

**INSTITUT ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA
I MEDICINU RADA ZAGREB**

**IZVJEŠTAJ O
PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA U ZONI UTJECAJA
CUPOVZ-a U ZAGREBU**

(2013. godina)



Zagreb, prosinac 2013.

JEDINICA ZA HIGIJENU OKOLINE

Izvještaj izradila: dr.sc. Vladimira Vađić, dipl.inž.kem.tehn.

Suradnici: dr.sc. Krešimir Šega, dipl.inž.fiz.
dr.sc. Ivan Bešlić, dipl.inž.fiz.
dr.sc. Mirjana Čačković, dipl.inž.teks.tehn.
dr.sc. Gordana Pehnec, dipl.inž.kem.
dr.sc. Silva Žužul, dipl.ing.kem.
dr.sc. Ranka Godec, dipl.ing.kem.
Silvije Davila, prof.fiz. i inform.

Tehnički suradnik: Ivica Balagović
Marija Antolak
Martina Šilović Hujić
Vjeran Dasović
Karmenka Leš Gruborović

Statistička obrada i tehnička oprema: Ana Filipec
Dunja Lipovac

Predstojnica Jedinice za
higijenu okoline:

Dr.sc. Vladimira Vađić, dipl.ing.kem.tehn.

Ravnateljica:

Dr.sc. Ana Lucić Vrdoljak, dipl.ing.med.biokem.

1. UVOD

Na osnovi Ugovora sa Zagrebačkim otpadnim vodama – Upravljanje i pogon d.o.o., Zagreb, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb proveo je mjerena specifičnih onečišćenja zraka na području mogućeg utjecaja Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba (CUPOVZ) na okolni zrak.

Tijekom 2013. godine, po mjesec dana u svakom godišnjem dobu, praćene su imisijske koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku na mjernim postajama 1-Biologija sjever i 2-Biologija jug. Na mjernim postajama 3-GOK otkriven, 4-Mićevec i 5-GOK natkriven praćene su imisijske koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog i ljetnog razdoblja. Meteorološki parametri pratili su se na mjernoj postaji 1-Biologija sjever tijekom sva četiri razdoblja, a na mjernim postajama 4-Mićevec i 5-GOK natkriven meteorološki parametri praćeni su tijekom zimskog i ljetnog razdoblja.

Uzorci amonijaka sakupljeni su u apsorpcijsku otopinu i određeni spektrometrijski Nesslerovom metodom.

Uzorci vodikova sulfida sakupljeni su na filter papir Whatman No. 41 impregniran živa(II)kloridom uz dodatak uree kao antioksidansa. Koncentracija vodikova sulfida određivana je spektrofotometrijskom metodom molibdenskog plavila (1,2).

Kod sakupljanja i određivanja merkaptana vodikov sulfid interferira pa se mora prethodno ukloniti. Zbog toga su impregnirani filter papiri u držaču uvijek bili spojeni u seriju, i to tako da je u prvom držaču bio impregnirani filter papir za sakupljanje vodikova sulfida, a u drugom za sakupljanje merkaptana.

Merkaptani su sakupljeni na filter papiru Whatman No. 41 impregniranim živa(II)acetatom uz dodatak octene kiseline. Koncentracija merkaptana određivana je spektrofotometrijski pomoću N,N dimetil p-fenilendiamin hidroklorida i Reissnerova reagensa (3). Ovom metodom određuju se ukupni merkaptani, a rezultati su izraženi kao merkaptanski sumpor R-SH.

Meteorološki parametri mjereni su automatskom mjernom postajom «Oregon Scientific - WMR928M». Određivane su satne vrijednosti temperature, tlaka i relativne vlažnosti zraka. Na osnovi dnevnih srednjaka satnih vrijednosti praćena je promjena temperature, tlaka i relativne vlažnosti zraka, a rezultati su prikazani grafički.

Na osnovu vrijednosti smjera i brzine vjetra u 7, 14 i 21 sat određivani su učestalost smjera vjetra i srednje brzine vjetra po smjerovima te su prikazani ružom vjetra.

Mjerne postaje:

Broj mjernog mjesta	Naziv mjernog mjesta
1	Biologija sjever
2	Biologija jug
3	GOK otkriven
4	Mićevec
5	GOK natkriven

Razdoblje praćenja:

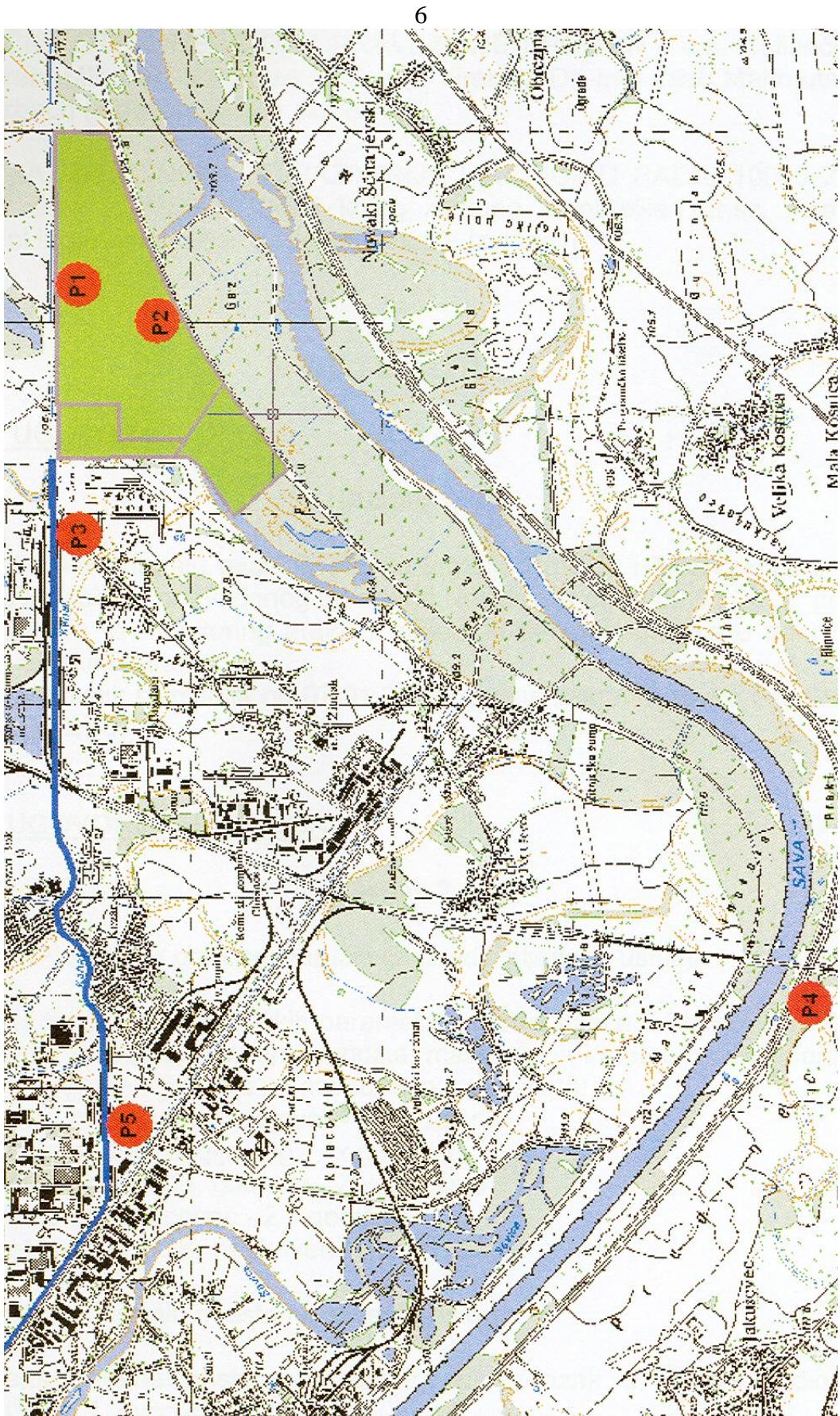
Zima	15. veljače – 18. ožujka
Proljeće	22. travnja – 22. svibnja
Ljeto	22. srpnja – 23. kolovoza
Jesen	14. listopada – 15. studenog

Dinamika praćenja:

	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen
Biologija sjever	+	+	+	+
Biologija jug	+	+	+	+
GOK otkriven	+		+	
Mićevec	+		+	
GOK natkriven	+		+	

Položaj mjernih postaja prikazan je na slici 1.

Rezultati mjerenja interpretirani su prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/2012) (4), Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 130/2011, od 16.11.2011., str. 37-70) (5), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN br. 3/2013) (6) i Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (NN br. 135/2005, str. 3065-3072) (7).



Slika 1 – Položaj mjernih postaja

2. MJERNA MREŽA

U ovom poglavlju prikazani su podaci o mjernoj mreži za ciljana mjerjenja, popis onečišćujućih tvari i njihov ISO-kod prema Zakonu o zaštiti zraka (5), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (6) i Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (7).

Podaci o svakoj mjernoj postaji, sa svim njezinim karakteristikama, bit će prema istim Pravilnicima (6,7) prikazani u poglavlju 4.

PODACI O MREŽI

1.1.	Naziv: Mjerna mreža Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba	
1.2.	Kratica: MM CUPOVZ	
1.3.	Tip mreže: lokalna mjerna mreža posebne namjene	
1.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom:	
1.4.1.	Naziv	Zagrebačke otpadne vode d.o.o.
1.4.2.	Ime odgovorne osobe	Andrija Oštrić
1.4.3.	Adresa	Čulinečka c. 287, 10000 Zagreb
1.4.4.	Telefon	01 2410-821
1.4.4.	Fax	
1.4.5.	e-mail	andrija.ostric@zovvip.hr
1.4.6.	Web adresa	

POPIS ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI – ISO-kod (ISO 7168-2: 1999.)

Redni broj	ISO-kod	Formula	Naziv onečišćujuće tvari	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	21	NH ₃	amonijak	µg/m ³	1 sat 24 sata
2.	5	H ₂ S	sumporovodik	µg/m ³	1 sat 24 sata
3.		R-SH	merkaptani	µg/m ³	24 sata

Oznake i kratice upotrijebljene u tablicama

N- broj rezultata

OP(%) - obuhvat podataka

C- srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje

C_M- najveća 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

GV- granične vrijednosti

3. OBRAĐA I ANALIZA PODATAKA O KRETANJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA ZA CILJANA MJERENJA PROVEDENA TIJEKOM 2013. GODINE

Izmjereni podaci na mjernim postajama statistički su obrađeni i analizirani prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (4), Zakonu o zaštiti zraka (5), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (6) i Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (7).

Za svaku onečišćujuću tvar, na svakoj postaji prikazan je ukupan broj mjerjenja, obuhvat podataka u %, srednja vrijednost za promatrano razdoblje mjerjenja i najveća vrijednost. Također je prikazana učestalost pojavljivanja visokih koncentracija onečišćujućih tvari u odnosu na GV.

**4. PREGLED I ANALIZA IZMJERENIH ONEČIŠĆENJA NA CUPOVZ-u
TIJEKOM 2013. GODINE**

U tablici 1 prikazane su granične vrijednosti vodikova sulfida, merkaptana i amonijaka u zraku, prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (4).

Tablica 1 - Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življjenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
NH ₃	24 sata	100 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
H ₂ S	1 sat	7 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

Granične vrijednosti dane su za interval usrednjavanja od jedne godine pa se na osnovi ovih ciljanih mjerjenja po mjesec dana ne može provesti prava kategorizacija okolnog područja.

4.1. Mjerna postaja P1 - Biologija sjever

PODACI O POSTAJI

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	P1 - Biologija sjever
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba, AZO
1.7.	Ciljevi mjerjenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 47' 33,3"; E: 16° 05' 3,8"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
3. Mjerna oprema		
3.1.	Naziv	
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda	
NH ₃	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H ₂ S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesto	Centralni pročišćivač otpadnih voda Zagreba
4.2.	Visina mesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 2 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerjenja, u tablici 3 u proljetnom razdoblju mjerjenja, u tablici 4 u ljetnom razdoblju mjerjenja i u tablici 5 u jesenskom razdoblju mjerjenja tijekom 2013. godine, na mjernoj postaji 1- Biologija sjever.

Tablica 2 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja mjerjenja 2013. godine na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	7,44	6,05	1,72	21,48	20,30
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,30	0,24	0	0,95	0,89
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,26	0,13	0	1,14	1,04

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 3 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom proljetnog razdoblja mjerjenja 2013. godine na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	15,00	12,87	6,08	32,07	31,28
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	0,39	0,26	0	1,64	1,63
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	0,32	0,33	0	0,79	0,64

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 4 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja mjerjenja 2013. godine, na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	100	7,65	8,07	1,49	14,42	13,44
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	100	4,18	1,44	0,41	69,73	30,26
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	100	0,25	0,22	0	0,79	0,73

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 5 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom jesenskog razdoblja mjerjenja 2013. godine na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	3,57	2,69	0	23,82	18,21
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,77	0,71	0,21	1,91	1,72
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,85	0,79	0	3,18	2,54

*obuhvat podataka prema Ugovoru

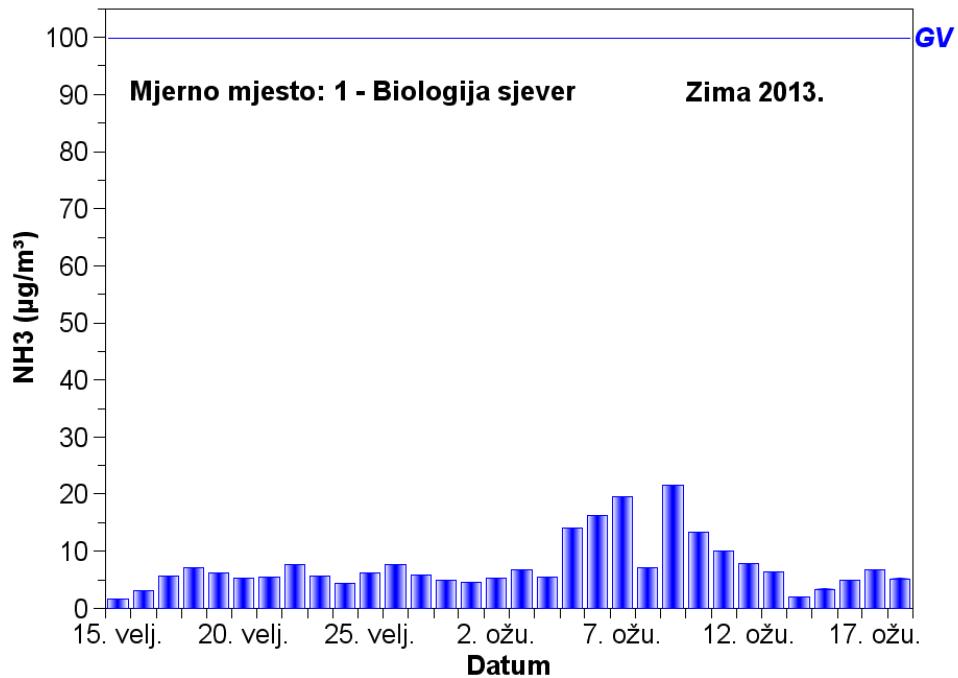
U tablici 6 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni tijekom sva četiri godišnja doba 2013. godine, na mjernoj postaji 1- Biologija sjever.

Tablica 6 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

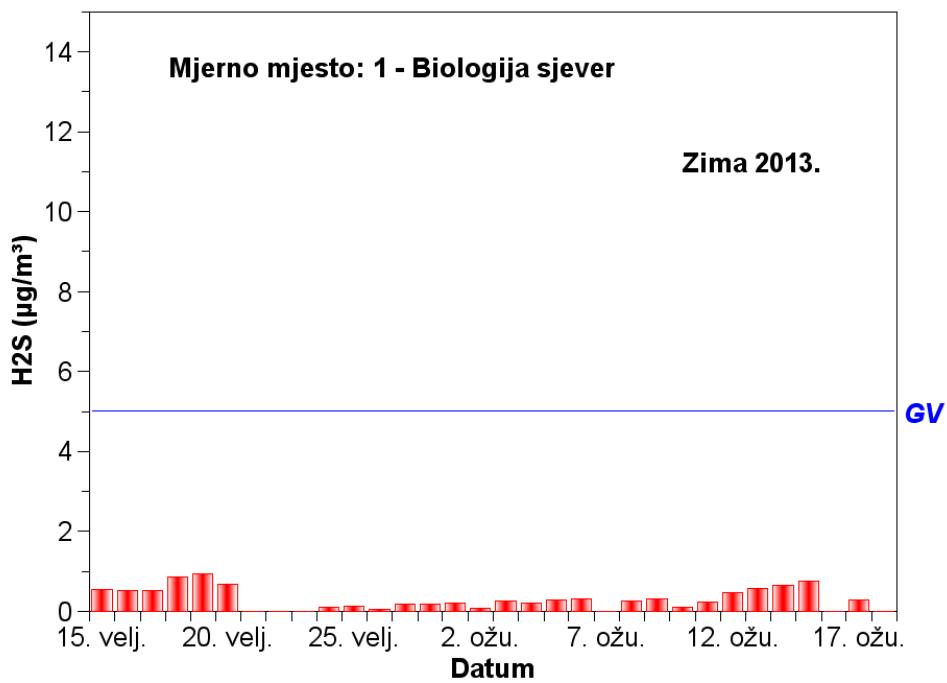
Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	128	100	8,36	6,98	0	32,07	23,80
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	128	100	1,44	0,59	0	69,73	4,32
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	128	100	0,42	0,30	0	3,18	2,00

*obuhvat podataka prema Ugovoru

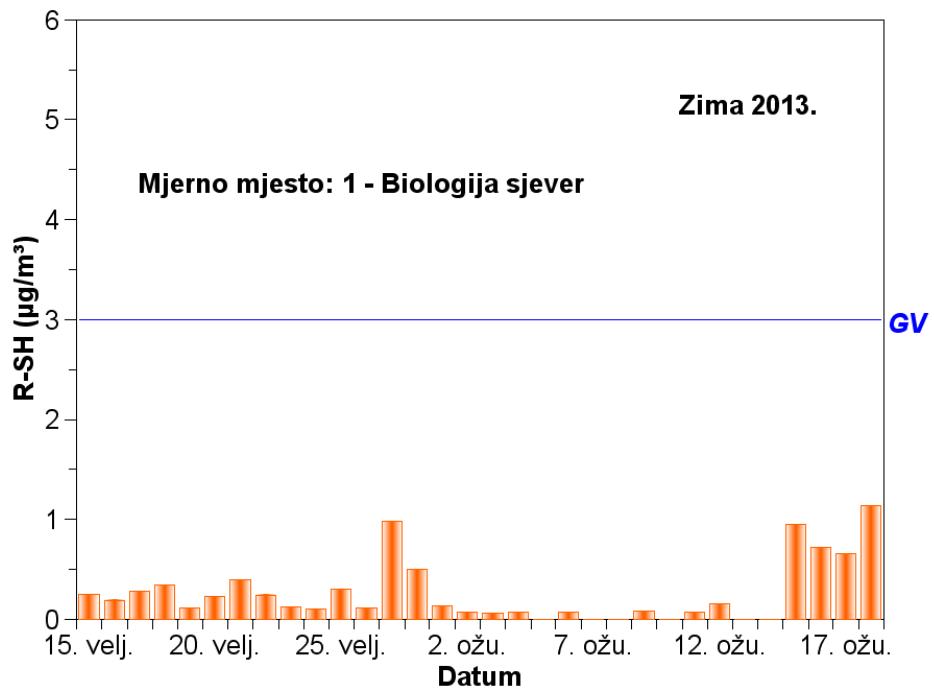
Na slikama 2-4 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerjenja, na slikama 5-7 isti podaci za proljetno razdoblje mjerjenja, na slikama 8-10 za ljetno razdoblje mjerjenja i na slikama 11-13 za jesensko razdoblje mjerjenja.



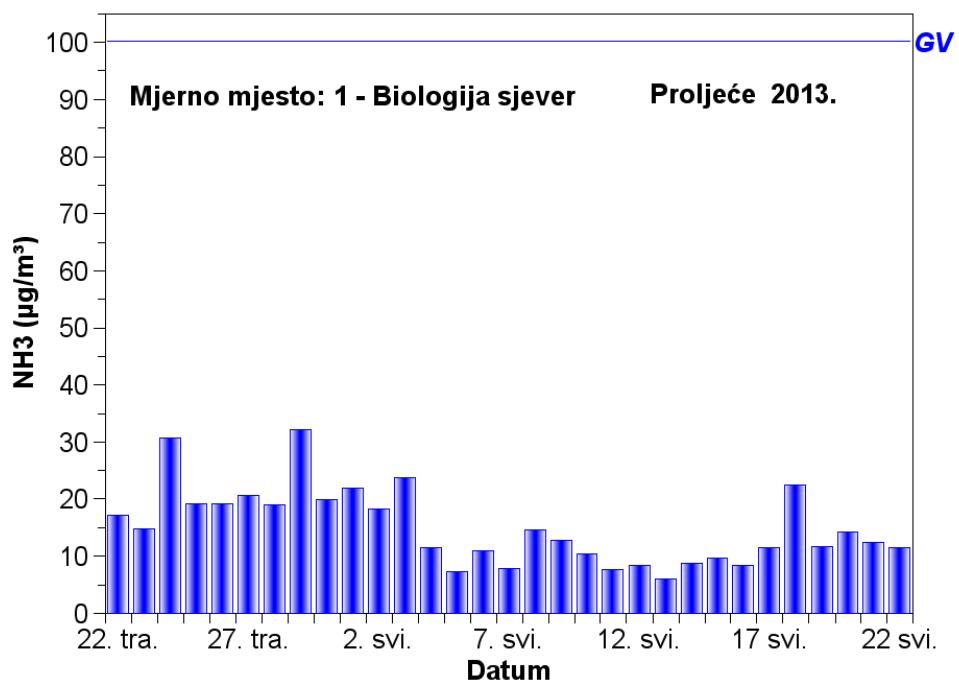
Slika 2 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerena tijekom zimskog razdoblja



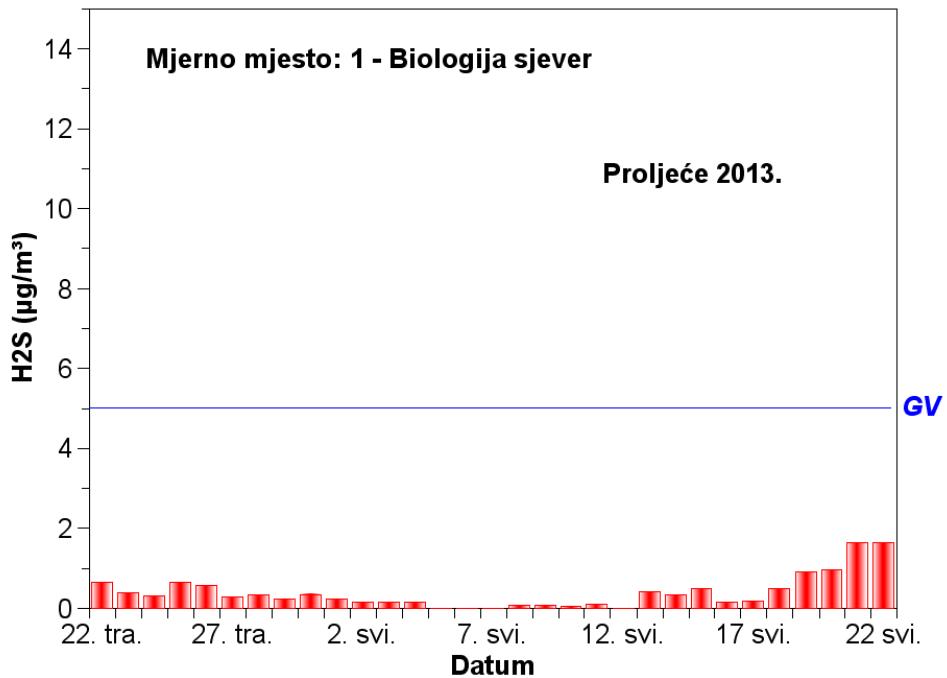
Slika 3 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerena tijekom zimskog razdoblja



