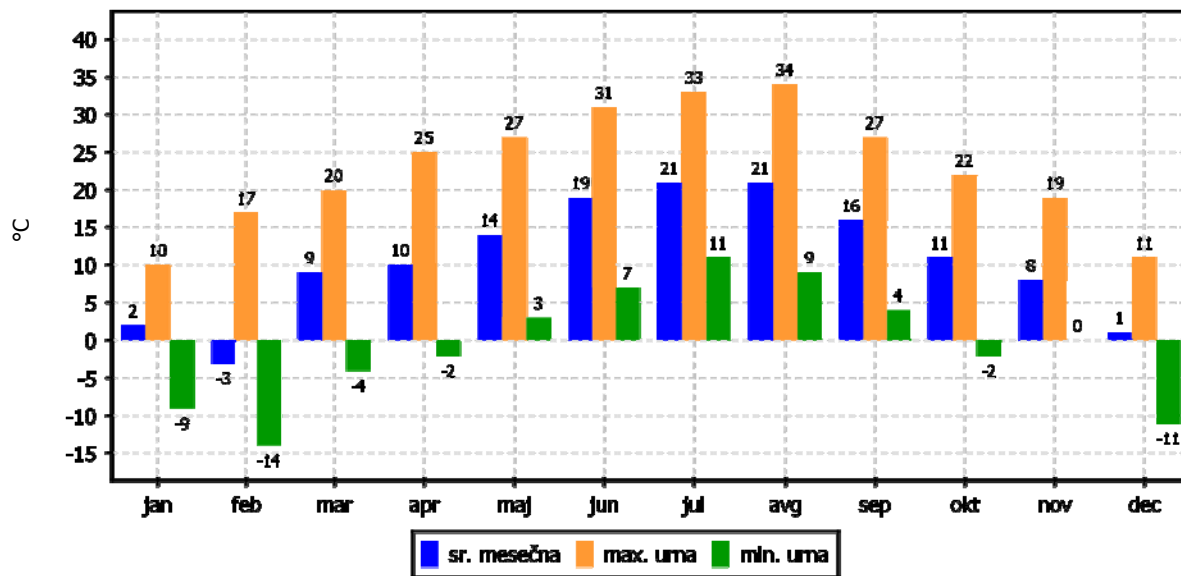
01.01.2012 do 01.01.2013



TEMPERATURA ZRAKA

Zelena trava

01.01.2012 do 01.01.2013



2.2.2 Pregled hitrosti in smeri vetra – Ravenska vas – Zelena trava

Lokacija: Ravenska vas – Zelena trava

Obdobje meritev: 01.01.2012 do 01.01.2013

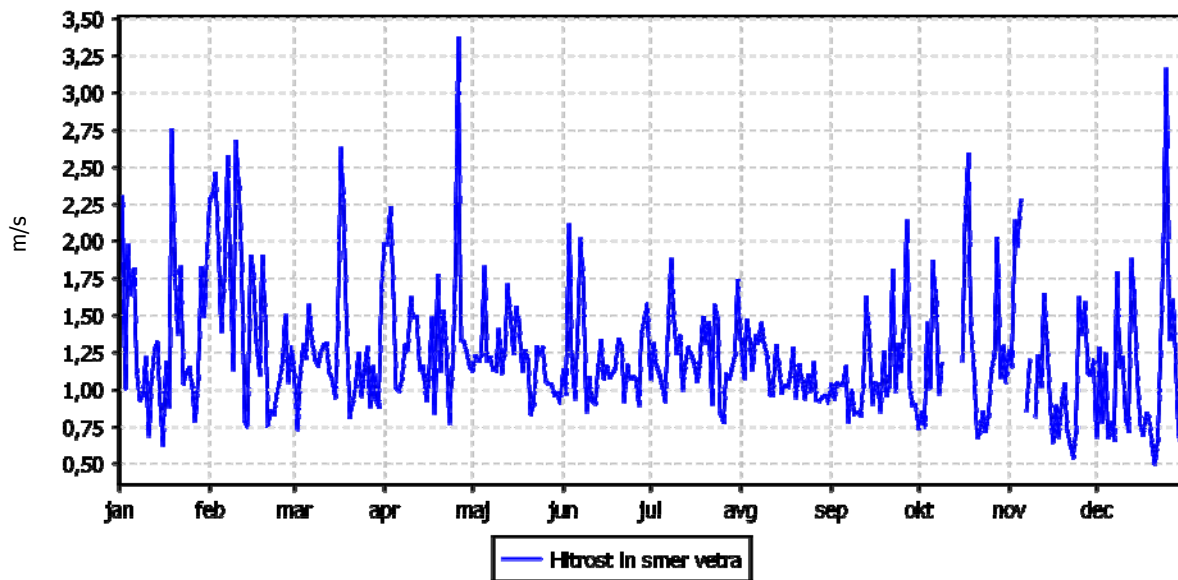
Razpoložljivih urnih podatkov:	8652	98%
Maksimalna urna hitrost:	10 m/s	20.02.2012 11:00:00
Maksimalna urna hitrost:	10 m/s	20.02.2012 11:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	21.12.2012 22:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	21.12.2012 22:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	1 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	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	33	66	95	90	8	15	2	0	0	0	309	36
NNE	0	62	135	148	136	62	21	2	0	2	0	568	66
NE	0	64	107	141	142	77	15	0	0	0	0	546	63
ENE	0	48	76	93	164	130	109	15	0	0	0	635	73
E	0	33	72	70	113	67	52	4	0	1	1	413	48
ESE	0	36	64	63	81	27	15	0	0	0	0	286	33
SE	0	72	148	111	80	28	10	1	1	0	0	451	52
SSE	0	115	505	475	254	178	212	51	0	0	0	1790	207
S	0	37	166	282	360	350	397	129	1	0	0	1722	199
SSW	0	15	41	123	169	117	81	7	0	0	0	553	64
SW	0	5	21	70	111	44	18	2	0	0	0	271	31
WSW	0	6	8	52	74	22	4	1	0	0	0	167	19
W	0	6	17	43	88	26	9	0	0	0	0	189	22
WNW	0	10	20	75	119	46	14	1	0	0	0	285	33
NW	0	5	27	72	110	34	2	1	0	0	0	251	29
NNW	0	13	22	88	79	12	2	0	0	0	0	216	25
SKUPAJ	0	560	1495	2001	2170	1228	976	216	2	3	1	8652	1000

DNEVNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

Zelena trava

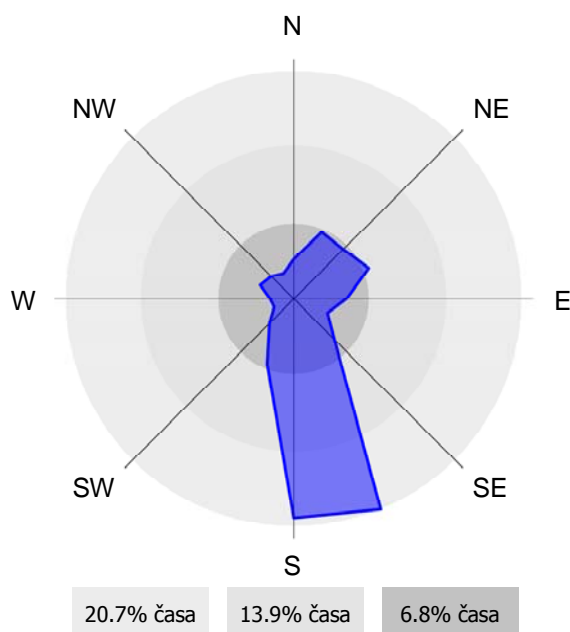
01.01.2012 do 01.01.2013



ROŽA VETROV

Zelena trava

01.01.2012 do 01.01.2013



3. ZAKLJUČEK

POVZETEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov Lafarge Cement d.o.o. so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava. Merilna lokacija 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, delcev PM₁₀, benzena, toluena in M&P ksilena ter statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v letu 2012.

V letu 2012 je bilo na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij SO₂ v zraku, zato se rezultati obravnavajo kot uradni podatki meritev SO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka Lafarge Cement d.o.o.. Urna mejna vrednost (350 µg/m³) in dnevna mejna vrednost SO₂ (125 µg/m³) nista bili preseženi. Maksimalna urna koncentracija SO₂ je znašala 135 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 28 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 4 µg/m³. Srednja zimska koncentracija je znašala 3 µg/m³. Koncentraciji nista presegli kritične vrednosti SO₂ za varstvo rastlin. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je srednji. Onesnaženje je bilo največje iz južnih in vzhodnih smeri. Največja deleža sta iz smeri S, ESE in ENE. Lafarge Cement d.o.o. leži v smeri ESE.

V letu 2012 je bilo na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava zaradi okvare merilnika v poletnem času izmerjeno manj kot 90 % pravih rezultatov meritev NO₂ in se rezultati obravnavajo kot informativni podatki meritev NO₂ monitoringa kakovosti zunanjega zraka Lafarge Cement d.o.o.. 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 51 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 31 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 8 µg/m³. Srednja letna koncentracija NO_x je znašala 14 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 v največjem obsegu prišlo iz severozahoda in zahoda. Največji deleži so iz smeri WNW, NW in WSW. Lafarge Cement d.o.o. leži v smeri ESE.

V letu 2012 je bilo na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov urnih koncentracij benzena v zraku, zato se rezultati obravnavajo kot uradni podatki meritev benzena monitoringa kakovosti zunanjega zraka Lafarge Cement d.o.o.. Letna mejna vrednost (5 µg/m³) ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija benzena je znašala 13 µg/m³, maksimalna dnevna koncentracija 5 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 1 µg/m³. Onesnaženje z benzenom je v največjem obsegu prišlo iz vzhoda. Največji deleži so iz smeri ENE, E in ESE. Lafarge Cement d.o.o. leži v smeri ESE.

V letu 2012 je bilo na lokaciji Ravenska vas – Zelena trava izmerjeno več kot 90 % pravih rezultatov dnevni koncentracij delcev PM₁₀ v zraku, zato se rezultati obravnavajo kot uradni podatki meritev delcev PM₁₀ monitoringa kakovosti zunanjega zraka Lafarge Cement d.o.o.. Dnevna mejna vrednost (50 µg/m³) je bila presežena 2-krat. Maksimalna dnevna koncentracija delcev PM₁₀ je znašala 77 µg/m³. Srednja letna koncentracija je znašala 18 µg/m³. Vrednost indeksa kakovosti zraka (CAQI) za ta parameter je visok.