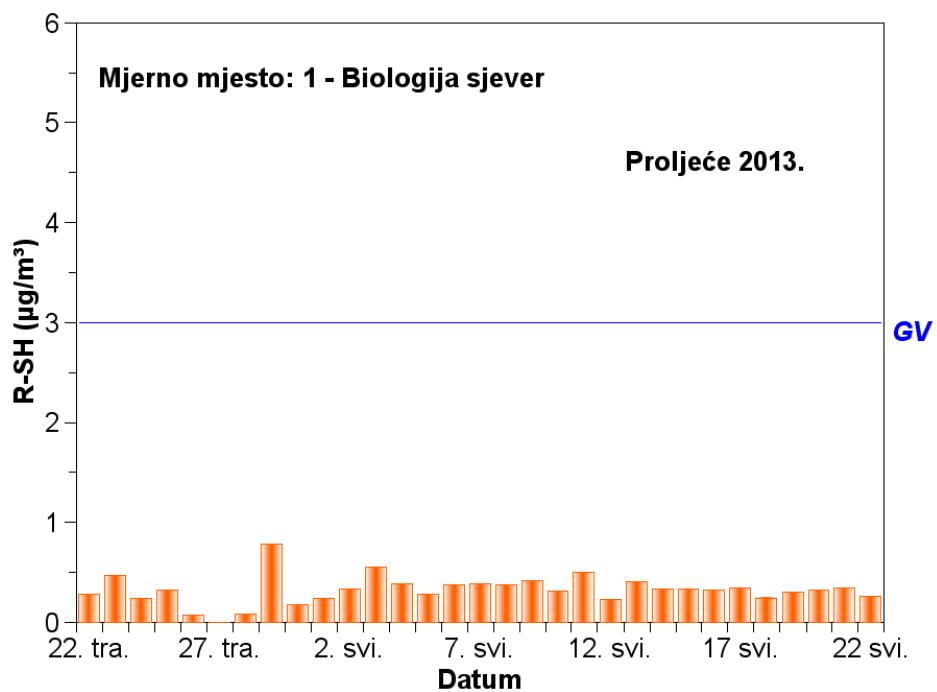
Slika 4 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



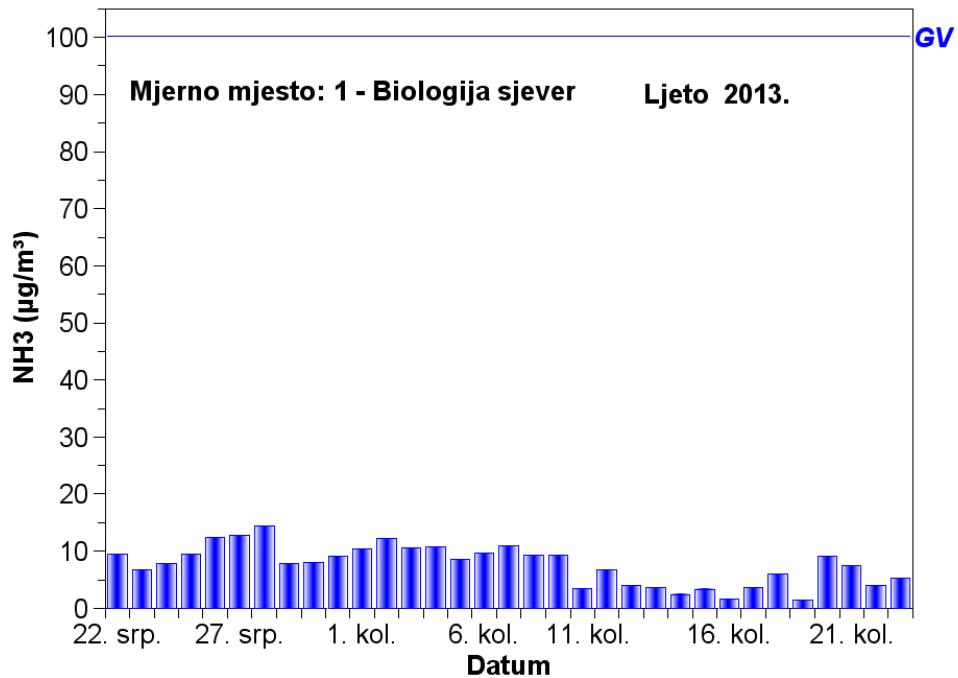
Slika 5 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerena tijekom proljetnog razdoblja



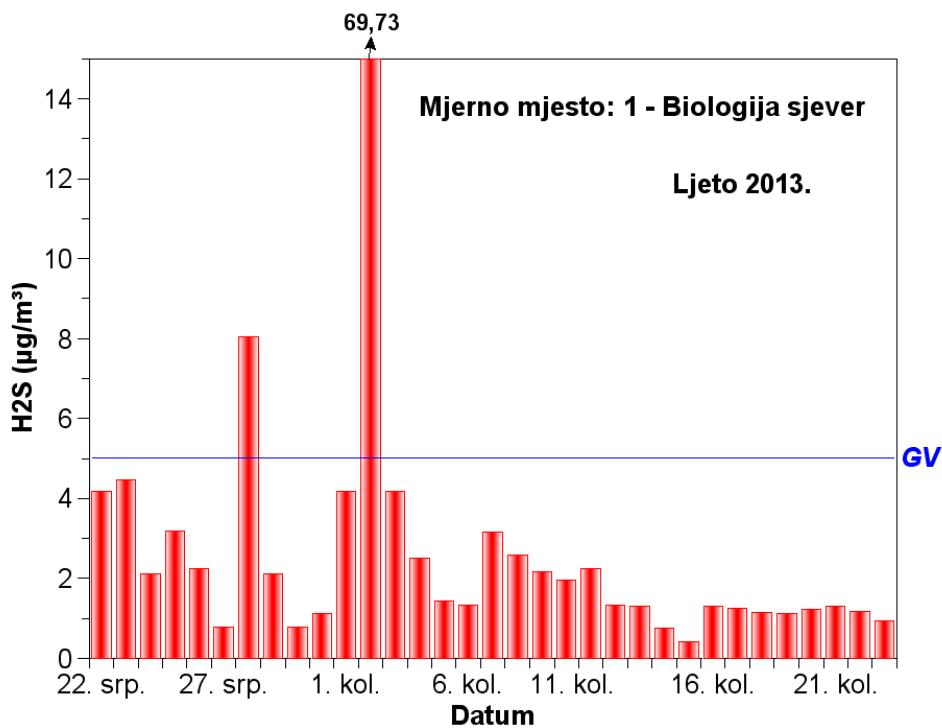
Slika 6 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



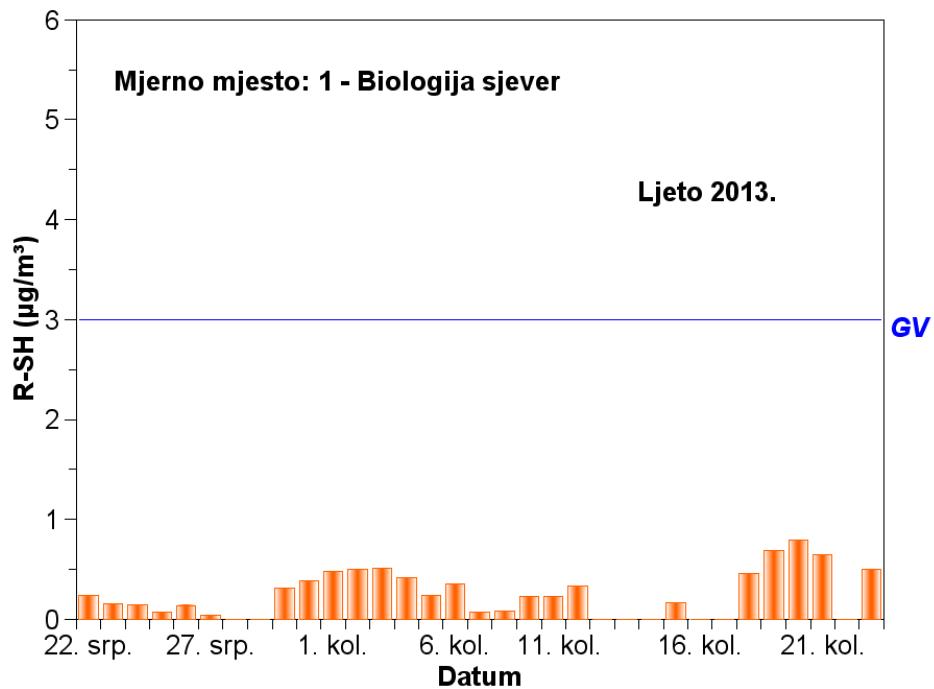
Slika 7 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



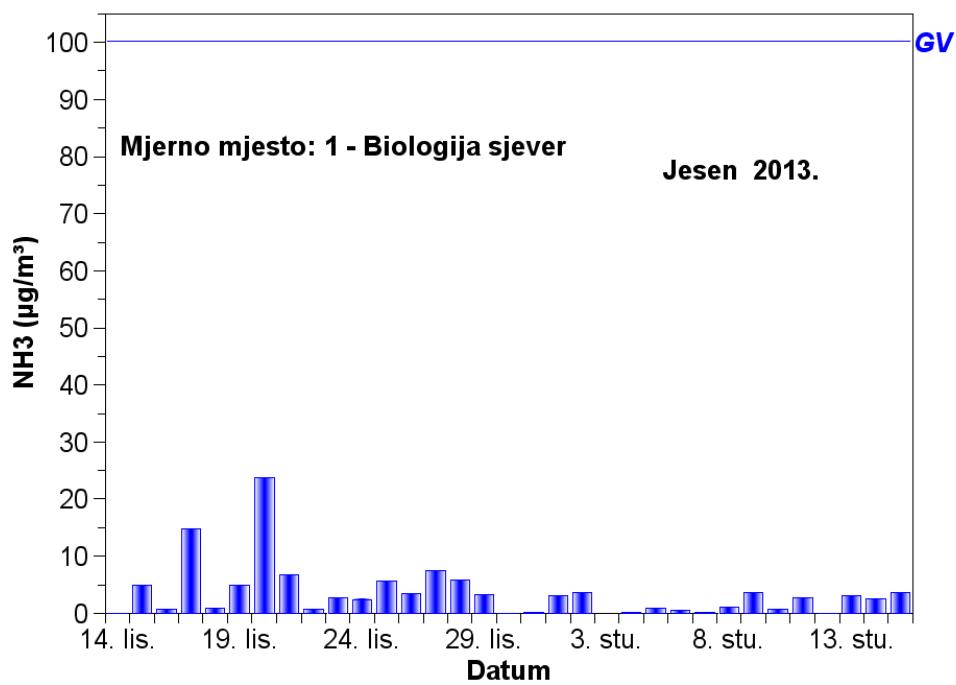
Slika 8 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerena tijekom ljetnog razdoblja



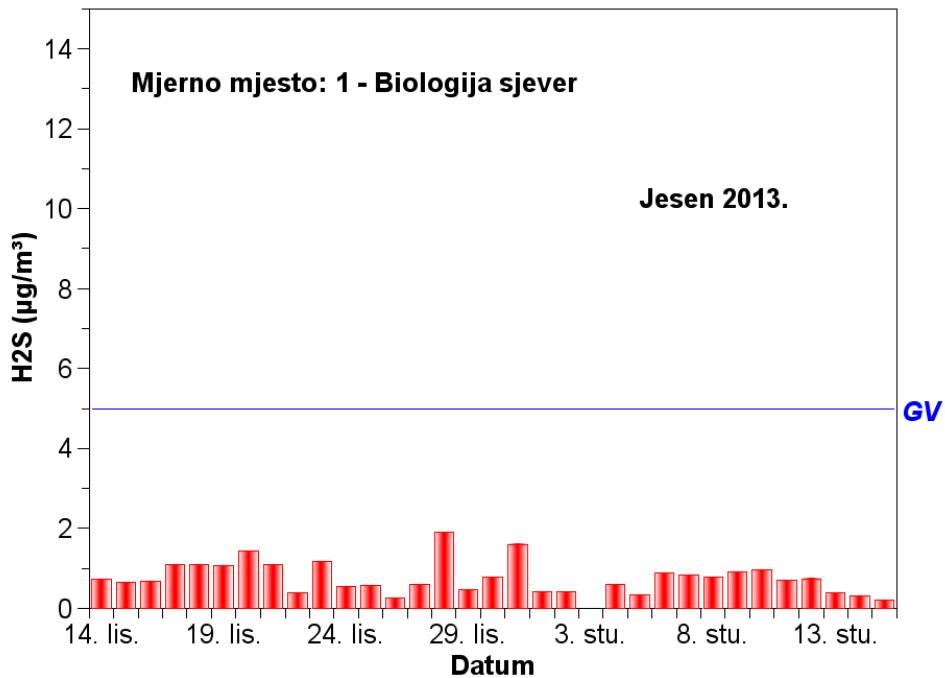
Slika 9 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerena tijekom ljetnog razdoblja



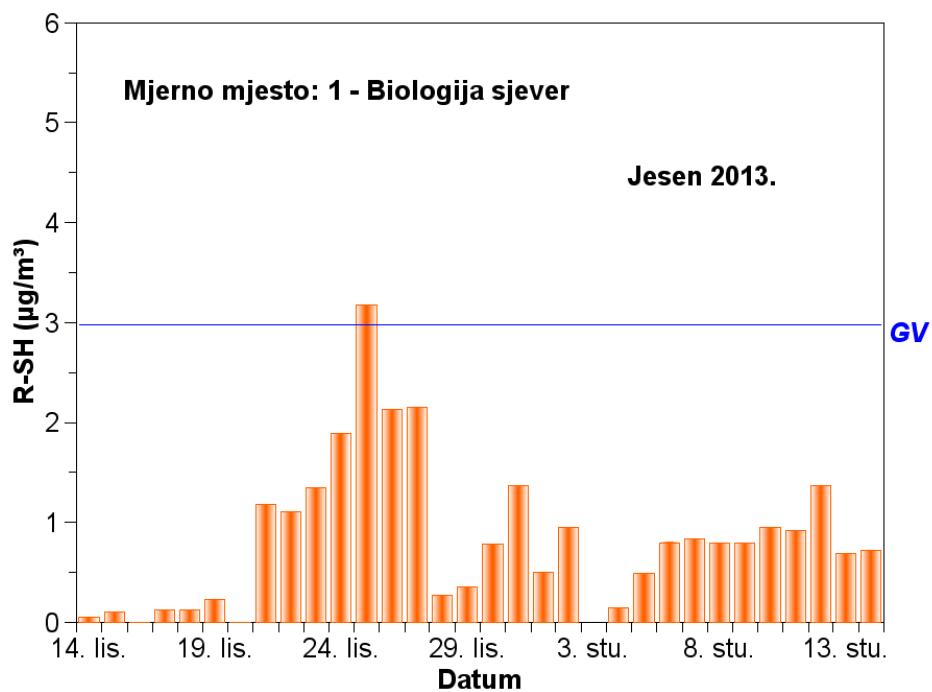
Slika 10 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerena tijekom ljetnog razdoblja



Slika 11 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerena tijekom jesenskog razdoblja



Slika 12 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja



Slika 13 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja

U tablici 7 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja.

Tablica 7 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja, na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
zimsko razdoblje	-	-
proljetno razdoblje	-	-
ljetno razdoblje	2	6,3
jesensko razdoblje	-	-
sva četiri razdoblja	2	1,6

U tablici 8 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za 24-satni uzorak, za sva četiri razdoblja praćenja, na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever.

Tablica 8 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever

Zimsko razdoblje	Proljetno razdoblje	Ljetno razdoblje	Jesensko razdoblje
15.2. 16.2. 17.2. 18.2.	22.4. 23.4. 24.4. 25.4.	22.7. 23.7. 24.7. 25.7.	14.10. 15.12. 16.10.
19.2. 20.2. 21.2. 22.2.	26.4. 27.4. 28.4. 29.4.	26.7. 27.7. 28.7. 29.7.	17.10. 18.10. 19.10.
23.2. 24.2. 25.2. 26.2.	30.4. 1.5. 2.5. 3.5.	30.7. 31.7. 1.8. 2.8.	20.10. 21.10. 22.10.
27.2. 28.2. 1.3. 2.3. 3.3.	4.5. 5.5. 6.5. 7.5. 8.5.	3.8. 4.8. 5.8. 6.8. 7.8.	23.10. 24.10. 25.10.
4.3. 5.3. 6.3. 7.3. 8.3.	9.5. 10.5. 11.5. 12.5.	8.8. 9.8. 10.8. 11.8.	26.10. 27.10. 28.10.
9.3. 10.3. 11.3. 12.3.	13.5. 14.5. 15.5. 16.5.	12.8. 13.8. 14.8. 15.8.	29.10. 30.10. 31.10.
13.3. 14.3. 15.3. 16.3.	17.5. 18.5. 19.5. 20.5.	16.8. 17.8. 18.8. 19.8.	1.11. 2.11. 3.11. 4.11.
17.3. 18. 3.	21.5. 22.5.	20.8. 21.8. 22.8. 23.8.	5.11. 6.11. 7.11. 8.11.
			9.11. 10.11. 11.11.
			12.11. 13.11. 14.11.
			15.11.

Prekoračena GV

Dnevni uzorci vodikova sulfida prelazili su GV u ljetnom razdoblju praćenja 2 dana.

Kako je tijekom sva četiri intervala praćenja, tijekom 2 dana došlo do prelaska GV, kvaliteta zraka je s obzirom na H_2S djelomično zadovoljavala.

U tablici 9 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana tijekom 2013. godine za 24-satni uzorak, za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever.

Tablica 9 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja, na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
zimsko razdoblje	-	-
proljetno razdoblje	-	-
ljetno razdoblje	-	-
jesensko razdoblje	1	3,1
sva četiri razdoblja	1	0,8

U tablici 10 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija merkaptana većih od GV tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja na istoj mjernej postaji.

Tablica 10 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija merkaptana većih od GV ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja na mjernej postaji 1 – Biologija sjever

Zimsko razdoblje	Proljetno razdoblje	Ljetno razdoblje	Jesensko razdoblje
15.2. 16.2. 17.2. 18.2.	22.4. 23.4. 24.4. 25.4.	22.7. 23.7. 24.7. 25.7.	14.10. 15.12. 16.10.
19.2. 20.2. 21.2. 22.2.	26.4. 27.4. 28.4. 29.4.	26.7. 27.7. 28.7. 29.7.	17.10. 18.10. 19.10.
23.2. 24.2. 25.2. 26.2.	30.4. 1.5. 2.5. 3.5. 4.5.	30.7. 31.7. 1.8. 2.8. 3.8.	20.10. 21.10. 22.10.
27.2. 28.2. 1.3. 2.3.	5.5. 6.5. 7.5. 8.5. 9.5.	4.8. 5.8. 6.8. 7.8. 8.8.	23.10. 24.10. 25.10.
3.3. 4.3. 5.3. 6.3. 7.3.	10.5. 11.5. 12.5. 13.5.	9.8. 10.8. 11.8. 12.8.	26.10. 27.10. 28.10.
8.3. 9.3. 10.3. 11.3.	14.5. 15.5. 16.5. 17.5.	13.8. 14.8. 15.8. 16.8.	29.10. 30.10. 31.10.
12.3. 13.3. 14.3. 15.3.	18.5. 19.5. 20.5. 21.5.	17.8. 18.8. 19.8. 20.8.	1.11. 2.11. 3.11. 4.11.
16.3. 17.3. 18. 3.	22.5.	21.8. 22.8. 23.8.	5.11. 6.11. 7.11. 8.11. 9.11. 10.11. 11.11. 12.11. 13.11. 14.11. 15.11.

Prekoračena GV

Do prelaska GV za merkaptane došlo je tijekom jednog dana u jesenskom razdoblju praćenja te je kvaliteta okolnog zraka uglavnom zadovoljavala.

Koncentracije amonijaka nisu prelazile GV te je kvaliteta okolnog zraka s obzirom na to onečišćenje zadovoljavala.

4.2. Mjerna postaja P2 - Biologija jug

PODACI O POSTAJI

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	P2 Biologija jug
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačke otpadne vode d.o.o. i AZO
1.7.	Ciljevi mjerjenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 47' 28,3"; E: 16° 05' 32,4"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
3. Mjerna oprema		
3.1.	Naziv	
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda	
NH ₃	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H ₂ S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesto	Centralni pročišćivač otpadnih voda Zagreba – biološki dio
4.2.	Visina mesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 11 prikazani su sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerjenja, u tablici 12 isti podaci za proljetno razdoblje mjerjenja, u tablici 13 za ljetno i u tablici 14 za jesensko razdoblje mjerjenja, tijekom 2013. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug.

Tablica 11 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 2-Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%) [*]	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	7,29	7,10	2,40	16,52	14,75
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	1,17	0,19	0	1,31	0,99
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	0,83	0,36	0	1,16	1,12

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 12 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom proljetnog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%) [*]	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	9,66	8,76	4,27	20,10	18,90
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	0,28	0,12	0	1,61	1,24
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	0,47	0,47	0	1,47	1,29

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 13 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%) [*]	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30	100	5,80	5,65	1,43	13,73	13,51
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	0,49	0,33	0	2,40	2,00
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31	100	0,52	0,33	0	4,34	4,31

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 14 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom jesenskog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%) [*]	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	3,57	2,69	0	23,82	18,21
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,09	0,05	0	0,42	0,32
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,75	0,61	0,04	2,77	2,09

*obuhvat podataka prema Ugovoru

U tablici 15 prikazani su sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 2- Biologija jug.

Tablica 15 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom 2013. godine za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	124	100	6,52	5,74	0	23,82	17,99
H ₂ S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	127	100	0,26	0,13	0	2,40	1,57
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	127	100	0,53	0,37	0	4,34	2,20

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Na slikama 14-16 prikazane su srednje dnevne koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjerene u zimskom razdoblju mjerjenja, na slikama 17-19 dnevni podaci za proljetno razdoblje mjerjenja, na slikama 20-22 za ljetno razdoblje mjerjenja i na slikama 23-25 podaci za jesensko razdoblje mjerjenja tijekom 2013. godine.

Izmjereni rezultati pokazuju da su tijekom 2013. godine koncentracije amonijaka i vodikova sulfida bile niske i nisu prelazile GV te je kvaliteta okolnog zraka tijekom sva četiri razdoblja mjerjenja zadovoljavala.

U tablici 16 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana tijekom 2013. godine za sva četiri intervala praćenja na mjernoj postaji 2 – Biologija jug.

Tablica 16 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja, na mjernoj postaji 2 – Biologija jug

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
zimsko razdoblje	-	-
proljetno razdoblje	-	-
ljetno razdoblje	2	6,4
jesensko razdoblje	-	-
sva četiri razdoblja	2	1,6

U tablici 17 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija merkaptana većih od GV tijekom 2013. godine.

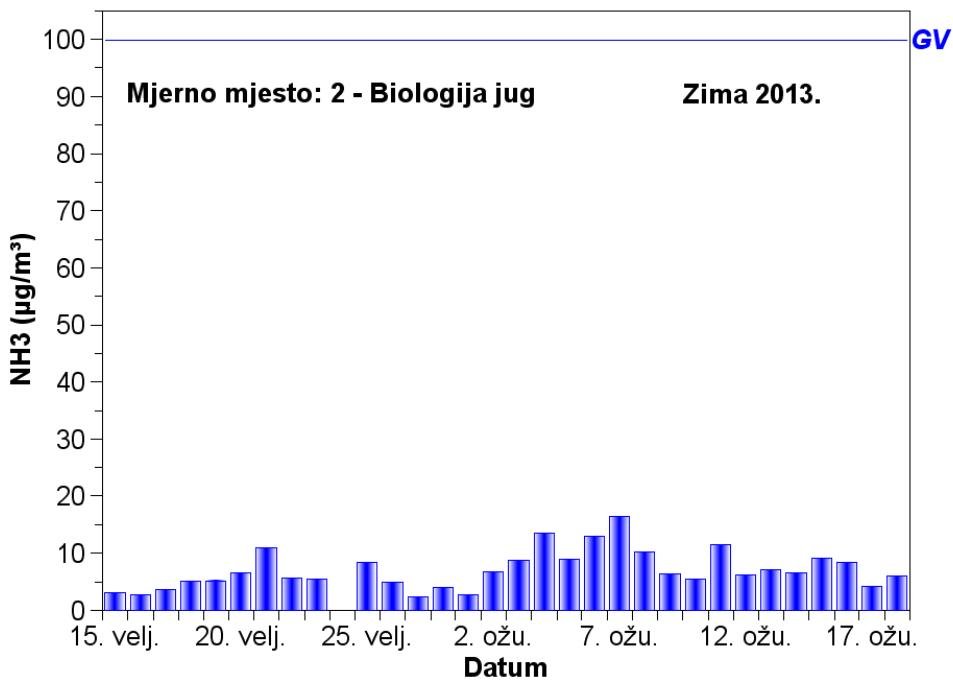
Tablica 17 - Datum pojavljivanja 24-satnih koncentracija merkaptana većih od GV ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever

<i>Zimsko razdoblje</i>	<i>Proljetno razdoblje</i>	<i>Ljetno razdoblje</i>	<i>Jesensko razdoblje</i>
15.2. 16.2. 17.2. 18.2.	22.4. 23.4. 24.4. 25.4.	22.7. 23.7. 24.7. 25.7.	14.10. 15.12. 16.10.
19.2. 20.2. 21.2. 22.2.	26.4. 27.4. 28.4. 29.4.	26.7. 27.7. 28.7. 29.7.	17.10. 18.10. 19.10.
23.2. 24.2. 25.2. 26.2.	30.4. 1.5. 2.5. 3.5. 4.5.	30.7. 31.7. 1.8. 2.8. 3.8.	20.10. 21.10. 22.10.
27.2. 28.2. 1.3. 2.3.	5.5. 6.5. 7.5. 8.5. 9.5.	4.8. 5.8. 6.8. 7.8. 8.8.	23.10. 24.10. 25.10.
3.3. 4.3. 5.3. 6.3. 7.3.	10.5. 11.5. 12.5. 13.5.	9.8. 10.8. 11.8. 12.8.	26.10. 27.10. 28.10.
8.3. 9.3. 10.3. 11.3.	14.5. 15.5. 16.5. 17.5.	13.8. 14.8. 15.8. 16.8.	29.10. 30.10. 31.10.
12.3. 13.3. 14.3. 15.3.	18.5. 19.5. 20.5. 21.5.	17.8. 18.8. 19.8. 20.8.	1.11. 2.11. 3.11. 4.11.
16.3. 17.3. 18. 3.	22.5.	21.8. 22.8. 23.8.	5.11. 6.11. 7.11. 8.11. 9.11. 10.11. 11.11. 12.11. 13.11. 14.11. 15.11.

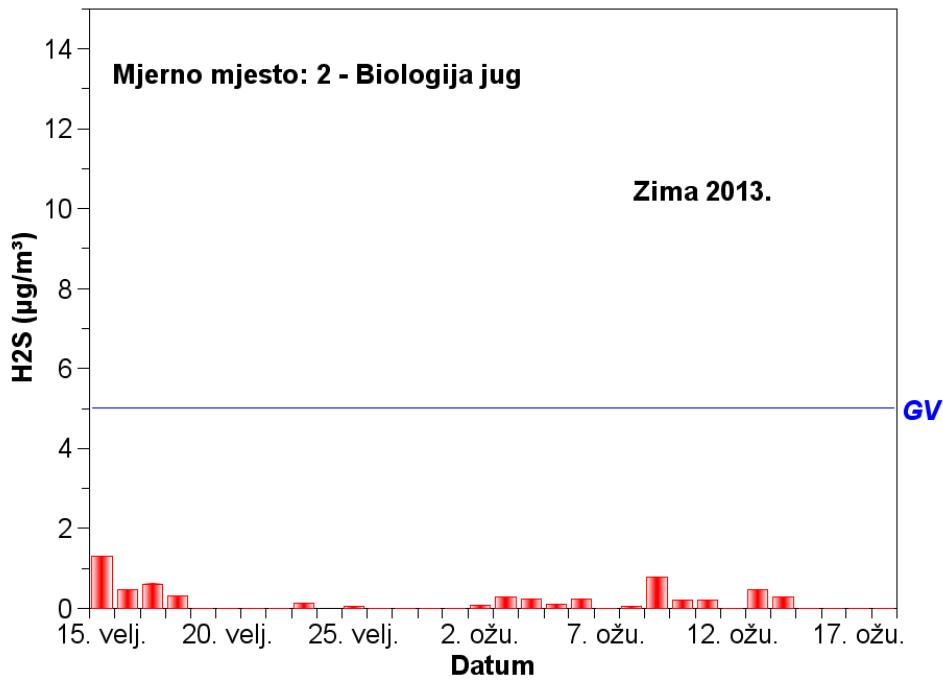
Prekoračena GV

Do prelaska GV za 24-satni uzorak došlo je 2 dana u ljetnom razdoblju mjerena.

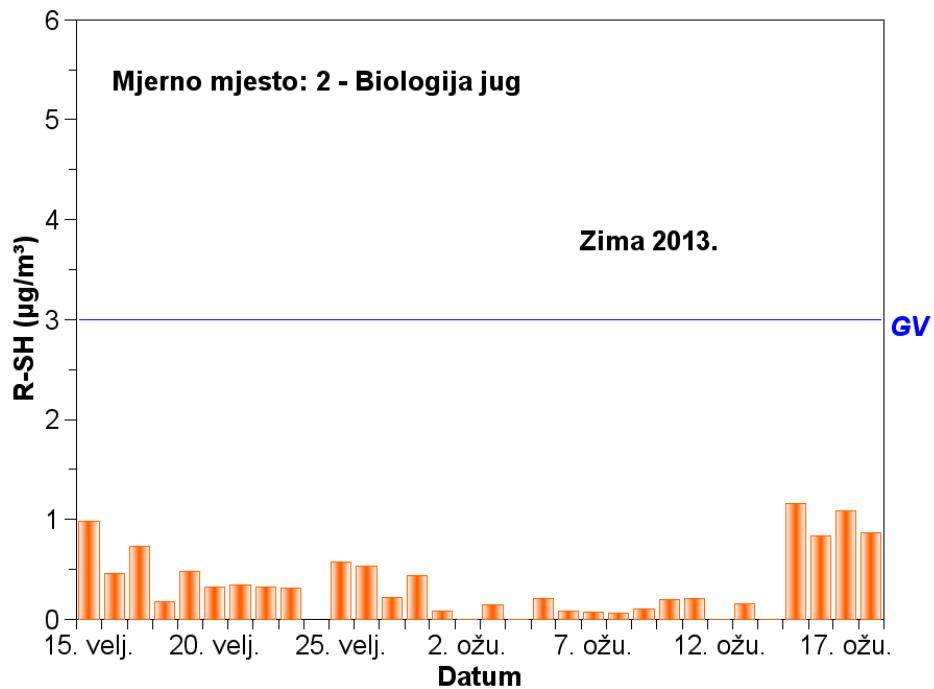
Kako je do prelaska GV došlo tijekom 2 dana u 127 dana mjerena 2013. godine, kvaliteta okolnog zraka djelomično je zadovoljavala s obzirom na merkaptane.



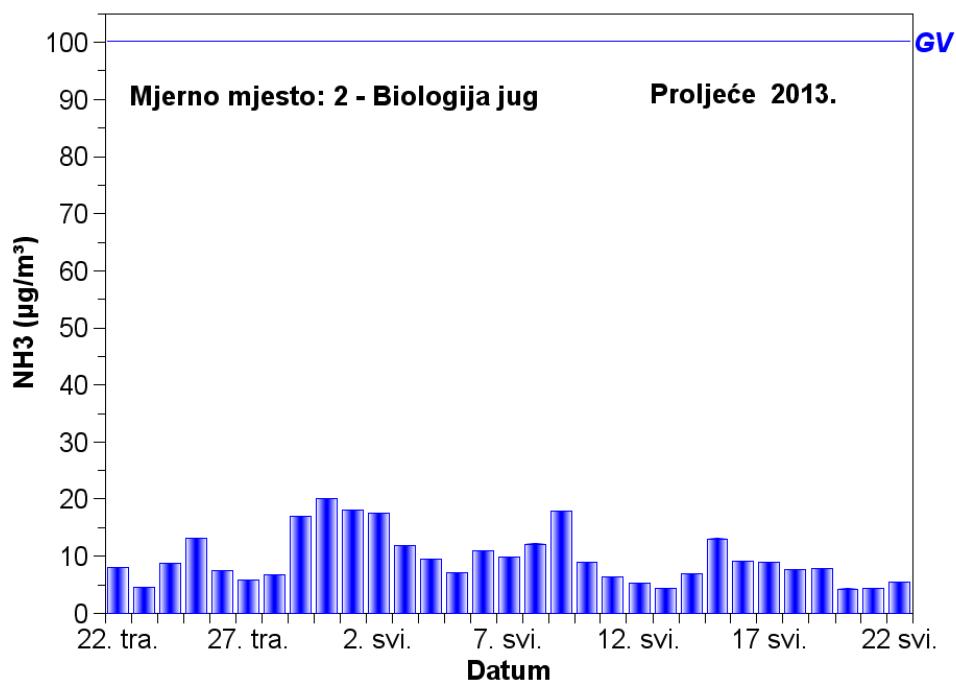
Slika 14 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerениh tijekom zimskog razdoblja



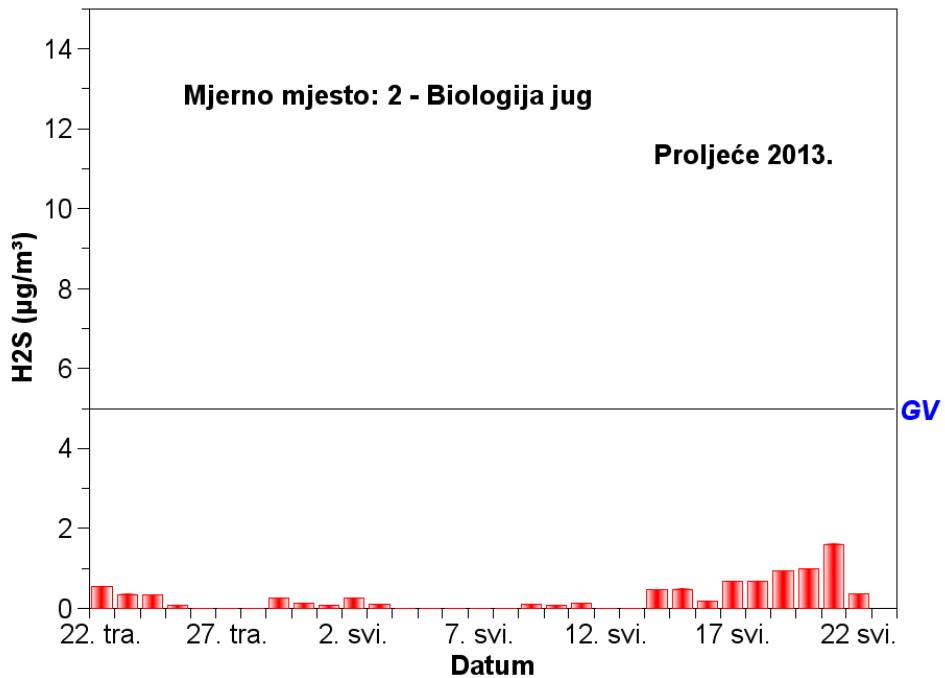
Slika 15 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerениh tijekom zimskog razdoblja



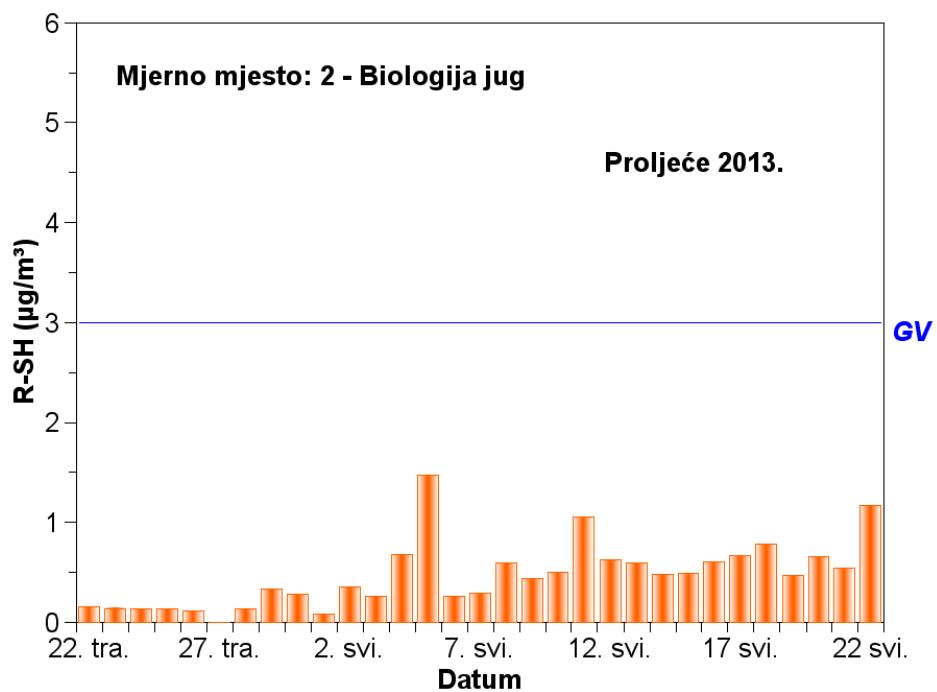
Slika 16 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerениh tijekom zimskog razdoblja



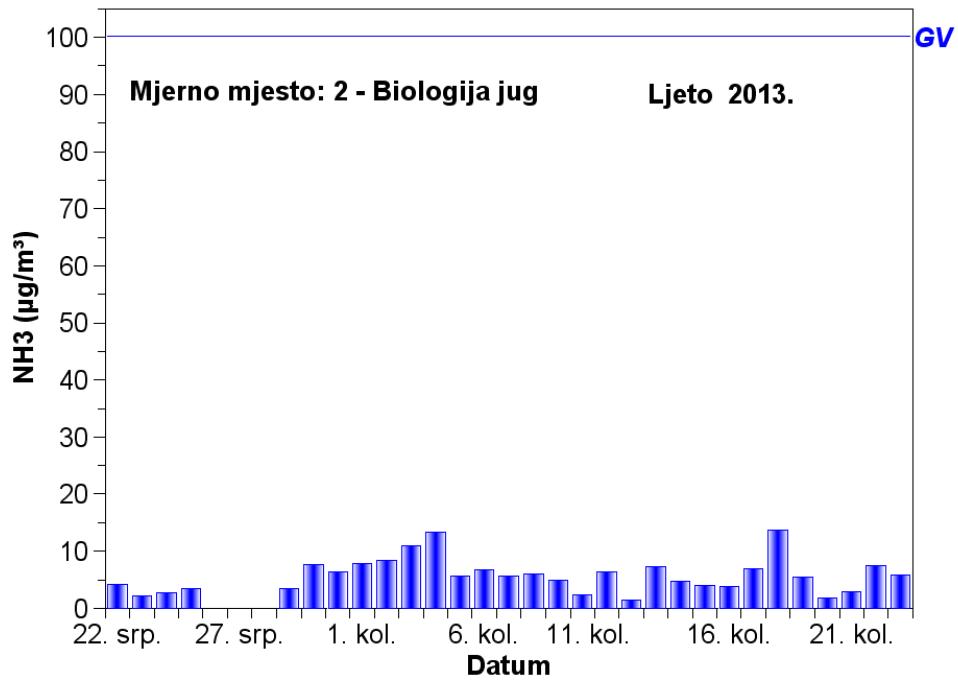
Slika 17 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerениh tijekom proljetnog razdoblja



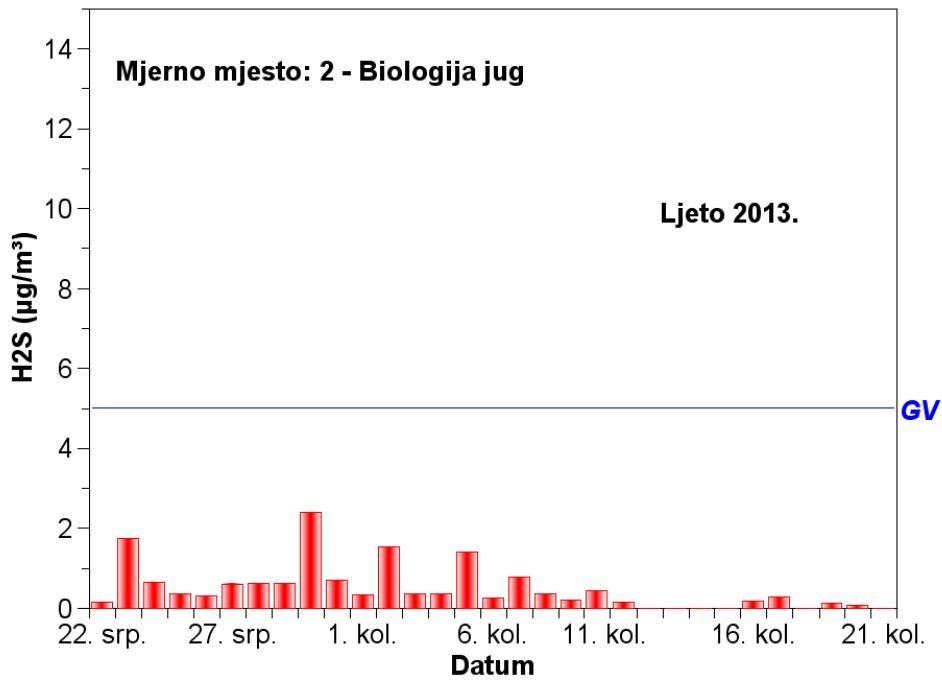
Slika 18 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerene tijekom proljetnog razdoblja



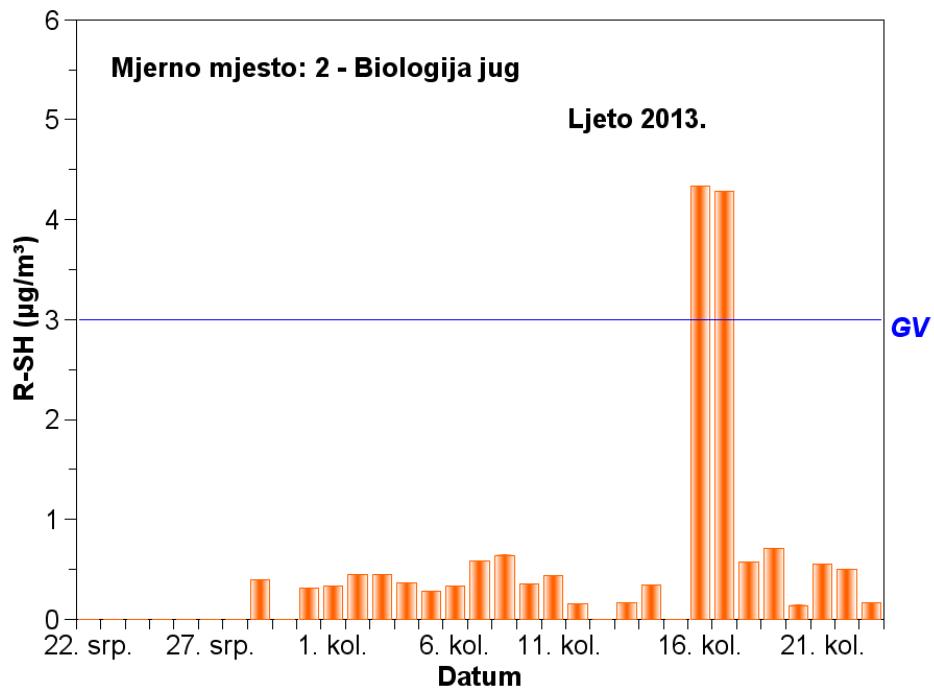
Slika 19 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerene tijekom proljetnog razdoblja



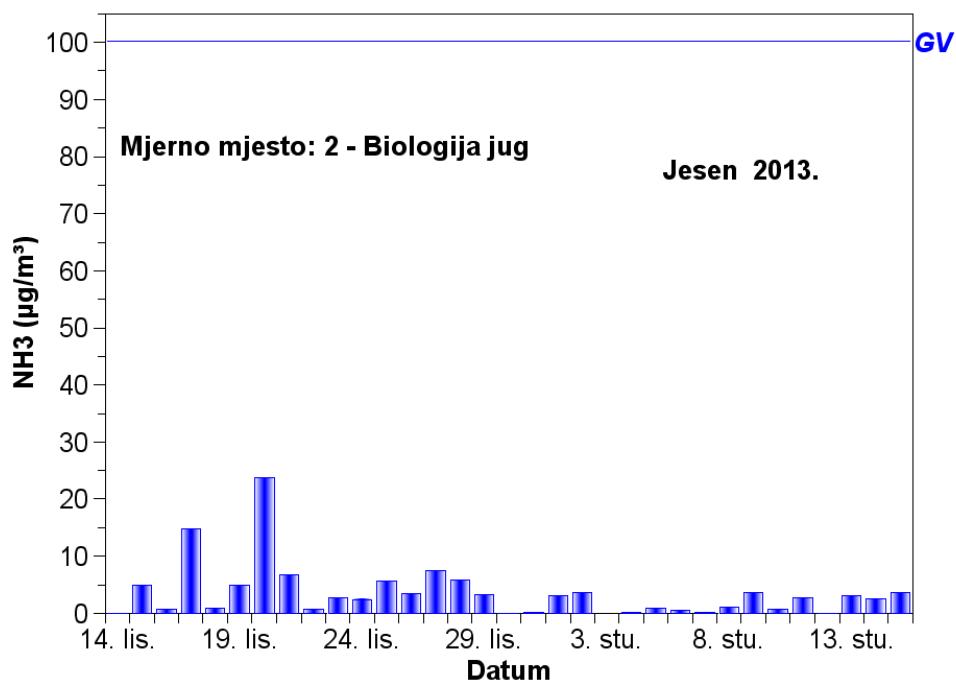
Slika 20 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjereneh tijekom ljetnog razdoblja



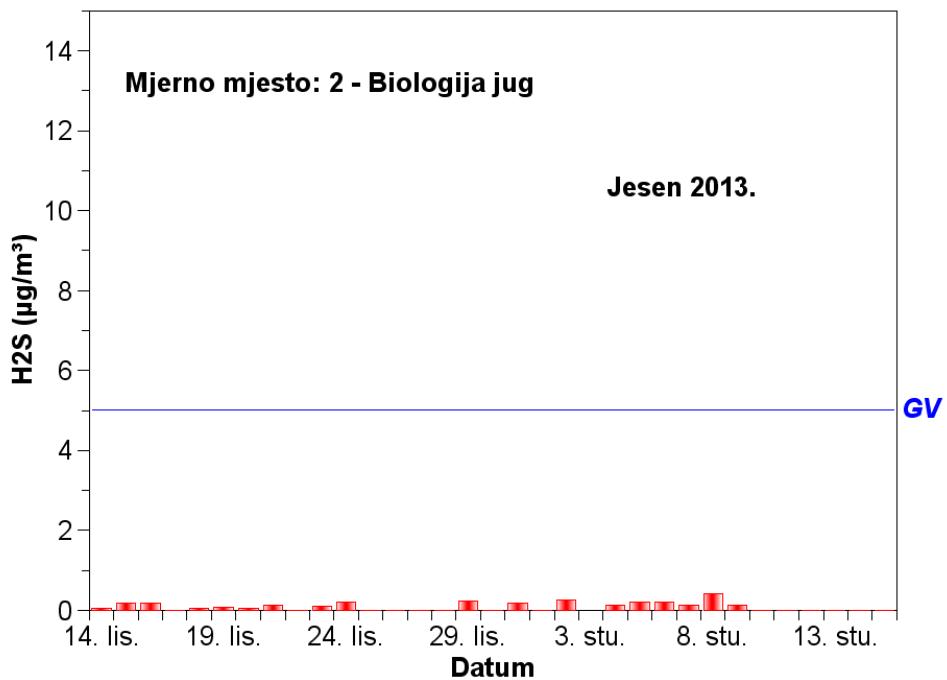
Slika 21 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjereneh tijekom ljetnog razdoblja



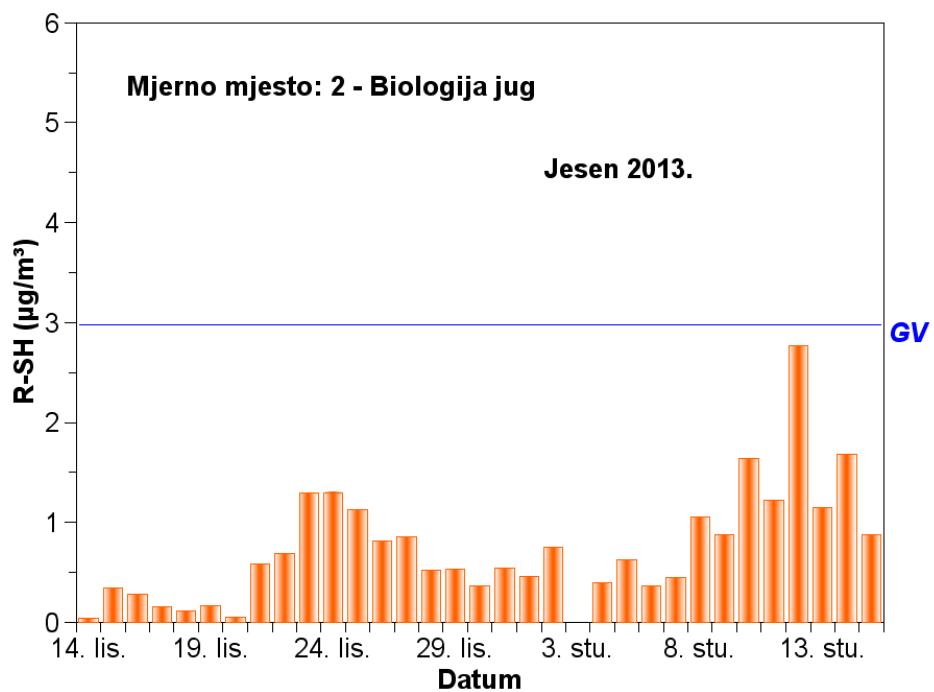
Slika 22 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 23 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja



Slika 24 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerene tijekom jesenskog razdoblja



Slika 25 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2- Biologija jug izmjerene tijekom jesenskog razdoblja

4.3. Mjerna postaja P 3 GOK - otkriven

PODACI O POSTAJI

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	P3 - GOK otkriven
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačke otpadne vode d.o.o. i AZO
1.7.	Ciljevi mjerjenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 47' 39,5 E: 16° 04' 59,1"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatane informacije o postaji	
3. Mjerna oprema		
3.1.	Naziv	
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda	
NH ₃	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H ₂ S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesto	Kanalski put
4.2.	Visina mesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 18 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerena, a u tablici 19 u ljetnom razdoblju mjerena, tijekom 2013. godine na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven.

Tablica 18 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C_m	C_M	98. percentil
$\text{NH}_3 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	32	100	6,36	6,13	2,08	14,08	11,35
$\text{H}_2\text{S} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	32	100	0,13	0	0	0,84	0,60
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,38	0,35	0	0,98	0,89

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 19 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C_m	C_M	98. percentil
$\text{NH}_3 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	32	100	3,83	3,83	0,58	8,49	7,38
$\text{H}_2\text{S} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	33	100	14,38	3,84	1,36	145,88	92,59
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	100	0,46	0,33	0	2,92	1,88

*obuhvat podataka prema Ugovoru

U tablici 20 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2013. godine, a u tablici 21 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija većih od GV za oba intervala praćenja.

Tablica 20 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 3- GOK otkriven

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
zimsko razdoblje	-	-
ljetno razdoblje	10	30,3

Tablica 21 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 3 – GOK otkriven

<i>Zimsko razdoblje</i>	<i>Ljetno razdoblje</i>
15.2. 16.2. 17.2. 18.2. 19.2. 20.2. 21.2. 22.2. 23.2. 24.2. 25.2. 26.2. 27.2. 28.2. 1.3. 2.3. 3.3. 4.3. 5.3. 6.3. 7.3. 8.3. 9.3. 10.3. 11.3. 12.3. 13.3. 14.3. 15.3. 16.3. 17.3. 18.3.	22.7. 23.7. 24.7. 25.7. 26.7. 27.7. 28.7. 29.7. 30.7. 31.7. 1.8. 2.8. 3.8. 4.8. 5.8. 6.8. 7.8. 8.8. 9.8. 10.8. 11.8. 12.8. 13.8. 14.8. 15.8. 16.8. 17.8. 18.8. 19.8. 20.8. 21.8. 22.8. 23.8.

Prekoračena GV

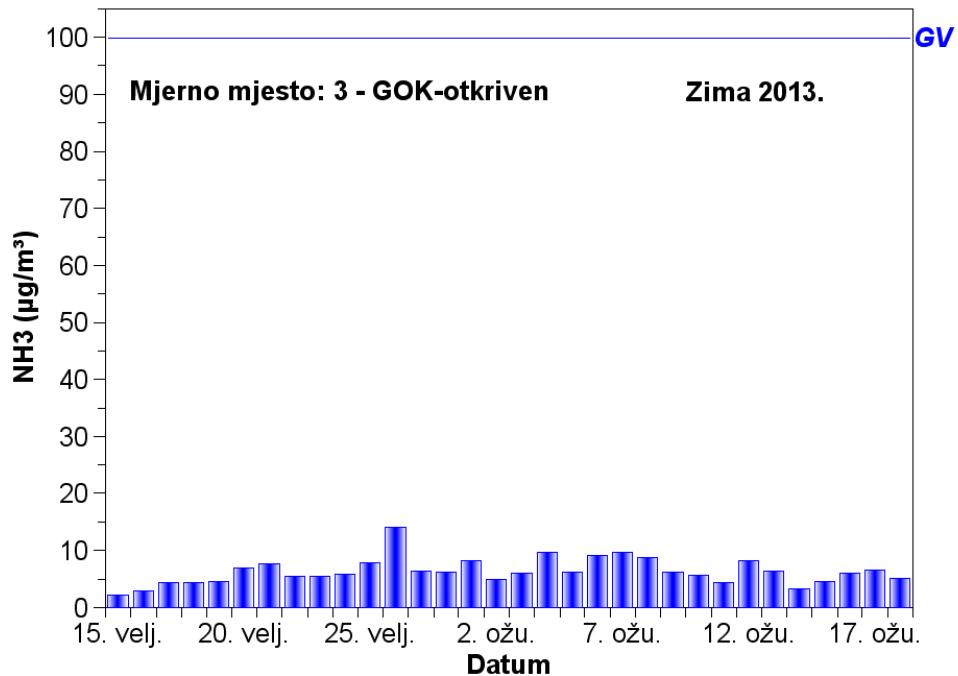
Tijekom 2013. godine koncentracije amonijaka i merkaptana u oba mjerna razdoblja nisu bile visoke i nisu prelazile GV te je kvaliteta okolnog zraka s obzirom na amonijak i merkaptane zadovoljavala.

Koncentracije vodikova sulfida u zimskom razdoblju mjerena nisu prelazile GV. U ljetnom razdoblju mjerena koncentracije vodikova sulfida bile su visoke i do prelaska GV od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ došlo je tijekom 10 dana.

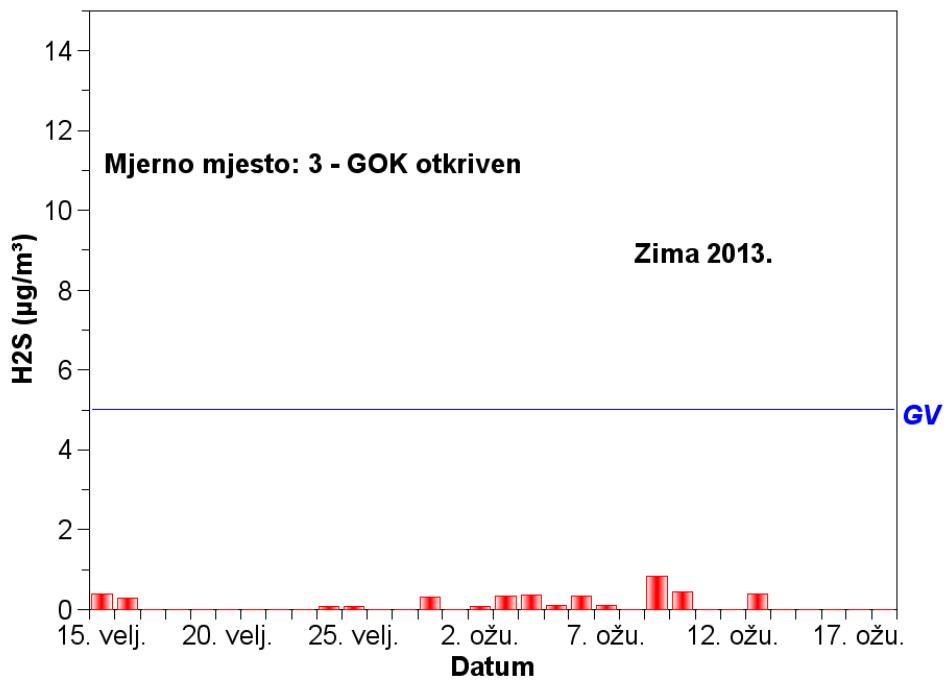
Granična vrijednost ne bi smjela biti prekoračena tijekom kalendarske godine više od 7 dana da bi kvaliteta okolnog zraka bila zadovoljavajuća.

Maksimalna izmjerena vrijednost izmjerena u kolovozu bila je jako visoka i iznosila je $145,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tijekom ljetnog razdoblja mjerena kakvoća okolnog zraka s obzirom na vodikov sulfid nije zadovoljavala i dolazilo je do dodijavanja neugodnim mirisom okolnom stanovništvu.

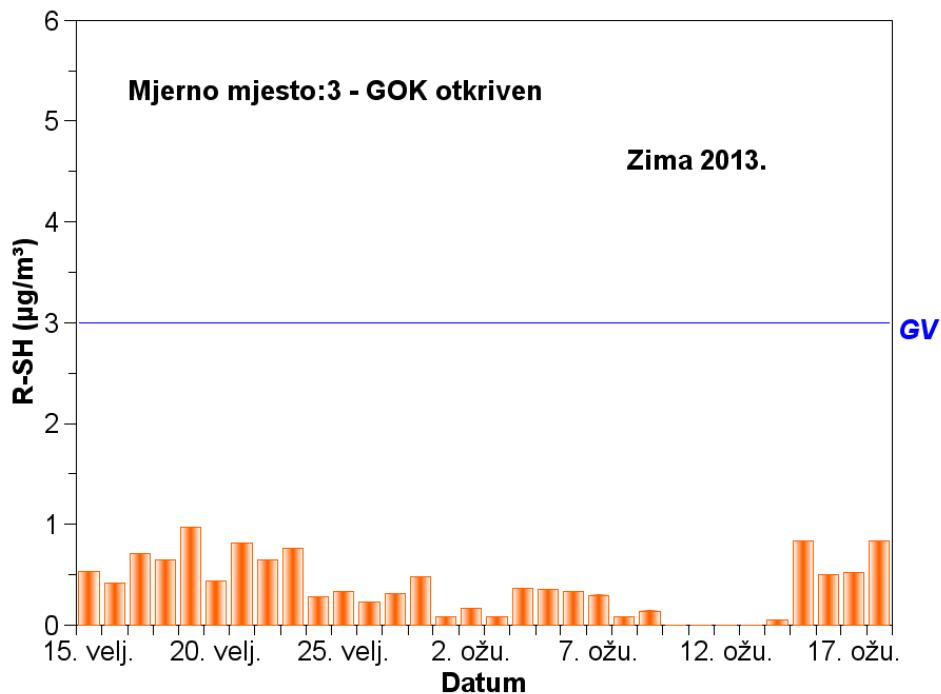
Na slikama 26-28 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerena, a na slikama 29-31 isti podaci za ljetno razdoblje mjerena.



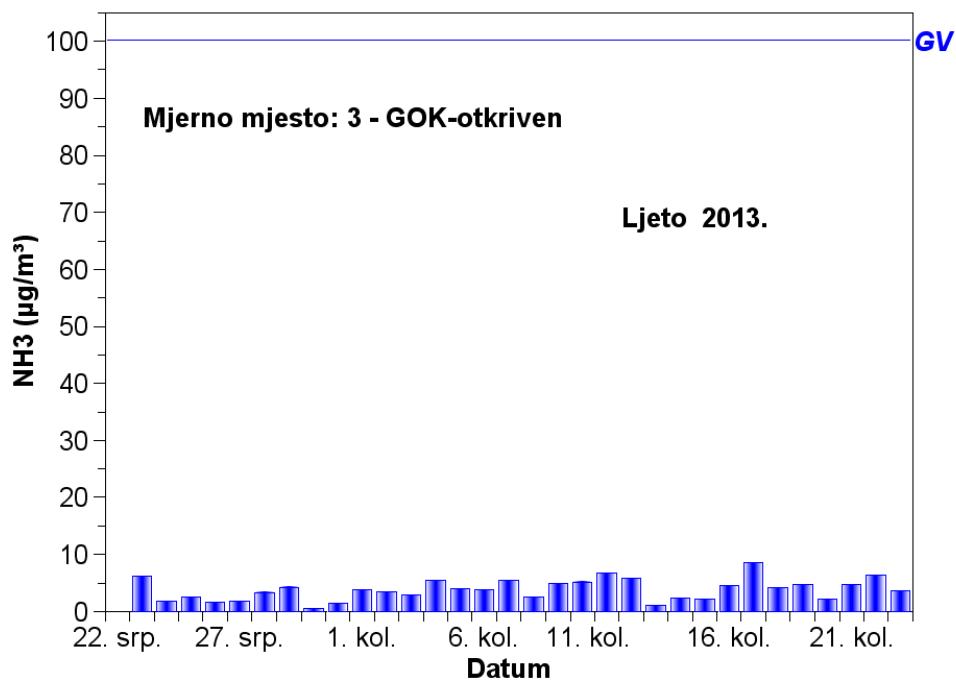
Slika 26 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 3- GOK otkiven izmjerena tijekom zimskog razdoblja



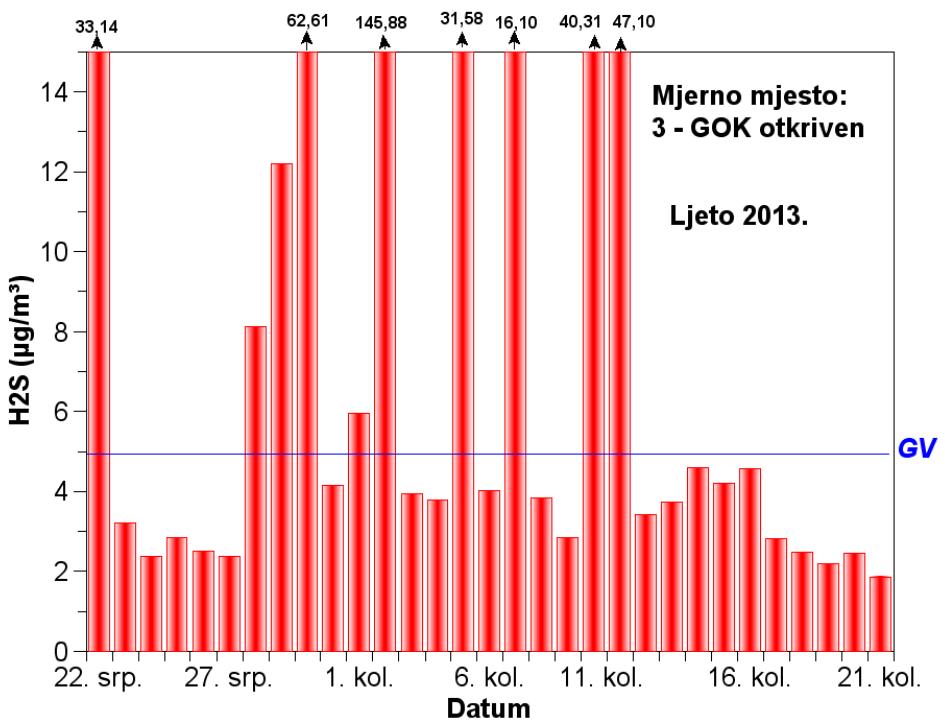
Slika 27 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 3- GOK otkiven izmjerena tijekom zimskog razdoblja



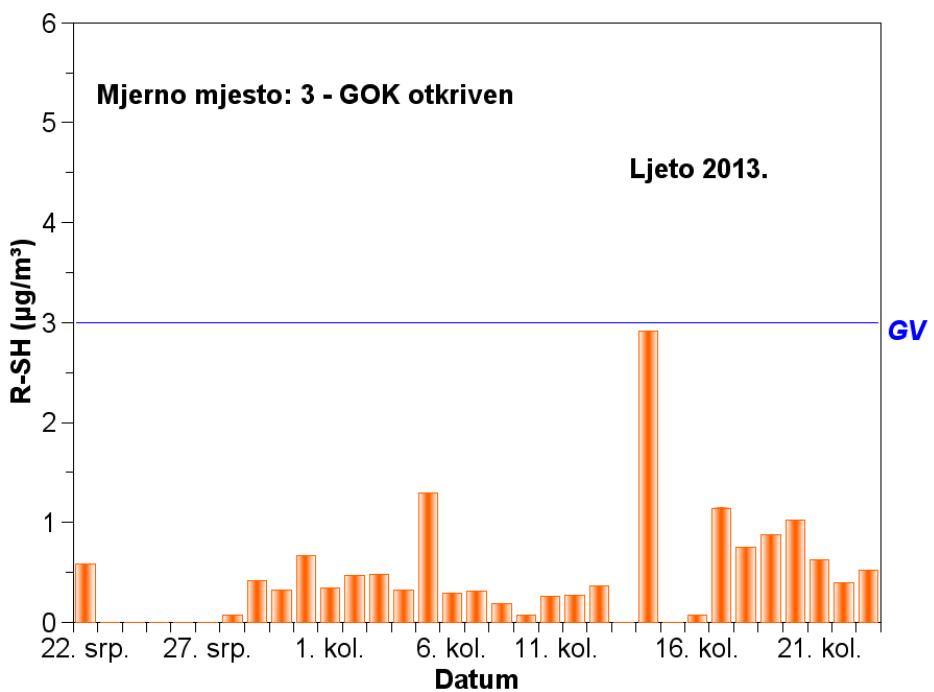
Slika 28 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 3- GOK otkiven izmjerena tijekom zimskog razdoblja



Slika 29 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 3- GOK otkiven izmjerena tijekom ljetnog razdoblja



Slika 30 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 3-GOK otkriven izmjerena tijekom ljetnog razdoblja



Slika 31 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 3-GOK otkriven izmjerena tijekom ljetnog razdoblja

4.4. Mjerna postaja P4 - MIĆEVEC

PODACI O POSTAJI

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	P4 - Mićevec
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačke otpadne vode d.o.o. i AZO
1.7.	Ciljevi mjerjenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 45' 30,9"; E: 16° 02' 54,3"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
3. Mjerna oprema		
3.1.	Naziv	
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda	
NH ₃	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H ₂ S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesto	Naselje Mićevec
4.2.	Visina mesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 22 prikazani su sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerena, a u tablici 23 u ljetnom razdoblju mjerena, tijekom 2013. godine na mjernoj postaji 4-Mićevec.

Tablica 22 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 4 - Mićevec

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C_m	C_M	98. percentil
$\text{NH}_3 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	32	100	6,54	6,10	1,03	13,78	12,38
$\text{H}_2\text{S} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	32	100	0,12	0	0	0,59	0,57
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,41	0,40	0	0,96	0,93

*obuhvat podataka prema Ugovoru

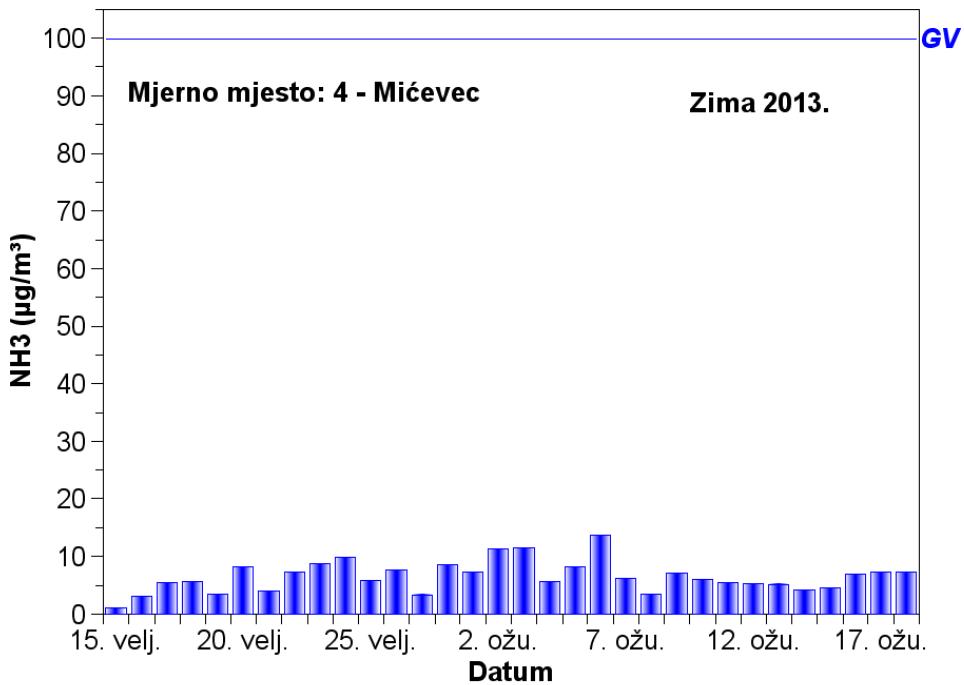
Tablica 23 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 4 - Mićevec

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C_m	C_M	98. percentil
$\text{NH}_3 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	33	100	3,82	3,49	0,92	7,97	7,45
$\text{H}_2\text{S} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	33	100	0,53	0,52	0	1,89	1,58
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	100	0,47	0,47	0	0,95	0,85

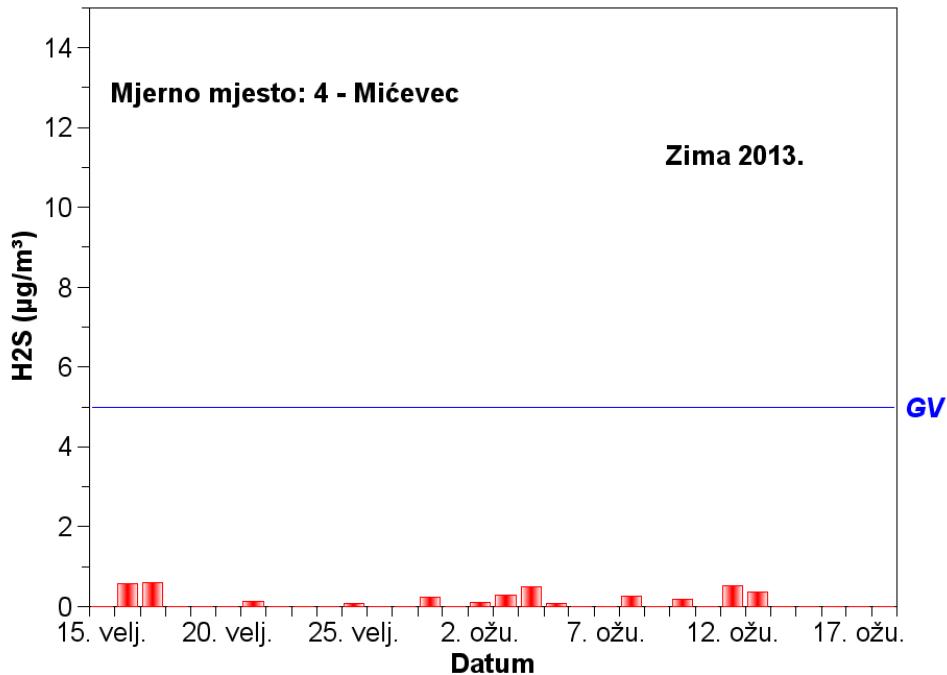
*obuhvat podataka prema Ugovoru

Izmjereni rezultati tijekom jednog mjeseca zimi i jednog ljeti za amonijak, vodikov sulfid i merkaptane bili su niski i nisu prelazili GV te je kakvoća okolnog zraka s obzirom na ta onečišćenja zadovoljavala.

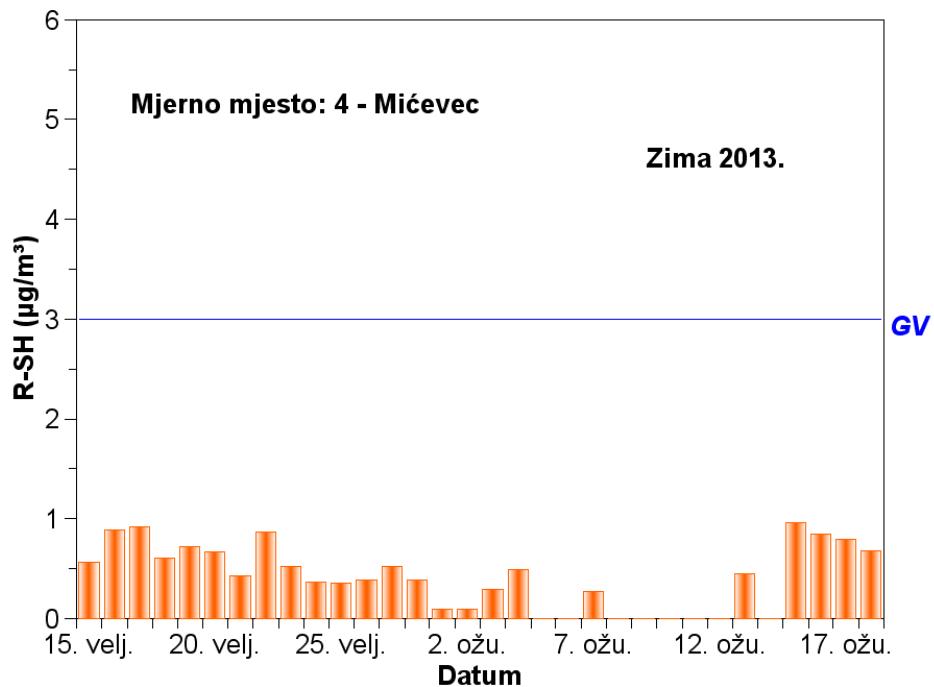
Na slikama 32-34 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerena, a na slikama 35-37 isti podaci za ljetno razdoblje mjerena.



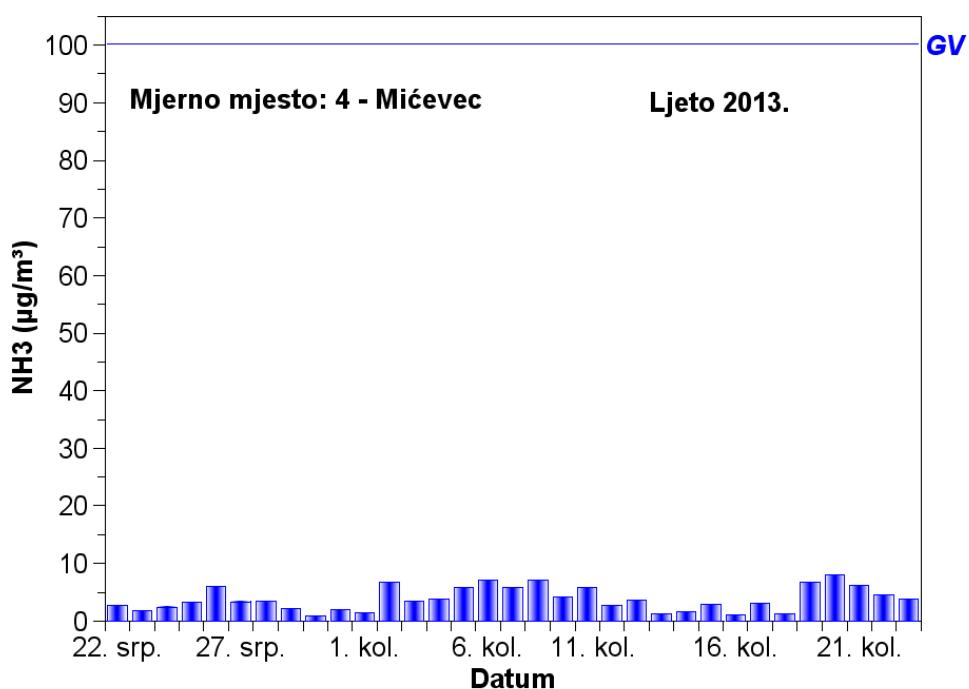
Slika 32 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 4- Mićevac izmjerениh tijekom zimskog razdoblja



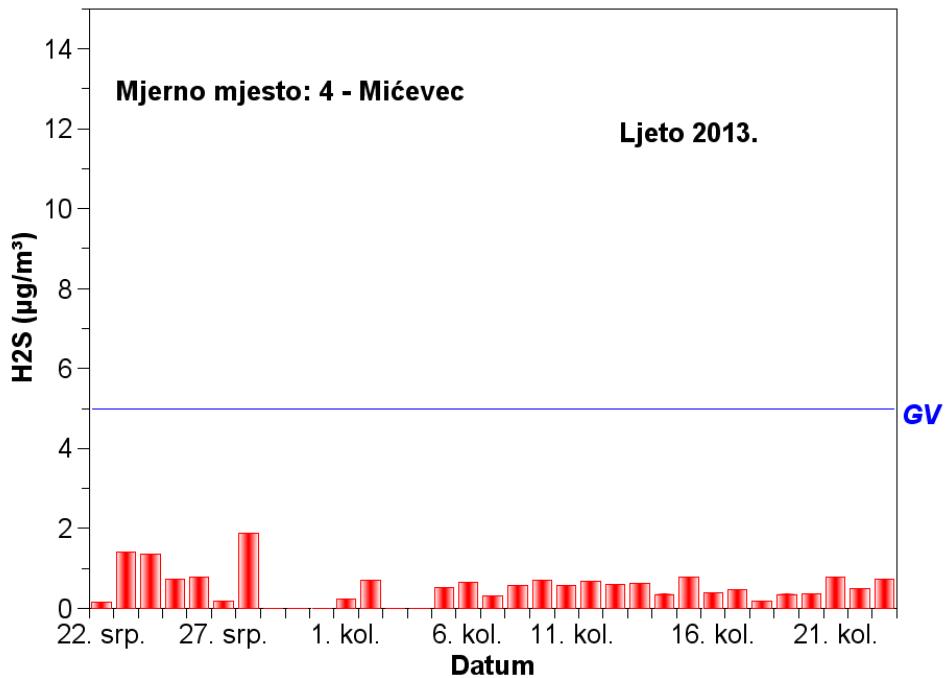
Slika 33 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 4- Mićevac izmjerениh tijekom zimskog razdoblja



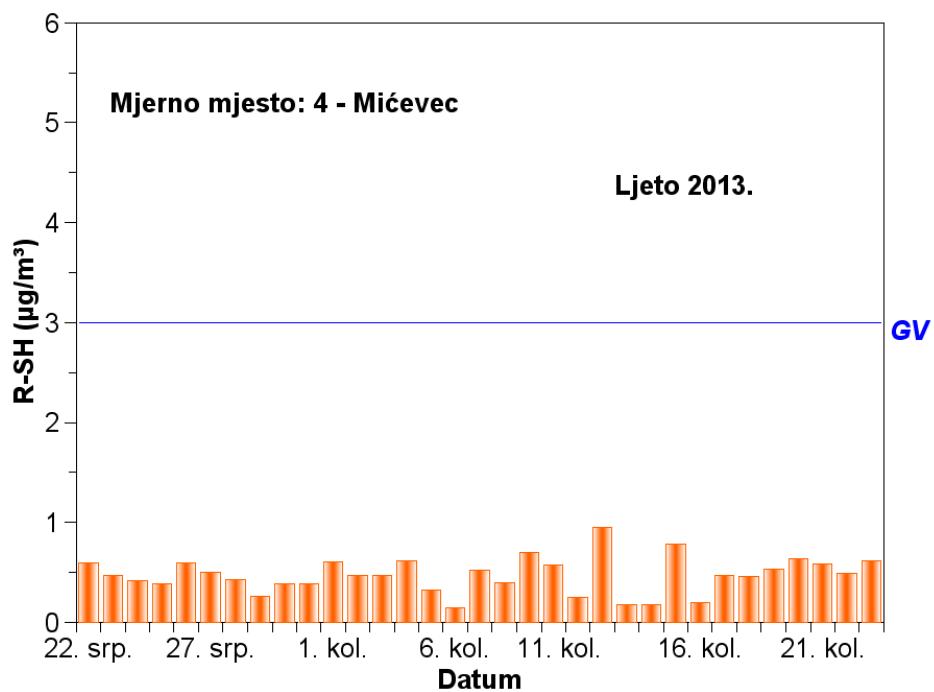
Slika 34 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 4-
Mićevec izmjerena tijekom zimskog razdoblja



Slika 35 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 4-Mićevec izmjerena tijekom ljetnog razdoblja



Slika 36 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 4- Mićevec izmjerениh tijekom ljetnog razdoblja



Slika 37 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 4- Mićevec izmjerениh tijekom ljetnog razdoblja

4.5. Mjerna postaja P 5 – GOK natkriven

PODACI O POSTAJI

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	P 5 – GOK natkriven
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačke otpadne vode d.o.o. i AZO
1.7.	Ciljevi mjerjenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 47' 30,6"; E: 16° 02' 41,9"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
3. Mjerna oprema		
3.1.	Naziv	
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda	
NH ₃	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H ₂ S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesto	Kanalski put
4.2.	Visina mesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 24 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerena, a u tablici 25 u ljetnom razdoblju mjerena, tijekom 2013. godine na mjernoj postaji 5 GOK- natkriven.

Tablica 24 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 5 GOK-natkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C_m	C_M	98. percentil
$\text{NH}_3 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	32	100	9,29	6,98	2,67	24,33	23,19
$\text{H}_2\text{S} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	32	100	0,36	0,30	0	1,10	1,06
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	100	0,62	0,58	0	1,73	1,53

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 25 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2013. godine na mjernoj postaji 5 GOK- natkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C_m	C_M	98. percentil
$\text{NH}_3 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	33	100	11,39	10,12	4,65	28,17	25,75
$\text{H}_2\text{S} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	33	100	2,11	1,82	0,21	12,98	7,79
RS-H ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	100	0,62	0,58	0	1,81	1,38

*obuhvat podataka prema Ugovoru

U tablici 26 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2013. godine za oba intervala praćenja, a u tablici 27 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV tijekom 2013. godine.

Tablica 26 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 5-GOK-natkriven

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
zimsko razdoblje	-	-
ljetno razdoblje	1	3,0

Tablica 27 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 5 – GOK natkriven

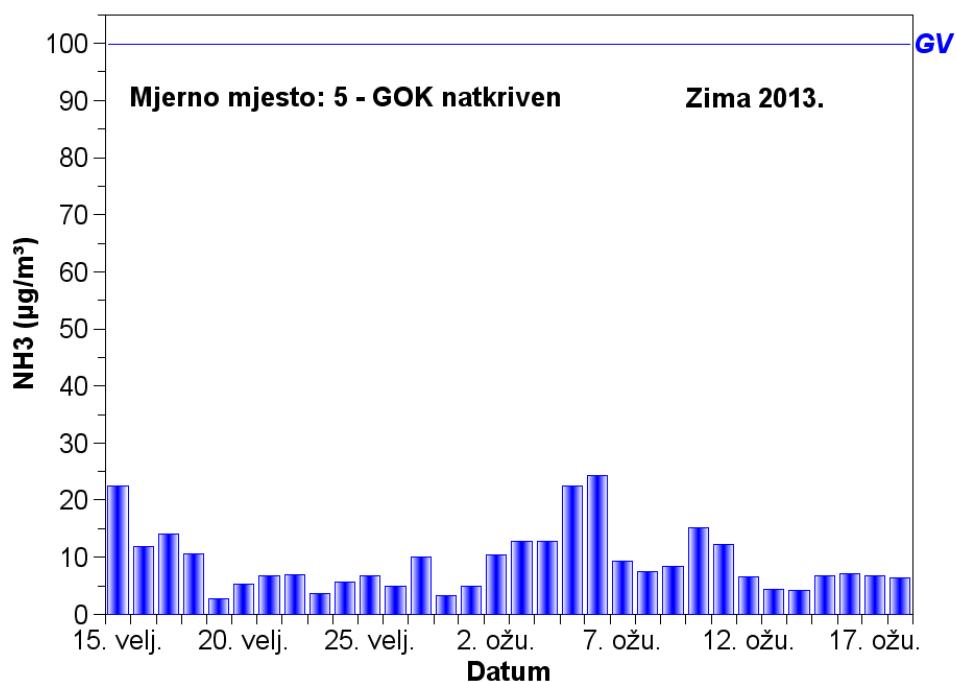
<i>Zimsko razdoblje</i>	<i>Ljetno razdoblje</i>
15.2. 16.2. 17.2. 18.2. 19.2.	22.7. 23.7. 24.7. 25.7. 26.7. 27.7.
20.2. 21.2. 22.2. 23.2. 24.2.	28.7. 29.7. 30.7. 31.7. 1.8. 2.8.
25.2. 26.2. 27.2. 28.2. 1.3. 2.3.	3.8. 4.8. 5.8. 6.8. 7.8. 8.8. 9.8.
3.3. 4.3. 5.3. 6.3. 7.3. 8.3. 9.3.	10.8. 11.8. 12.8. 13.8. 14.8. 15.8.
10.3. 11.3. 12.3. 13.3. 14.3.	16.8. 17.8. 18.8. 19.8. 20.8. 21.8.
15.3. 16.3. 17.3. 18.3.	22.8. 23.8.

Prekoračena GV

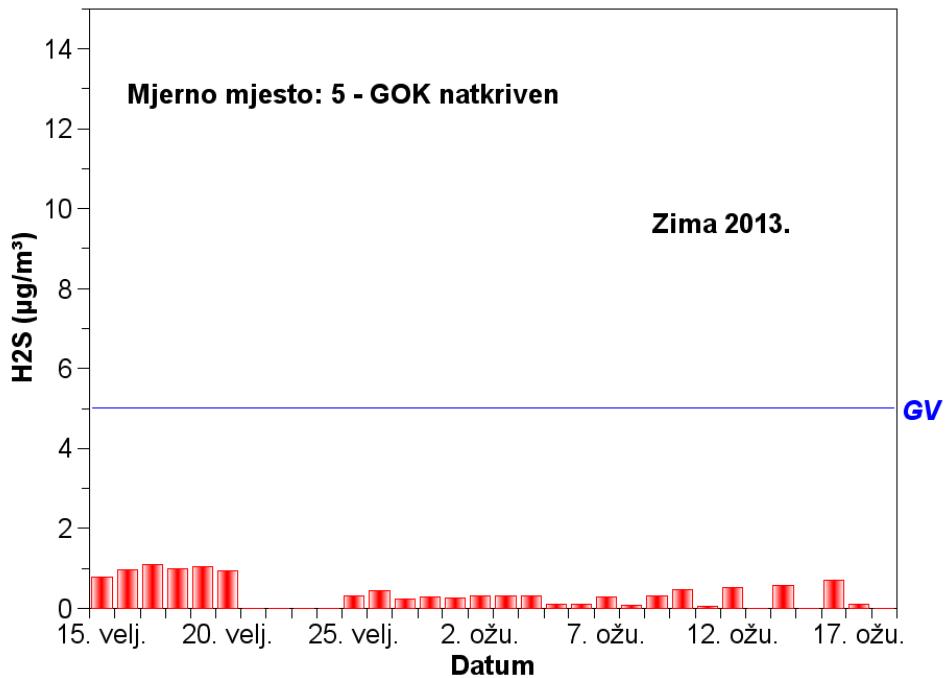
Koncentracije amonijaka i merkaptana bile su niske u oba intervala praćenja te je okolni zrak s obzirom na ta onečišćenja zadovoljavao.

Do prelaska GV za 24-satni uzorak kod vodikova sulfida došlo je tijekom jednog dana u ljetnom razdoblju mjerjenja. Kvaliteta zraka s obzirom na H_2S uglavnom je zadovoljavala.

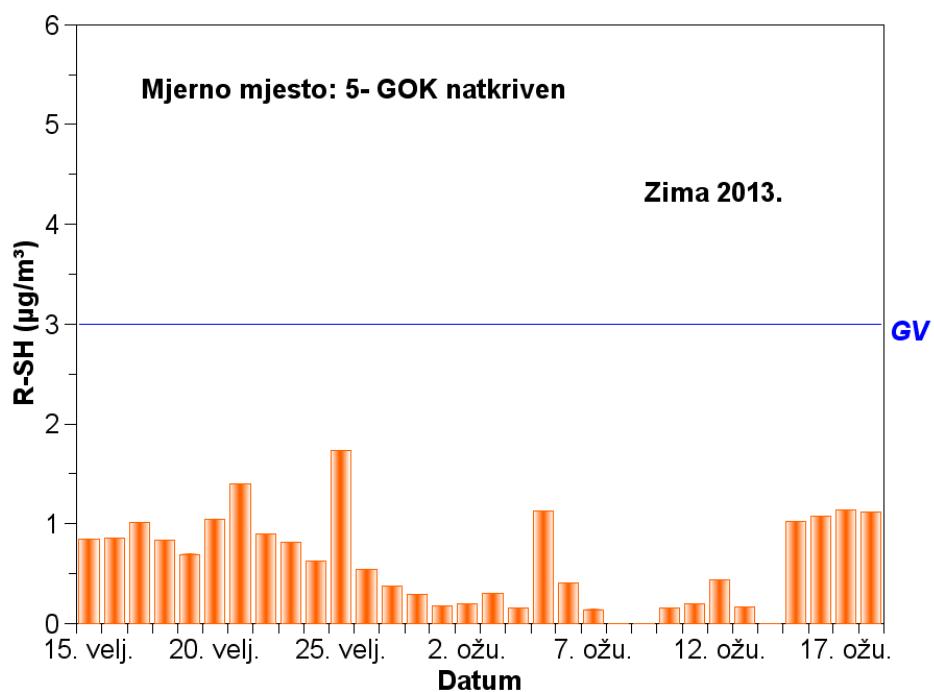
Na slikama 38-40 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerjenja, a na slikama 41-43 isti podaci za ljetno razdoblje mjerjenja.



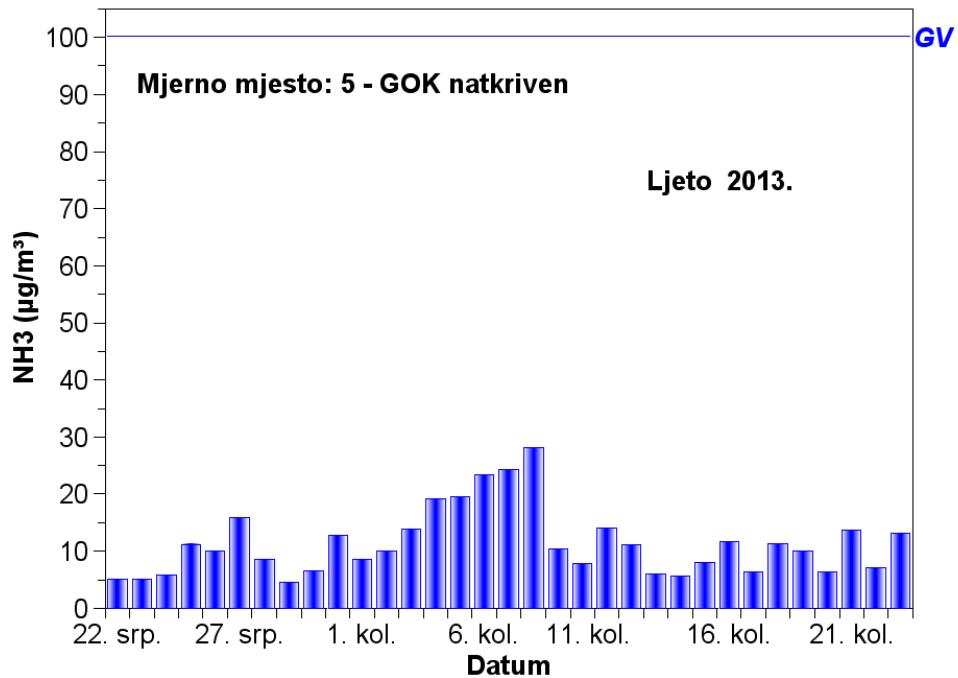
Slika 38 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 5- GOK natkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



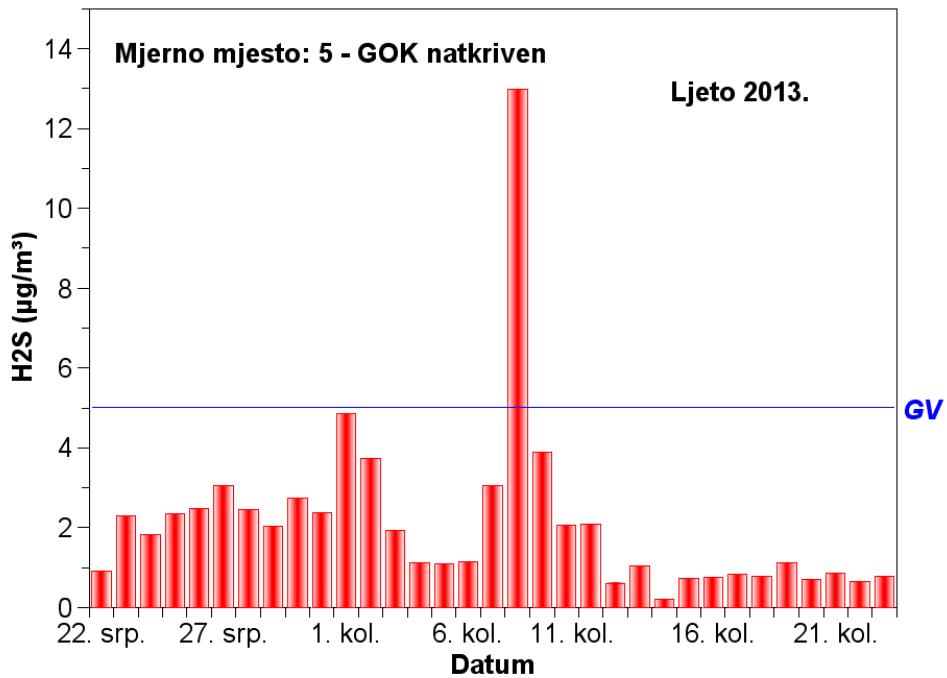
Slika 39 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 5-GOK natkriven izmjerениh tijekom zimskog razdoblja



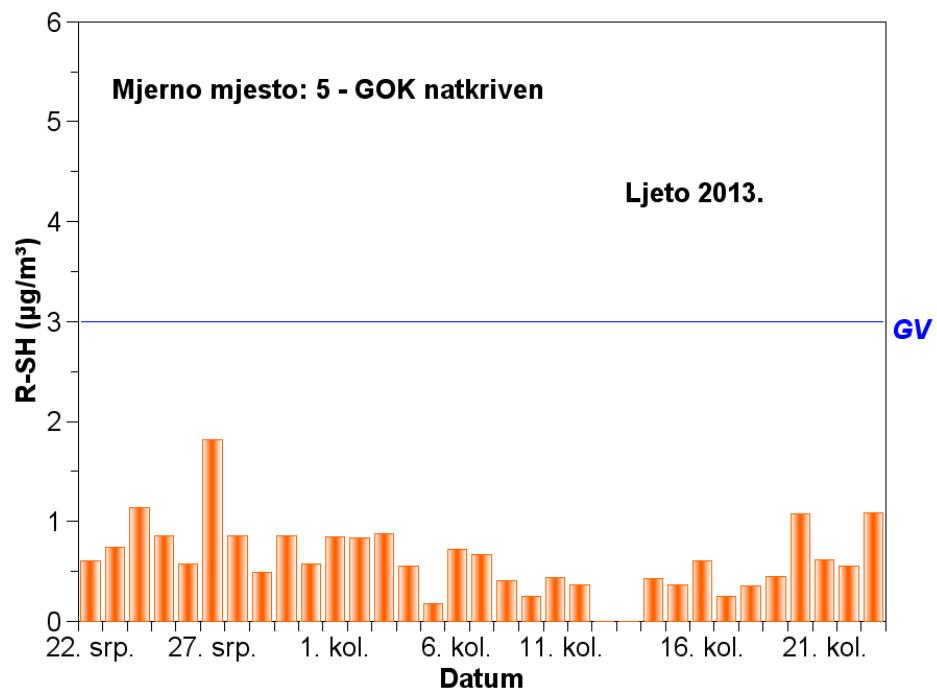
Slika 40 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 5-GOK natkriven izmjerениh tijekom zimskog razdoblja



Slika 41 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 5- GOK natkriven izmjerena tijekom ljetnog razdoblja



Slika 42 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 5- GOK natkriven izmjerena tijekom ljetnog razdoblja



Slika 43 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 5-GOK natkriven izmjerениh tijekom ljetnog razdoblja

5. METEOROLOŠKI PARAMETRI

Tijekom 2013. godine određivani su dnevni srednjaci temperature, tlaka zraka i relativne vlažnosti zraka na osnovi satnih vrijednosti, po sezonomama i mjernim postajama. U istom vremenskom razdoblju određivane su učestalosti smjera vjetra i brzine vjetra na osnovi vrijednosti u 7, 14 i 21 sat.

Na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever, vrijednosti meteoroloških parametara praćene su tijekom sve četiri sezone, a rezultati su prikazani na slikama 44 – 51.

Na mjernim postajama 4 – Mićevec i 5 – GOK natkriven navedene vrijednosti praćene su tijekom zimskog i ljetnog razdoblja. Na slikama 52-55 prikazane su vrijednosti meteoroloških parametara određenih na mjernoj postaji 4 – Mićevec, a na slikama 56-59 prikazane su vrijednosti meteoroloških parametara određenih na mjernoj postaji 5 – GOK natkriven.

Tablica 28 prikazuje usporedbu srednjih vrijednosti meteoroloških parametara na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever tijekom četiri sezone mjerjenja za svaku godinu, u razdoblju od 2004. do 2013. godine.

Tablica 28 - Usporedba srednjih vrijednosti meteoroloških parametara na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever tijekom četiri mjesecna mjerna razdoblja od 2004. do 2013. godine

Godina	Zima			Proljeće		
	T[°C]	p[hPa]	RV[%]	T[°C]	p[hPa]	RV [%]
2004.	1,2	1004,2	72,5	12,3	995,4	74,1
2005.	-2,8	1001,8	77,1	14,2	996,4	64,0
2006.	2,6	1006,3	70,6	16,4	997,5	63,1
2007.	5,5	970,8	68,3	15,8	967,4	51,3
2008.	7,3	1000,5	61,0	13,9	996,1	62,1
2009.	6,0	1000,6	55,3	17,5	1000,3	52,5
2010.	6,0	1000,4	65,0	13,7	997,4	65,7
2011.	1,5	1014,6	76,4	14,0	1010,1	67,5
2012.	1,7	1024,2	71,5	14,8	1045,5	66,83
2013.	4,1	981,9	80,2	16,5	1014,6	71,7
Ljeto			Jesen			
Godina	T[°C]	p[hPa]	RV [%]	T[°C]	p[hPa]	RV [%]
2004.	22,5	999,9	67,1	11,4	999,0	84,0
2005.	22,5	999,6	69,8	11,1	1005,3	78,9
2006.	24,5	997,2	59,0	10,1	1001,4	74,8
2007.	22,3	967,1	53,3	9,1	972,5	75,8
2008.	22,4	998,9	59,7	13,4	1000,8	77,0
2009.	24,1	998,8	57,8	7,8	998,2	73,7
2010.	22,2	1000,7	75,7	9,5	1001,7	72,3
2011.	22,2	974,2	67,1	11,2	1006,9	76,5
2012.	23,4	1014,7	62,8	9,2	1017,8	89,1
2013.	23,7	1016,7	64,7	12,1	1019,9	83,9

T – temperature

p – tlak

RV - relativna vlažnost zraka

Analiza ruža vjetrova:

Mjerna postaja 1 – Biologija

Tijekom zimskog razdoblja mjerena je najviša učestalost vjetra iz istočnog i zapadnog smjera, uz najvišu zabilježenu brzinu vjetra iz sjeverozapadnog smjera.

Tijekom proljetnog razdoblja mjerena je najviša učestalost vjetra iz smjera zapada, bez zabilježenih visokih brzina vjetra iz bilo kojeg smjera.

Tijekom ljetnog razdoblja mjerene su najviše učestalosti vjetra iz istočnog smjera te smjera istok-jugoistok, uz najvišu zabilježenu brzinu vjetra iz sjeverozapadnog smjera.

Tijekom jesenskog razdoblja mjerena je najviša učestalost vjetra iz smjera zapad-jugozapad, uz najvišu zabilježenu brzinu vjetra iz sjeveroistočnog smjera.

Mjerna postaja 4-Mićevec

Podaci s mjerne postaje 4 – Mićevec ukazuju na najučestaliji vjetar tijekom zimskog razdoblja mjerena iz smjera istoka i sjeverzapada, a tijekom ljetnog razdoblja mjerena iz istočnog smjera.

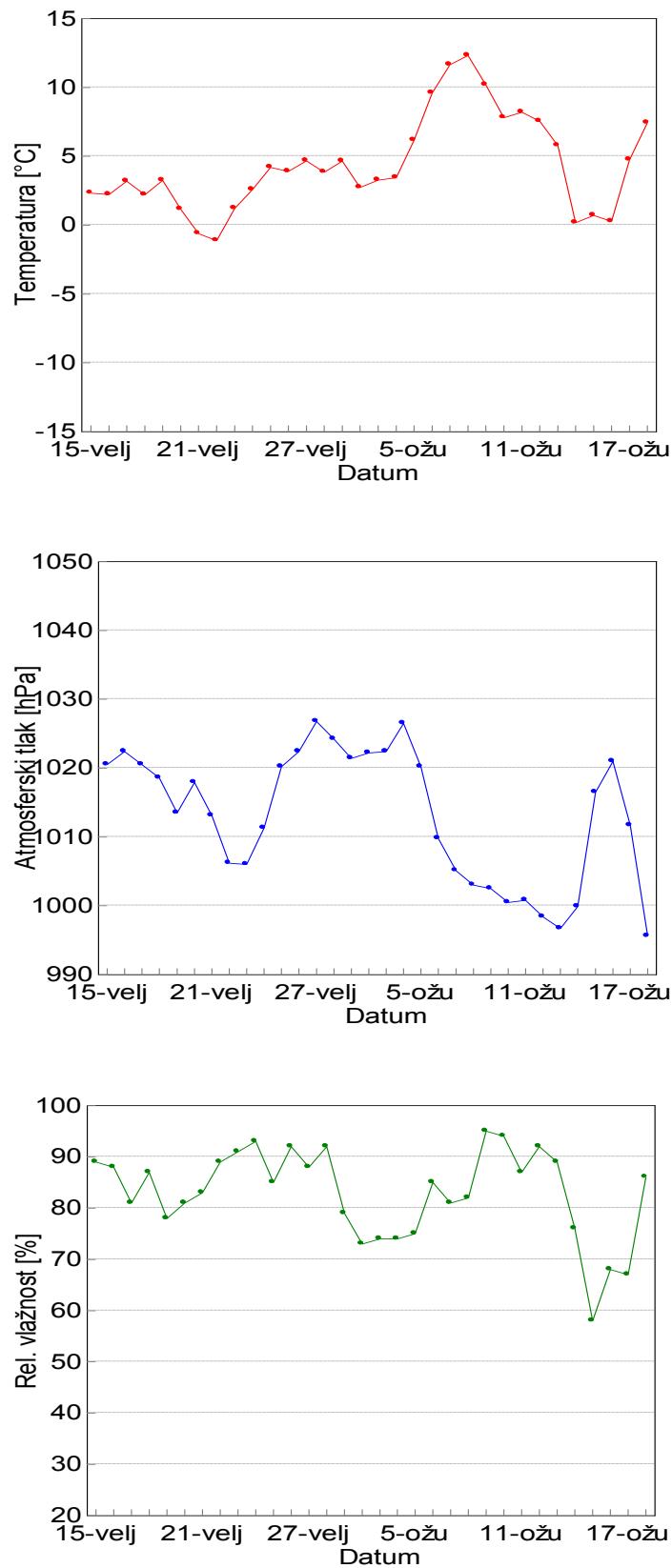
Tijekom oba razdoblja nisu zabilježene visoke brzine vjetra ni iz jednog smjera.

Mjerna postaja 5-GOK natkriven

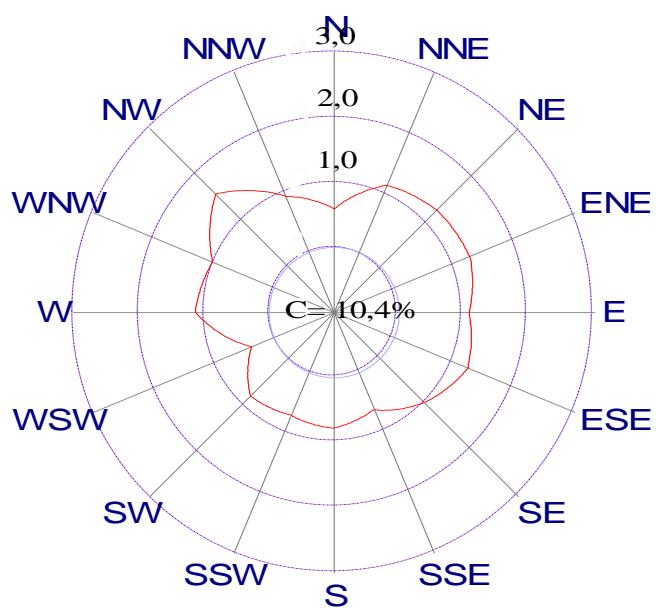
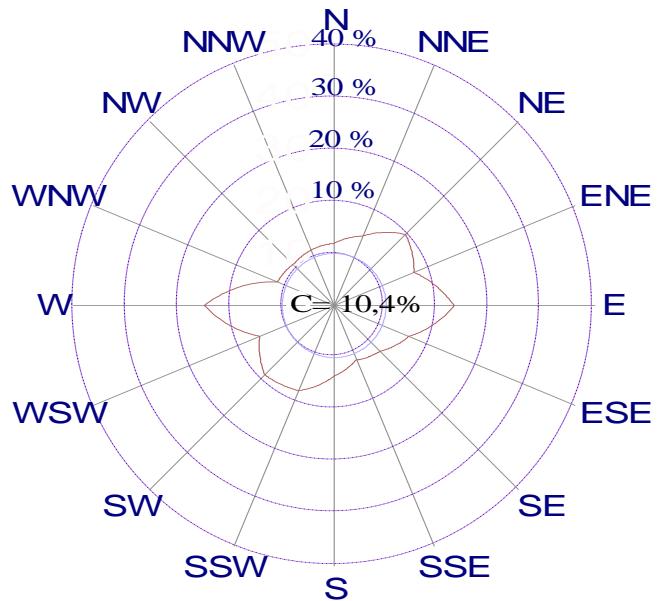
Podaci s mjerne postaje 5-GOK natkriven ukazuju na najučestaliji vjetar tijekom zimskog razdoblja mjerena iz smjera jugozapad i istok-sjeveroistok, a tijekom ljetnog razdoblja iz smjera istok-jugoistok.

Tijekom zimskog razdoblja mjerena su povišene brzine vjetra iz smjera sjevera, a tijekom ljetnog razdoblja mjerena iz sjevernih smjerova.

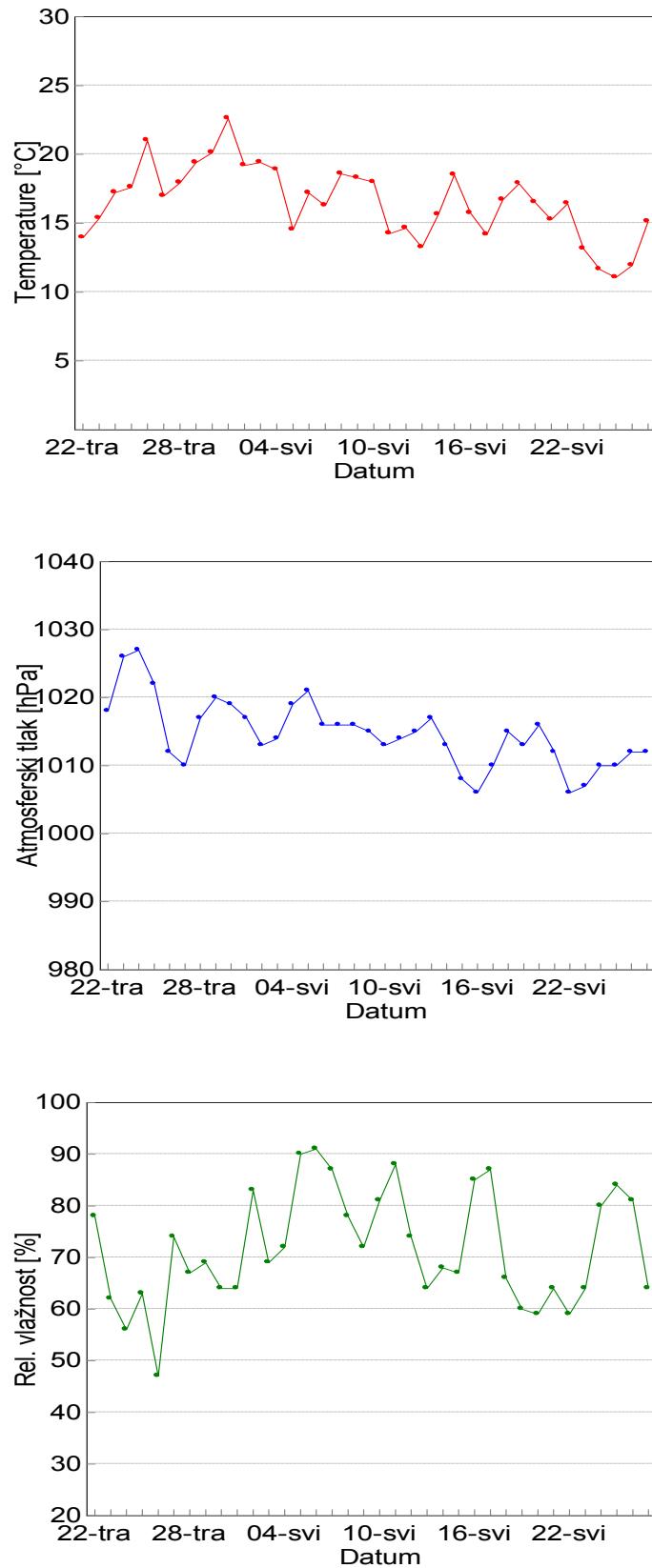
Smjerovi i brzine strujanja zraka na mjernim postajama određeni su lokalnom orografijom terena (odvodni kanali, tok rijeke Save, nasipi) kao i blizinom okolnih zgrada te nisu međusobno usporedivi.



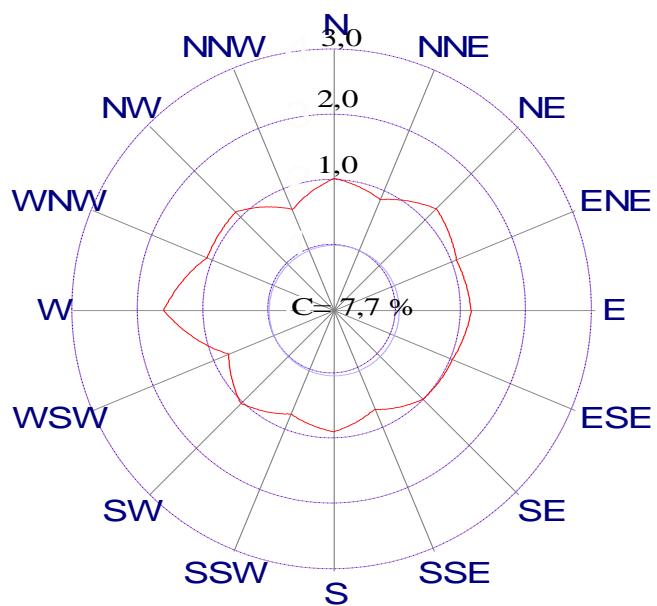
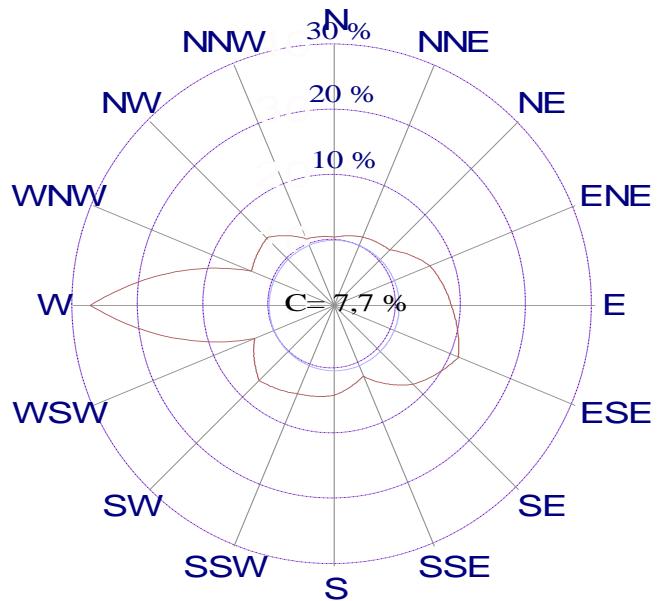
Slika 44 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji
1 –Biologija sjever određeni tijekom zimskog razdoblja



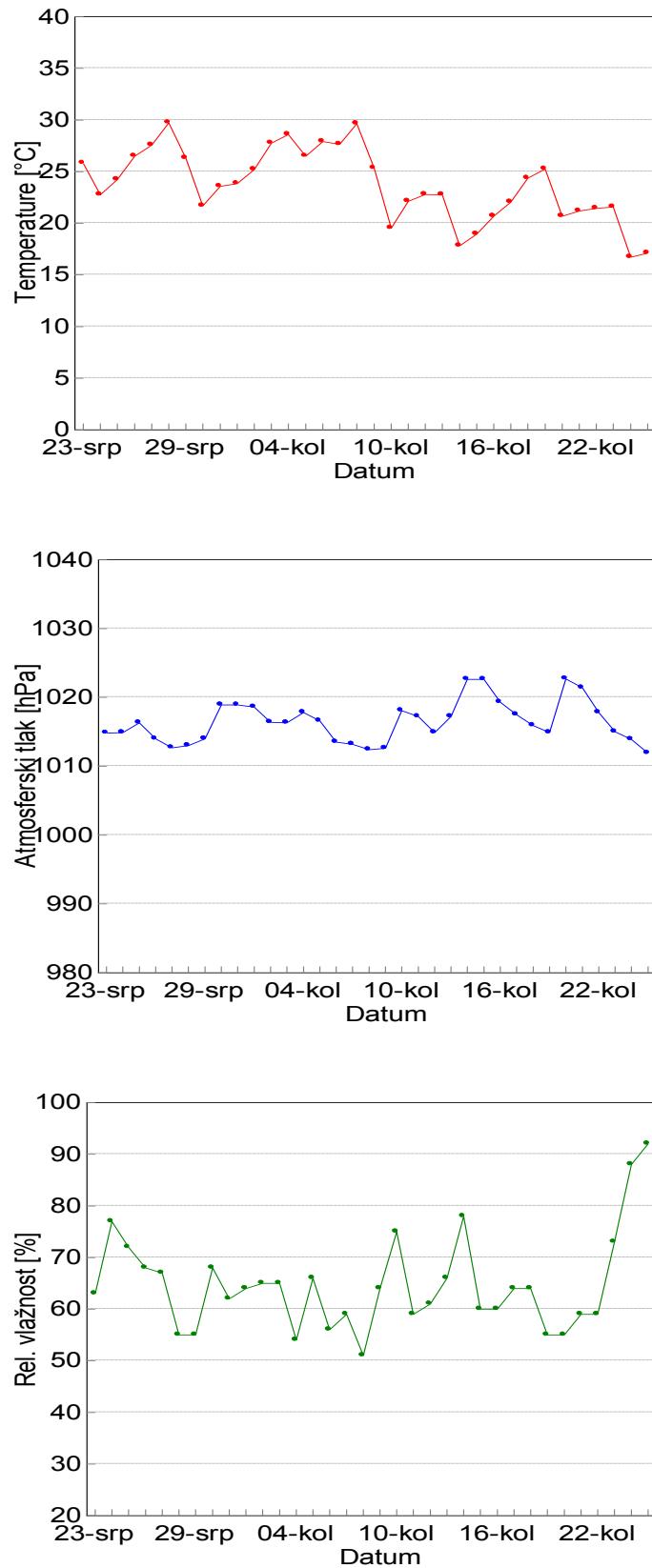
Slika 45 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom zimskog razdoblja mjerena



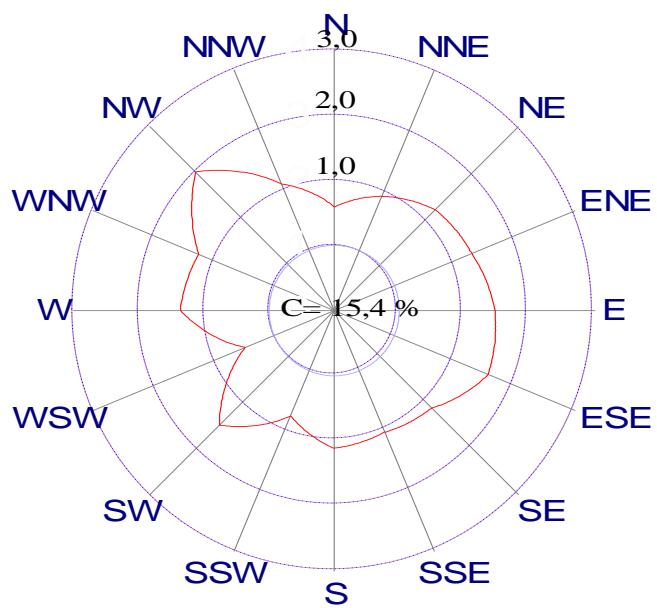
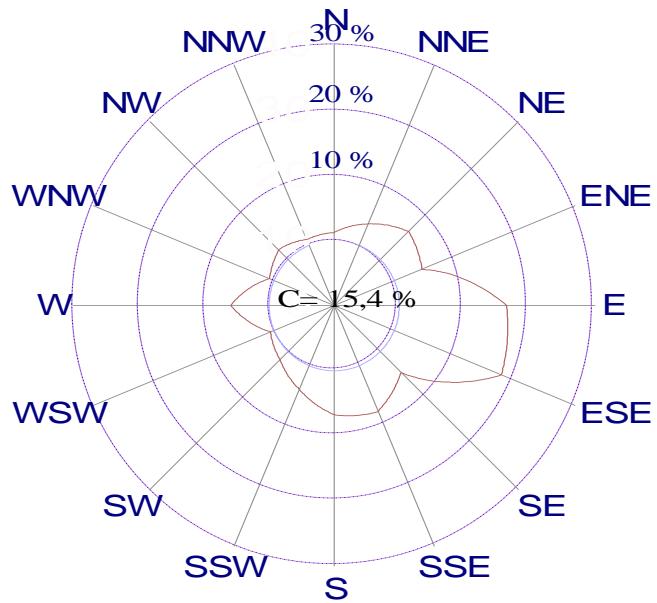
Slika 46 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji
1 –Biologija sjever određeni tijekom proljetnog razdoblja mjerena



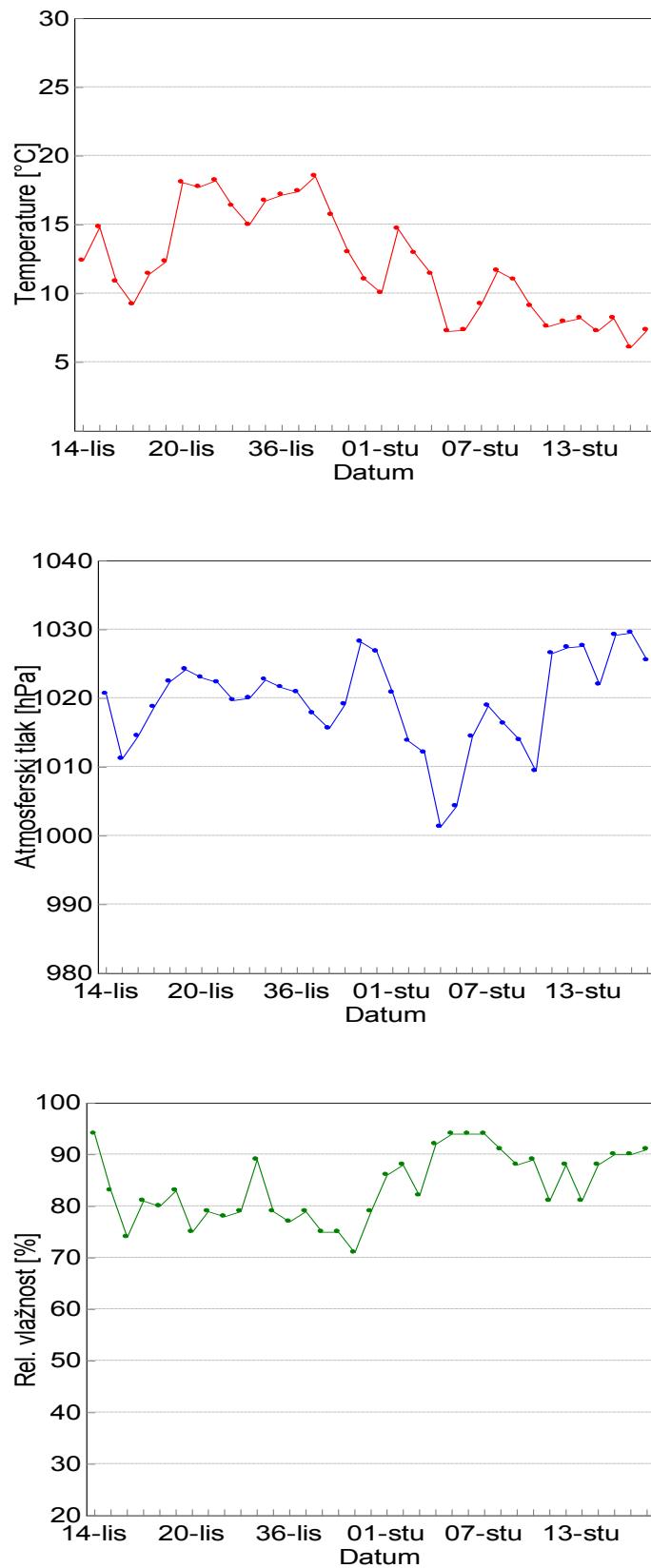
Slika 47 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom proljetnog razdoblja mjerena



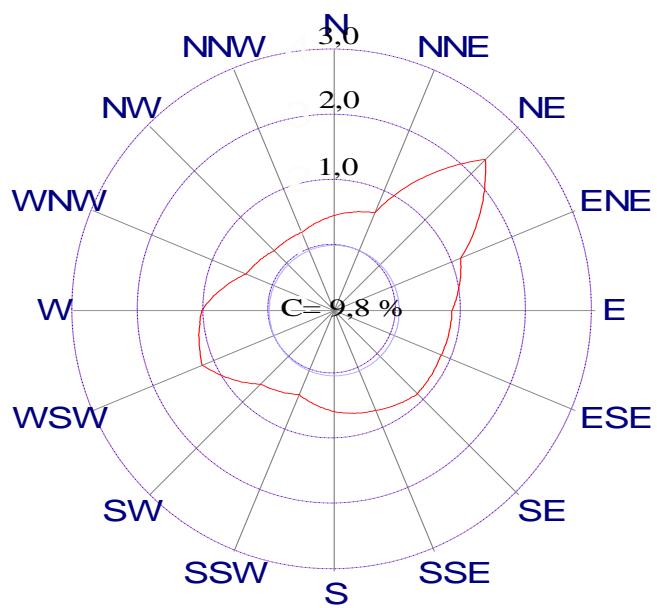
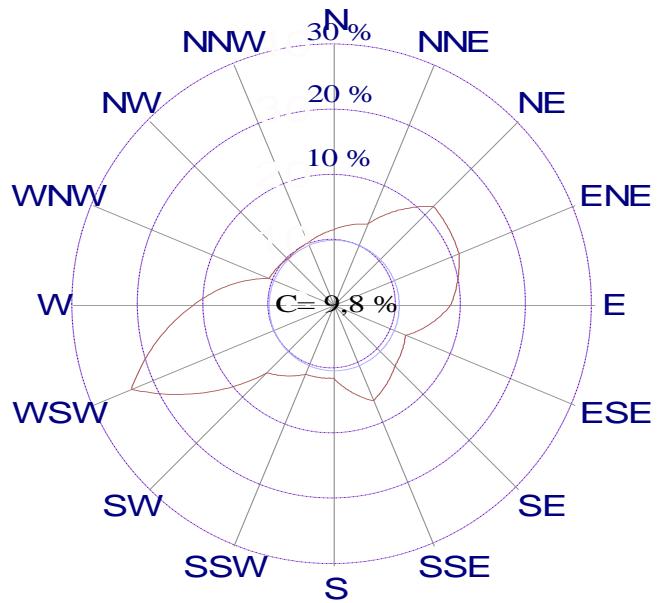
Slika 48 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji
1 –Biologija sjever određeni tijekom ljetnog razdoblja mjerena



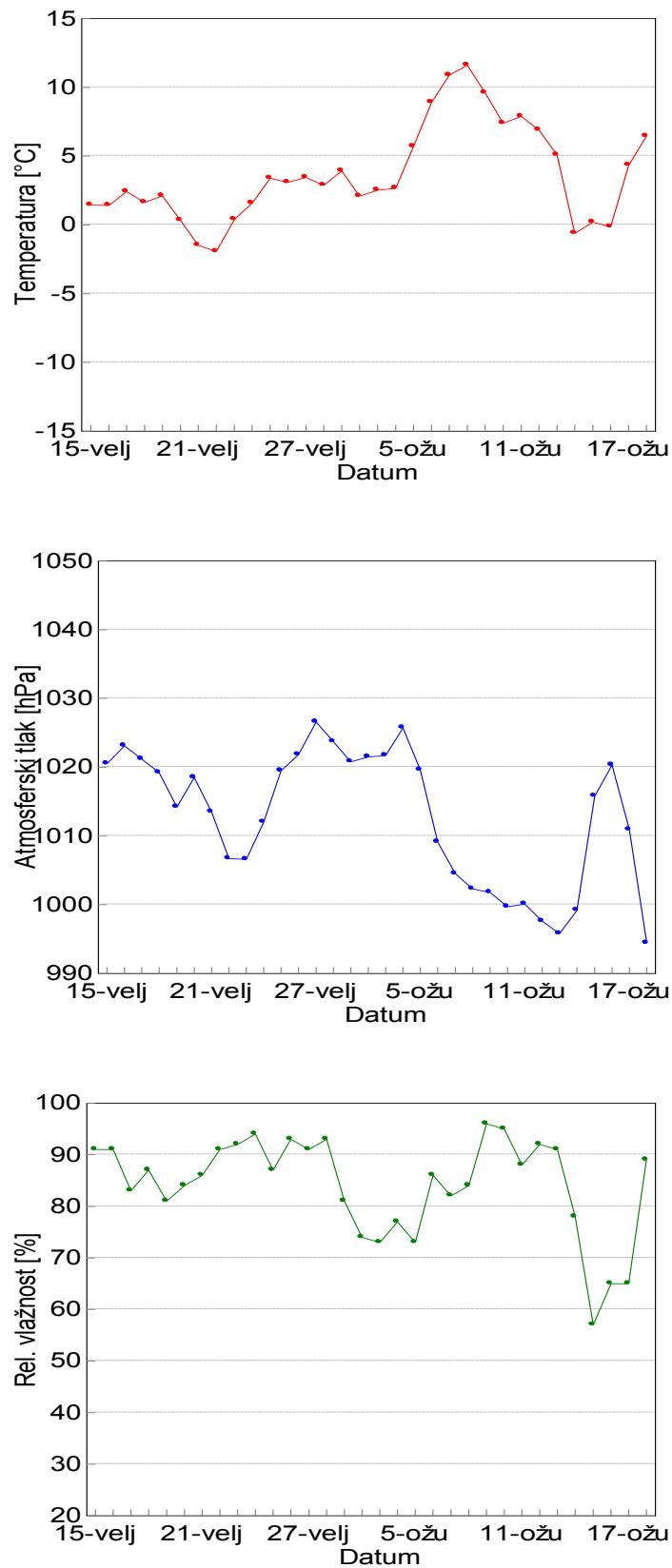
Slika 49 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom ljetnog razdoblja mjerena



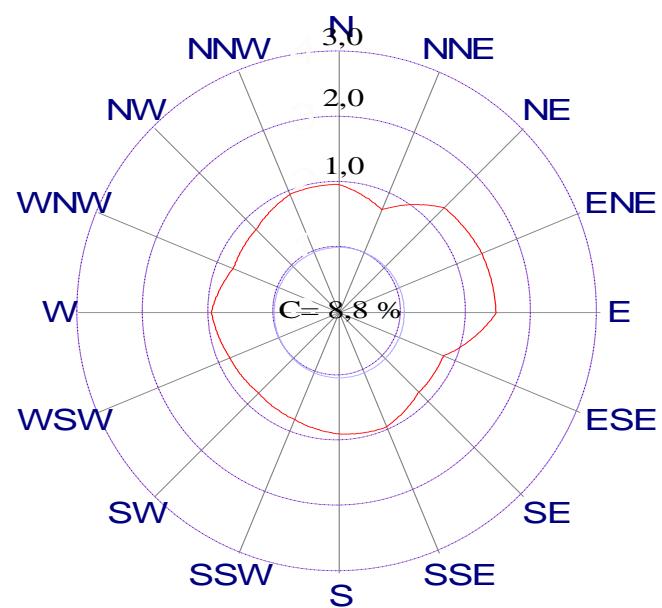
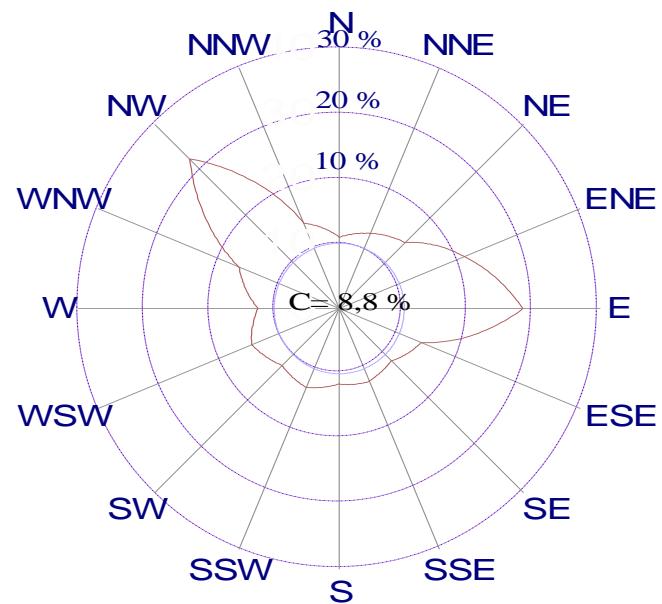
Slika 50 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji
1 –Biologija sjever određeni tijekom jesenskog razdoblja mjerena



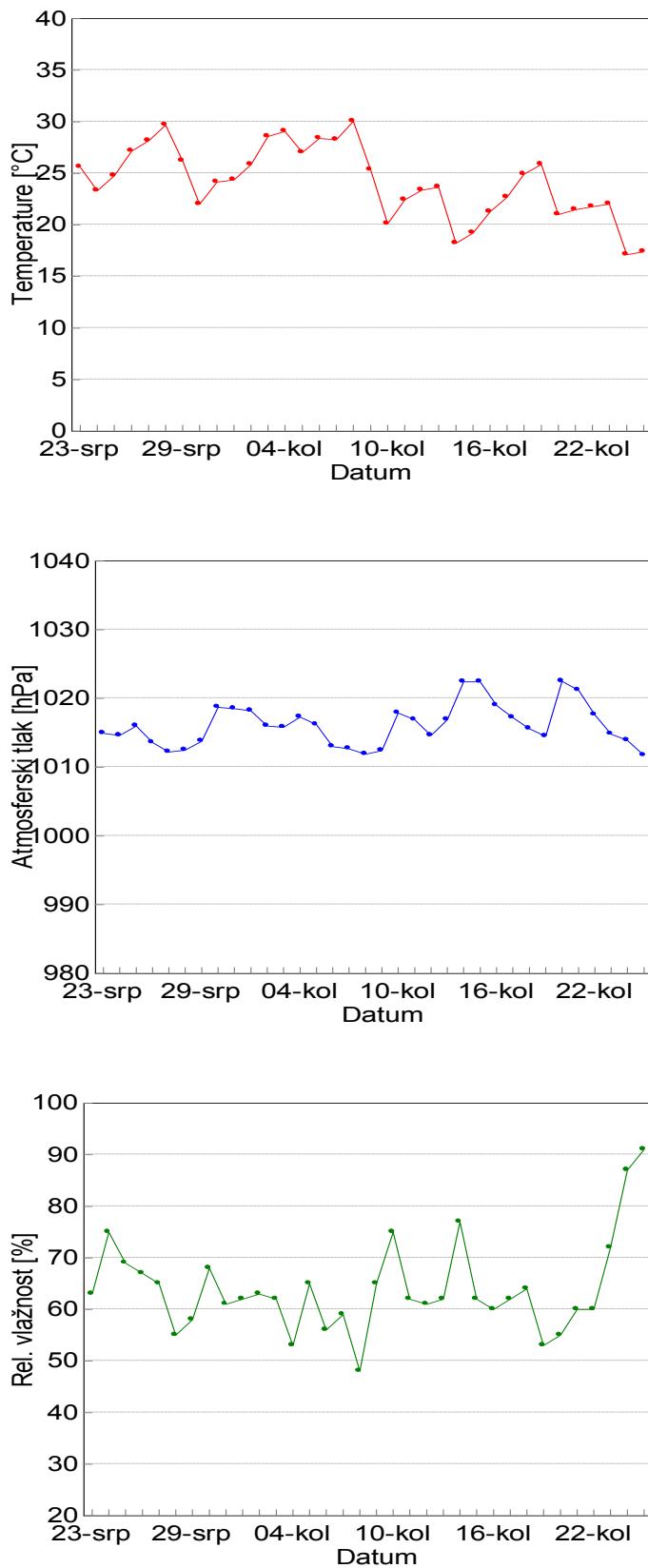
Slika 51 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom jesenskog razdoblja mjerena



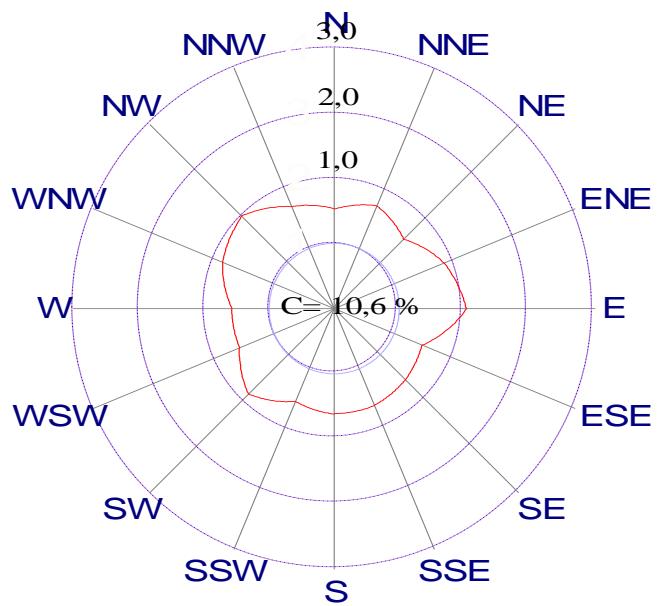
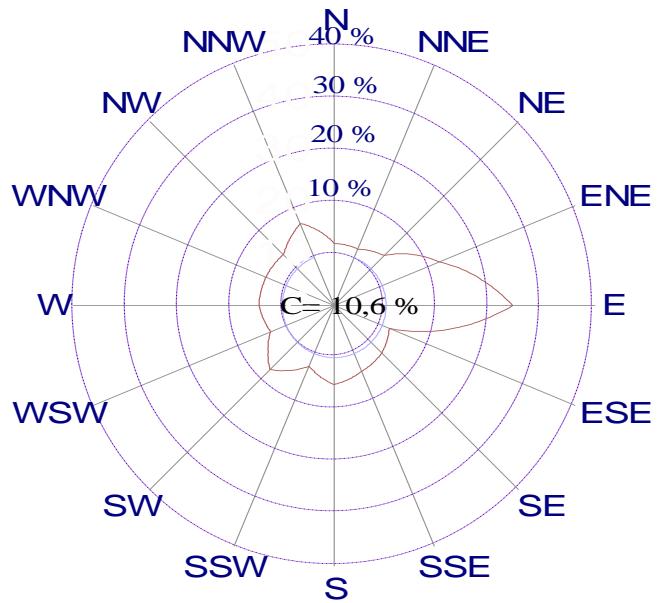
Slika 52 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji
4 - Mićevec određeni tijekom zimskog razdoblja mjerjenja



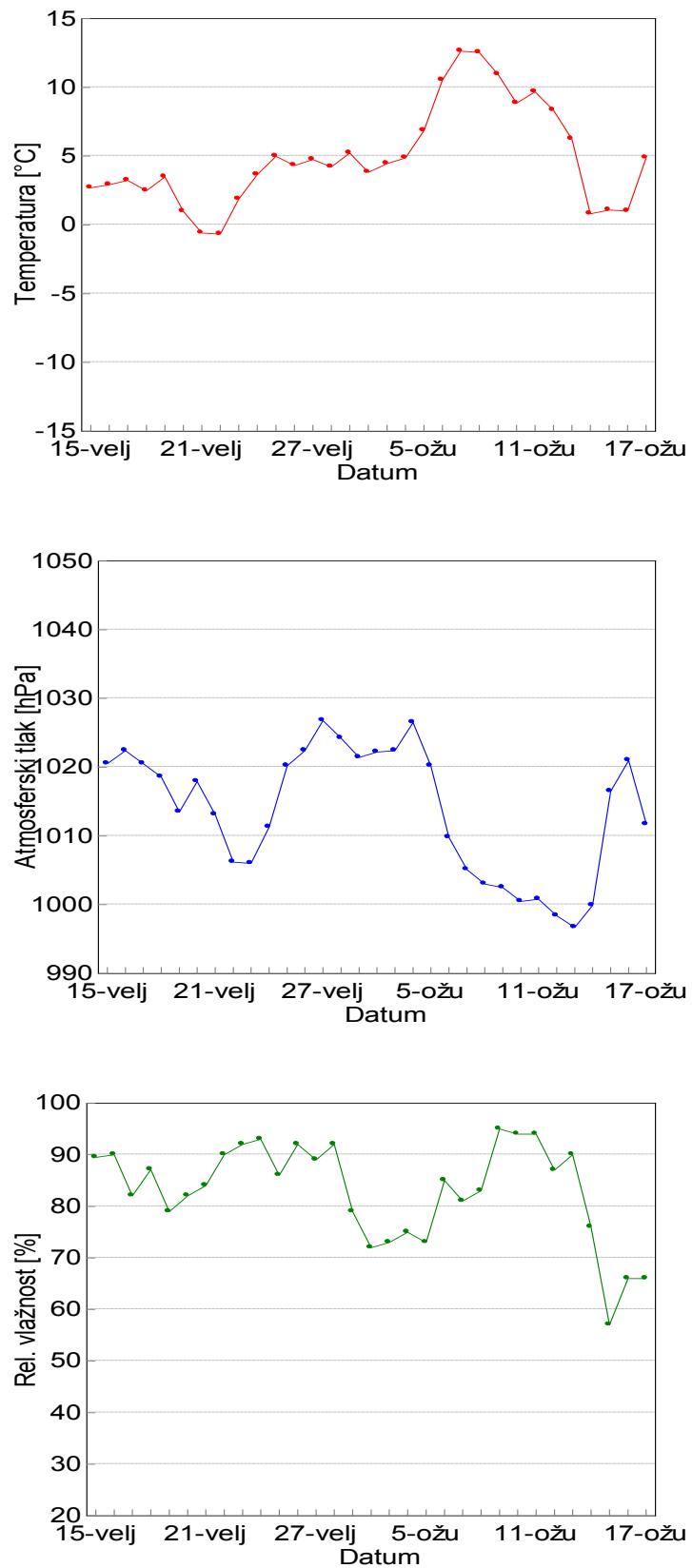
Slika 53 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernej postaji 4 – Mićevec određeni tijekom zimskog razdoblja mjerenja



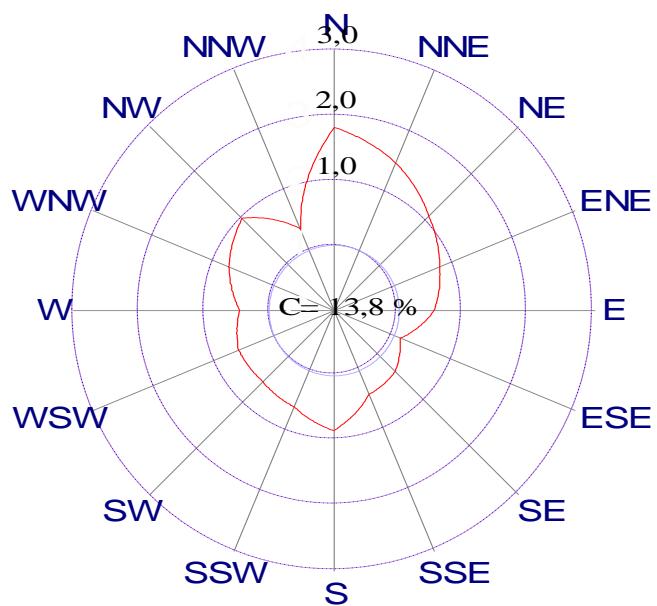
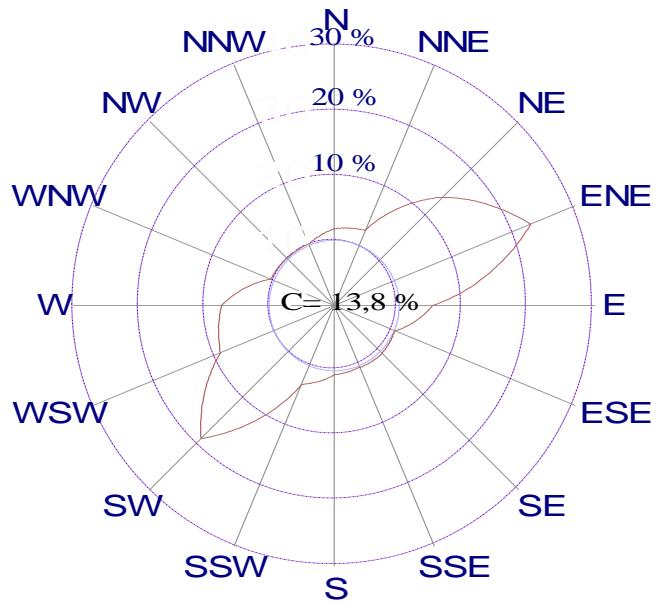
Slika 54 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji
4 - Mićevec određeni tijekom ljetnog razdoblja mjerena



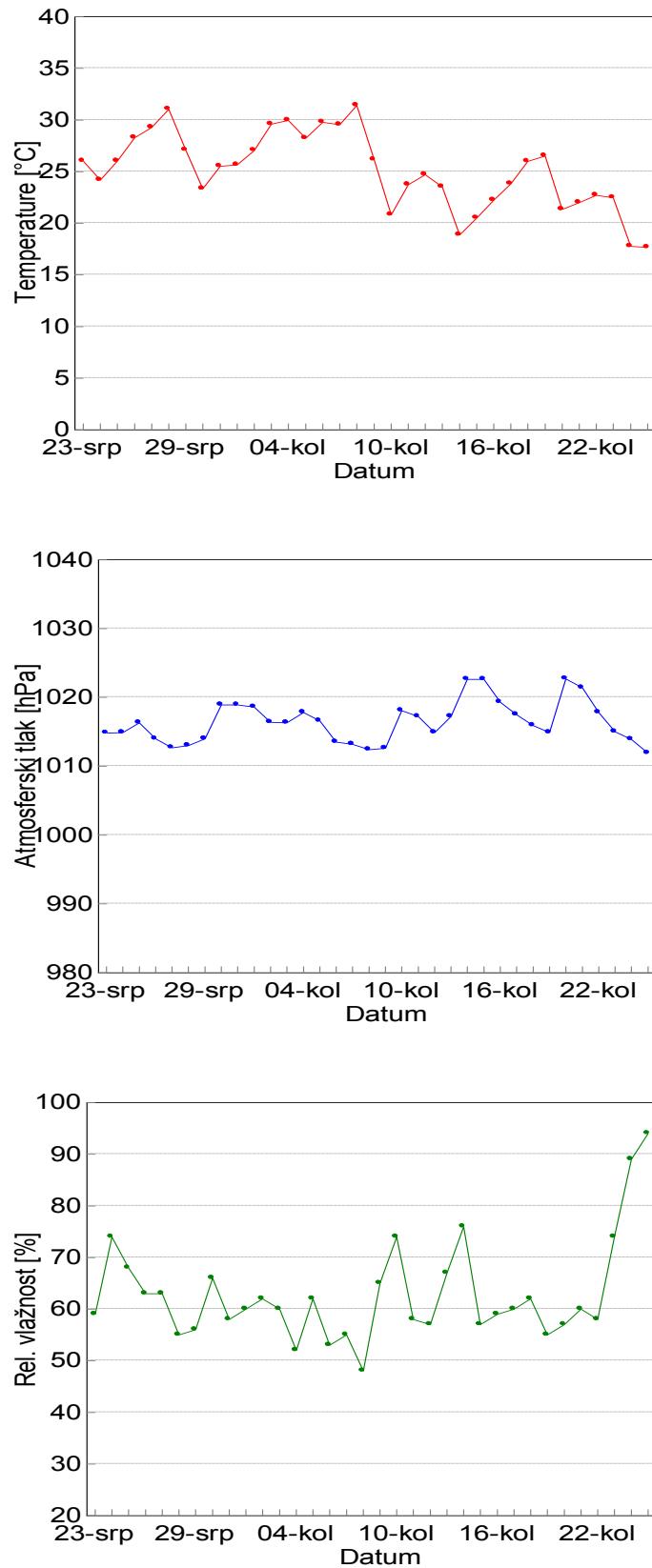
Slika 55 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 4 – Mićevec određeni tijekom ljetnog razdoblja mjerena



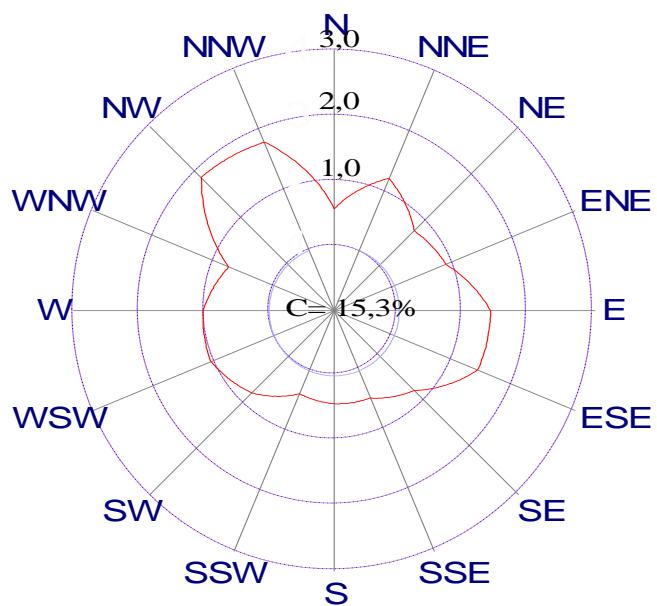
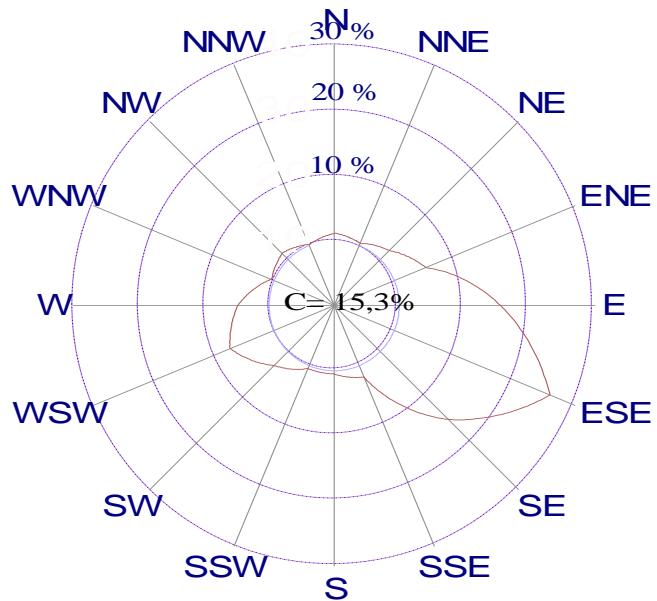
Slika 56 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom zimskog razdoblja mjerjenja



Slika 57 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom zimskog razdoblja mjerena



Slika 58 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom ljetnog razdoblja mjerena



Slika 59 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom ljetnog razdoblja mjerena

6. ZAKLJUČI

Tijekom 2013. godine, po mjesec dana u svakom godišnjem dobu, praćene su imisijske koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku na mjernim postajama 1-Biologija sjever i 2-Biologija jug. Na mjernim postajama 3-GOK otkriven, 4-Mićevec i 5-GOK natkriven praćene su imisijske koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog i ljetnog razdoblja. Meteorološki parametri pratili su se na mjernoj postaji 1-Biologija sjever tijekom sva četiri razdoblja, a na mjernim postajama 4-Mićevec i 5-GOK natkriven meteorološki parametri praćeni su tijekom zimskog i ljetnog razdoblja.

Mjerne postaje:

Broj mjernog mjesta	Naziv mjernog mjesta
1	Biologija sjever
2	Biologija jug
3	GOK otkriven
4	Mićevec
5	GOK natkriven

Razdoblje praćenja:

Zima	15. veljače – 18. ožujka
Proljeće	22. travnja – 22. svibnja
Ljeto	22. srpnja – 23. kolovoza
Jesen	14. listopada – 15. studenog

Dinamika praćenja:

	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen
Biologija sjever	+	+	+	+
Biologija jug	+	+	+	+
GOK otkriven	+		+	
Mićevec	+		+	
GOK natkriven	+		+	

Amonijak

Tijekom 2013. godine koncentracije amonijaka na svih pet mjernih postaja, u svim razdobljima mjerjenja bile su niske i nisu prelazile GV te je zrak bio zadovoljavajuće kvalitete.

Vodikov sulfid

Do prelaska GV za vodikov sulfid došlo je tijekom 2013. godine na tri mjerne postaje, a do prelaska nije došlo na mjernim postajama 2- Biologija jug i 4-Mićevec.

Na mjernoj postaji 1-Biologija sjever došlo je do prelaska GV tijekom 2 dana ljeti.

Na mjernoj postaji 3-GOK otkriven došlo je do prelaska GV tijekom 10 dana u ljetnom razdoblju mjerjenja. Kako je dozvoljeno tijekom jedne godine GV prelaziti 7 puta, kvaliteta zraka na mjernoj postaji 3-GOK otkriven nije zadovoljavala.

Na mjernoj postaji 4-Mićevec nije dolazilo do prelaska GV tijekom 2013. godine.

Na mjernoj postaji 5-GOK natkriven došlo je do prelaska GV tijekom jednog dana u ljetnom razdoblju mjerjenja.

Na svim mjernim postajama, osim na mjernoj postaji 2- Biologija jug i 4-Mićevec tijekom 2013. godine povremeno je dolazilo do dodijavanja neugodnim mirisom vodikova sulfida.

Merkaptani

Tijekom mjerena 2013. godine nije dolazilo do prelaska GV za merkaptane na tri mjerne postaje (3-GOK otkriven, 4-Mićevec i 5-GOK natkriven) pa je kvaliteta okolnog zraka zadovoljavala na tim mjernim postajama.

Na mjernoj postaji 1-Biologija sjever došlo je do prelaska GV za merkaptane tijekom jednog dana u jesen, a na mjernoj postaji 2- Biologija jug tijekom 2 dana u ljetnom razdoblju mjerena.

Meteorološki parametri

Usporedba srednjih vrijednosti meteoroloških parametara tijekom četiri mjesecna mjerna razdoblja ukazuje na zanemarive razlike srednjih vrijednosti po sezonomama u razdoblju od 2004. do 2013. godine.

LITERATURA

1. Vadić, V.: Metoda za određivanje vodik-sulfida u atmosferi, Zašt. atm. 10 (1982) 116.
2. Vadić, V., Gentilizza, M., Hršak, J., Fugaš, M.: Determination of Hydrogen Sulphide in the Air, Staub Reinhalt Luft 40 (1980) 73.
3. Moore, H.B.A., Helwig, H.L., Graul, R.J.: A Spectrophotometric Method for the Determination of Mercaptans in Air, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 21 (1960) 466.
4. Uredba o razinama onečišćujćih tvari u zraku, Nar. novine broj 117 (2012).
5. Zakon o zaštiti zraka, NN br. 130/2011, od 16.11.2011., str. 37-70.
6. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka, Nar. Novine br. 3 (2013).
7. Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka, Nar. Novine br. 135 (2005), str. 3065-3072.

PRILOG

Tablica 29 - Sumarni podaci koncentracija amonijaka ($\mu\text{g m}^{-3}$) u zraku u okolini CUPOVZ-a u Zagrebu za sva razdoblja mjerena tijekom 2009., 2010., 2011., 2012. i 2013. godine

Mjerna postaja	Razdoblje mjerena	N	C	C_{50}	C_m	C_M	C_{98}
1 – Biologija sjever	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	6,43	6,35	2,65	11,89	11,39
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	6,89	7,51	3,22	9,98	8,89
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	10,50	7,72	3,49	38,38	30,58
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	4,39	4,21	0,36	7,71	7,45
	Sva četiri razdoblja 2009.	125	7,05	6,50	0,36	38,38	21,78
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	8,23	8,13	0,75	23,79	20,19
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	6,90	5,67	2,34	38,33	23,31
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	32	21,31	18,69	11,49	44,75	40,09
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	14,75	10,67	1,88	87,55	85,06
	Sva četiri razdoblja 2010.	128	12,79	9,85	0,75	87,55	41,15
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	6,93	5,46	2,85	23,04	17,80
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	7,17	7,11	2,31	13,81	13,45
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	12,29	11,74	5,99	22,10	21,23
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	8,38	7,50	2,69	19,76	18,51
	Sva četiri razdoblja 2011.	125	8,68	7,66	2,31	23,04	20,22
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	7,92	6,68	0,63	23,02	20,37
	Proljeće 2012. (16.4.-17.5.)	32	8,40	7,86	1,95	17,96	16,76
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	20,30	14,74	5,01	81,22	66,40
	Jesen 2012. (10.10.-10.11.)	32	5,56	5,36	1,98	11,59	11,03
	Sva četiri razdoblja 2012.	128	10,45	7,80	0,63	81,22	35,69
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	7,44	6,05	1,72	21,48	20,30
	Proljeće 2013. (22.4.-22.5.)	31	15,00	12,87	6,08	32,07	31,28
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	7,65	8,07	1,49	14,42	13,44
	Jesen 2013. (14.10.-15.11.)	32	3,57	2,69	0	23,82	18,21
	Sva četiri razdoblja 2013.	128	8,36	6,98	0	32,07	23,80
2 - Biologija jug	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	8,19	6,77	3,10	18,92	17,77
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	8,52	7,90	4,25	15,50	14,26
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	11,43	9,27	4,10	34,86	29,83
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	3,67	3,67	2,05	5,38	5,15
	Sva četiri razdoblja 2009.	125	7,96	6,98	2,05	34,86	22,33
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	4,71	5,00	0,75	8,62	8,61
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	7,46	5,48	2,45	36,84	31,09
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	6,96	5,87	2,75	27,08	21,87
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	6,22	5,51	2,60	18,23	15,22
	Sva četiri razdoblja 2010.	129	6,34	5,47	0,75	36,84	22,52
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	5,77	4,72	2,97	13,02	11,81
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	7,57	6,62	2,68	19,43	18,57
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	10,26	9,54	5,92	18,35	17,05
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	9,03	7,59	1,90	19,38	19,34
	Sva četiri razdoblja 2011.	125	8,15	6,98	1,90	19,43	18,97
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	7,29	4,80	0,49	25,50	20,93
	Proljeće 2012. (16.4.-17.5.)	32	10,44	9,44	1,25	29,52	26,50
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	8,20	6,84	3,32	16,50	16,42
	Jesen 2012. (10.10.-10.11.)	32	5,33	4,55	0,99	16,49	15,39
	Sva četiri razdoblja 2012.	128	7,81	6,05	0,49	29,52	23,83
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	31	7,29	7,10	2,40	16,52	14,75
	Proljeće 2013. (22.4.-22.5.)	31	9,66	8,76	4,27	20,10	18,90
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	30	5,80	5,65	1,43	13,73	13,51
	Jesen 2013. (14.10.-15.11.)	32	3,57	2,69	0	23,82	18,21
	Sva četiri razdoblja 2013.	124	6,52	5,74	0	23,82	17,99

Tablica 29- nastavak 1

Mjerna postaja	Razdoblje mjerjenja	N	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
3 - GOK otkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	31	10,71	9,64	3,61	24,14	22,53
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	17,42	14,50	0	54,09	49,16
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	6,54	6,29	1,56	11,67	10,84
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	14,22	10,56	5,57	29,87	29,01
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	6,29	5,30	2,97	13,90	12,81
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	10,98	9,72	5,11	34,77	26,71
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	5,16	3,39	0,87	17,65	16,54
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	13,65	13,10	5,61	26,22	23,43
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	6,36	6,13	2,08	14,08	11,35
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	32	3,83	3,83	0,58	8,49	7,38
4 - Mićevac	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	5,01	4,53	1,73	14,85	11,26
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	7,25	6,21	1,14	22,95	19,88
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	4,70	4,39	0,90	13,05	9,63
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	30	4,72	4,53	2,32	8,73	8,72
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	9,18	8,26	3,46	30,82	23,97
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	6,68	6,55	2,93	17,03	12,71
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	9,14	8,17	6,83	21,12	20,10
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	7,35	7,26	2,95	14,34	13,72
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	6,54	6,10	1,03	13,78	12,38
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	3,82	3,49	0,92	7,97	7,45
5 - GOK natkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	30	7,92	7,58	3,31	14,61	14,27
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	10,14	7,40	3,30	52,60	35,58
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	30	7,41	6,41	2,31	24,52	17,56
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	32	8,29	7,88	3,20	19,29	15,33
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	8,59	7,08	2,64	24,46	21,65
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	7,85	7,15	4,84	12,79	12,33
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	7,91	7,45	1,44	17,87	16,72
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	9,81	9,59	5,85	16,49	15,33
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	9,29	6,98	2,67	24,33	23,19
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	11,39	10,12	4,65	28,17	25,75

Tablica 30 - Sumarni podaci koncentracija vodikova sulfida ($\mu\text{g m}^{-3}$) u zraku u okolini CUPOVZ-a u Zagrebu za sva razdoblja mjerjenja tijekom 2009., 2010. 2011., 2012. i 2013. godine

Mjerna postaja	Razdoblje mjerjenja	N	C	C_{50}	C_m	C_M	C_{98}
1 – Biologija sjever	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	1,36	1,29	0	5,28	4,12
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	1,59	1,26	0	9,35	6,57
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	3,11	1,34	0	10,68	10,57
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	4,55	3,25	0	12,12	11,88
	Sva četiri razdoblja 2009.	125	2,64	1,44	0	12,12	10,90
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,58	0	0	12,25	5,91
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	0,23	0,14	0	1,32	1,23
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,21	0,17	0	1,22	1,05
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	0,37	0,20	0	1,73	1,58
	Sva četiri razdoblja 2010.	129	0,34	0,12	0	12,25	1,60
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,40	0,13	0	1,62	1,60
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	2,13	1,47	0	10,99	9,99
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	1,84	0,91	0	17,78	11,23
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	1,02	0,68	0	7,66	7,85
	Sva četiri razdoblja 2011.	125	1,35	0,70	0	17,78	8,55
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	1,39	0,87	0	7,49	5,86
	Proljeće 2012. (16.4.-17.5.)	32	1,88	1,47	0,40	4,15	4,07
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	2,30	2,19	0,83	6,21	5,89
	Jesen 2012. (10.10.-10.11.)	32	0,87	0,63	0	4,23	3,10
	Sva četiri razdoblja 2012.	128	1,60	1,24	0	7,49	5,29
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	0,30	0,24	0	0,95	0,89
	Proljeće 2013. (22.4.-22.5.)	31	0,39	0,26	0	1,64	1,63
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	4,18	1,44	0,41	69,73	30,26
	Jesen 2013. (14.10.-15.11.)	32	0,77	0,71	0,21	1,91	1,72
	Sva četiri razdoblja 2013.	128	1,44	0,59	0	69,73	4,32
2 - Biologija jug	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	1,76	1,18	0	9,11	8,22
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	2,10	0,86	0	18,82	11,07
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,75	0,62	0	2,65	2,44
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	1,19	0,72	0	7,17	5,83
	Sva četiri razdoblja 2009.	125	1,45	0,76	0	18,82	7,43
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,37	0	0	7,17	3,39
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	0,17	0,12	0	0,60	0,49
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,21	0,15	0	1,19	0,94
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	0,27	0,07	0	1,85	1,32
	Sva četiri razdoblja 2010.	129	0,25	0,09	0	7,17	1,12
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,36	0,20	0	1,59	1,48
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	0,82	0,61	0	2,96	2,74
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,62	0,53	0	2,70	2,58
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	0,95	0,94	0	2,40	2,22
	Sva četiri razdoblja 2011.	125	0,69	0,56	0	2,96	2,56
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	1,17	0,92	0	8,10	7,59
	Proljeće 2012. (16.4.-17.5.)	32	1,59	1,26	0	5,25	4,43
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	1,93	1,70	0,31	7,21	5,31
	Jesen 2012. (10.10.-10.11.)	32	0,59	0,43	0	3,56	2,50
	Sva četiri razdoblja 2012.	128	1,45	1,12	0	8,10	6,26
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	31	1,17	0,19	0	1,31	0,99
	Proljeće 2013. (22.4.-22.5.)	31	0,28	0,12	0	1,61	1,24
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	31	0,49	0,33	0	2,40	2,00
	Jesen 2013. (14.10.-15.11.)	32	0,09	0,05	0	0,42	0,32
	Sva četiri razdoblja 2013.	127	0,26	0,13	0	2,40	1,57

Tablica 30 – nastavak 1

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	N	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
3 – GOK otkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	1,34	1,35	0	3,56	3,38
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	2,05	1,77	0	6,69	6,68
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,35	0	0	2,76	2,69
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,52	0,19	0	3,91	3,57
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,46	0,23	0	1,98	1,90
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	10,03	1,97	0,08	54,14	53,92
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	1,64	1,04	0	9,56	6,30
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	13,97	8,61	0,96	47,36	42,58
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	0,13	0	0	0,84	0,60
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	14,38	3,84	1,36	145,88	92,59
4 - Mićevac	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	0,74	0,63	0	2,32	2,27
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,84	0,59	0	2,48	2,34
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,44	0,13	0	7,87	3,71
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,10	0,05	0	0,63	0,55
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,47	0,24	0	1,83	1,82
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	1,11	0,71	0	6,08	4,37
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	0,98	0,59	0	4,12	4,11
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	1,41	1,11	0,07	4,03	3,67
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	0,12	0	0	0,59	0,57
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	0,53	0,52	0	1,89	1,58
5 - GOK natkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	30	1,22	0,64	0	5,16	4,46
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,55	0,22	0	3,37	3,18
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	30	0,24	0,03	0	2,50	1,79
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,32	0	0	4,74	2,64
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	30	0,37	0	0	2,08	1,83
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	3,01	1,09	0,13	33,45	18,45
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	1,41	0,62	0	14,41	7,41
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	3,87	3,11	0,27	15,51	13,48
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	0,36	0,30	0	1,10	1,06
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	2,11	1,82	0,21	12,98	7,79

Tablica 31 - Sumarni podaci koncentracija merkaptana ($\mu\text{g m}^{-3}$) u zraku u okolini CUPOVZ-a u Zagrebu za sva razdoblja mjerena tijekom 2009., 2010., 2011., 2012. i 2013. godine

Mjerna postaja	Razdoblje mjerena	N	C	C_{50}	C_m	C_M	C_{98}
1 – Biologija sjever	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	0,50	0,46	0	1,72	1,53
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	0,38	0,34	0	1,37	1,11
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,32	0,26	0	1,19	1,17
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	0,45	0,38	0	1,27	1,09
	Sva četiri razdoblja 2009.	125	0,41	0,34	0	1,72	1,33
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,29	0	0	1,34	1,28
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	0,31	0,19	0	0,98	0,93
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,34	0,28	0	1,07	0,94
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	0,33	0,22	0	2,26	1,41
	Sva četiri razdoblja 2010.	128	0,32	0,20	0	2,26	1,18
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,24	0,23	0	0,93	0,82
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	0,19	0,18	0	0,75	0,65
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,32	0,30	0	0,81	0,70
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	0,28	0,25	0,07	0,88	0,65
	Sva četiri razdoblja 2011	125	0,26	0,23	0	0,93	0,78
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	0,47	0,35	0,08	1,47	1,33
	Proljeće 2012. (16.4.-17.5.)	32	0,40	0,41	0,09	0,73	0,69
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	0,18	0,09	0	1,64	1,08
	Jesen 2012. (10.10.-10.11.)	32	0,22	0,17	0	1,02	0,79
	Sva četiri razdoblja 2012.	128	0,32	0,25	0	1,64	1,18
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	0,26	0,13	0	1,14	1,04
	Proljeće 2013. (22.4.-22.5.)	31	0,32	0,33	0	0,79	0,64
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	0,25	0,22	0	0,79	0,73
	Jesen 2013. (14.10.-15.11.)	32	0,85	0,79	0	3,18	2,54
	Sva četiri razdoblja 2013.	128	0,42	0,30	0	3,18	2,00
2 - Biologija jug	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	0,75	0,67	0	1,72	1,70
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	0,54	0,55	0	1,32	1,20
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,32	0,25	0	1,28	1,19
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	0,48	0,43	0	1,72	1,53
	Sva četiri razdoblja 2009.	125	0,52	0,45	0	1,72	1,58
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,27	0	0	1,78	1,27
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	0,29	0,24	0	1,00	0,88
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,33	0,29	0	1,20	0,98
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	0,24	0,17	0	1,29	0,99
	Sva četiri razdoblja 2010.	129	0,29	0,19	0	1,78	1,09
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,18	0,10	0	0,83	0,70
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	0,34	0,31	0	1,31	1,16
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,38	0,42	0	0,66	0,64
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	0,53	0,45	0,18	1,63	1,29
	Sva četiri razdoblja 2011	125	0,36	0,34	0	1,63	1,06
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	0,83	0,88	0,11	1,71	1,50
	Proljeće 2012. (16.4.-17.5.)	32	0,56	0,58	0,25	0,92	0,88
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	0,16	0,11	0	0,51	0,50
	Jesen 2012. (10.10.-10.11.)	32	0,40	0,36	0,13	0,91	0,87
	Sva četiri razdoblja 2012.	128	0,49	0,43	0	1,71	1,22
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	31	0,83	0,36	0	1,16	1,12
	Proljeće 2013. (22.4.-22.5.)	31	0,47	0,47	0	1,47	1,29
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	31	0,52	0,33	0	4,34	4,31
	Jesen 2013. (14.10.-15.11.)	32	0,75	0,61	0,04	2,77	2,09
	Sva četiri razdoblja 2013.	127	0,53	0,37	0	4,34	2,20

Tablica 31 – nastavak 1

Mjerna postaja	Razdoblje mjerjenja	N	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
3 – GOK otkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	1,05	0,73	0	4,09	3,16
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,57	0,53	0	1,57	1,39
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,28	0	0	1,88	1,66
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,37	0,31	0	1,09	1,03
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,18	0,08	0	0,70	0,65
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,49	0,47	0,19	0,89	0,80
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	0,77	0,68	0,18	2,02	1,70
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	0,55	0,39	0	5,04	2,45
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	0,38	0,35	0	0,98	0,89
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	0,46	0,33	0	2,92	1,88
4 - Mićevac	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	0,63	0,58	0,22	1,29	1,14
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,36	0,34	0	0,86	0,80
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,23	0,03	0	1,28	1,11
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,22	0,16	0	0,75	0,66
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,12	0,05	0	0,49	0,43
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,35	0,40	0	0,63	0,61
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	0,68	0,66	0,06	1,45	4,42
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	0,28	0,28	0	0,66	0,63
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	0,41	0,40	0	0,96	0,93
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	0,47	0,47	0	0,95	0,85
5 - GOK natkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	30	1,12	0,96	0	3,36	3,16
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,41	0,37	0	1,15	1,12
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	30	0,29	0	0	2,03	1,50
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,25	0,18	0	1,28	1,05
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	30	0,23	0,04	0	0,89	0,79
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,44	0,44	0,12	0,77	0,75
	Zima 2012. (8.2.-11.3.)	33	1,07	1,05	0,15	2,35	2,00
	Ljeto 2012. (16.7.-15.8.)	31	0,35	0,39	0	0,80	0,76
	Zima 2013. (15.2.-18.3.)	32	0,62	0,58	0	1,73	1,53
	Ljeto 2013. (22.7.-23.8.)	33	0,62	0,58	0	1,81	1,38