

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

**IZVJEŠTAJ O
PRA, ENJU KVALITETE ZRAKA U ZONI UTJECAJA
CUPOVZ-a U ZAGREBU**

(2012. godina)



Zagreb, prosinac 2012.

JEDINICA ZA HIGIJENU OKOLINE

Izveštaj 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.
Ranka Godec, dipl.ing.kem.
Silvije Davila, prof.fiz. i inform.

Tehnički suradnik: Ivica Balagović
Marija Antolak
Martina Šilović Hujčić
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 osnovu Ugovora sa Zagrebačkim otpadnim vodama – Upravljanje i pogon d.o.o., Zagreb, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb proveo je mjerenja specifičnih onečišćenja zraka na području mogućeg utjecaja Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba (CUPOVZ) na okolni zrak.

Tijekom 2012. godine, po mjesec dana u svakom godišnjem dobu, praćene su imisijske koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku te meteorološki parametri.

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

Uzorcima 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:

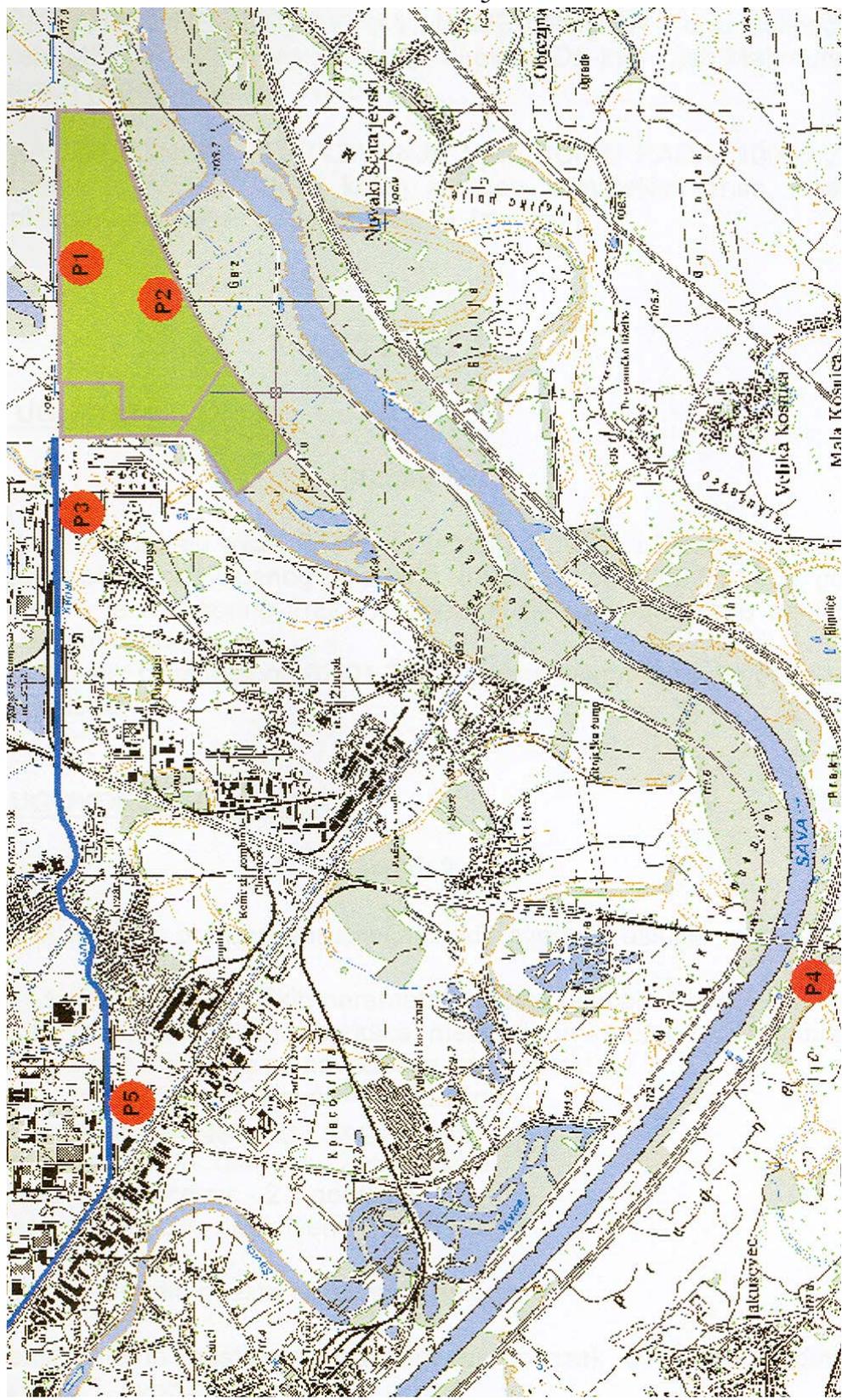
Zima	8. veljače – 11. ožujka
Proljeće	16. travnja – 17. svibnja
Ljeto	16. srpnja – 15. kolovoza
Jesen	10. listopada – 10. studenog

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 graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 133/2005, str. 2467-2476) (4), Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 130/2011, od 16.11.2011., str. 37-70) (5), Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (NN br. 155/2005, str. 3008-3029) (6), 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

Ovdje su prikazani podaci o mjernoj mreži za ciljana mjerenja, popis onečišćujućih tvari i njihov ISO-kod prema Zakonu o zaštiti zraka (5), Pravilniku o praćenju kakvoće 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.	Kratika: 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
	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

TV- tolerantne vrijednosti

3. OBRADA I ANALIZA PODATAKA O KRETANJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA ZA CILJANA MJERENJA PROVEDENA TIJEKOM 2012. GODINE

Izmjereni podaci na mjernim postajama statistički su obrađeni i analizirani prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (4), Zakonu o zaštiti zraka (5), Pravilniku o praćenju kakvoće 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 mjerenja, obuhvat podataka u %, srednja vrijednost za promatrano razdoblje mjerenja 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 2012. GODINE

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

Tablica 1 - Granične i tolerantne vrijednosti koncentracija vodikova sulfida i merkaptana u zraku s obzirom na zdravlje ljudi*

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja	Razina tolerantne vrijednosti (TV)	Brojčana vrijednost razine tolerantne vrijednosti za N godinu iz razdoblja 2006.-2010.	Datum dosezanja granične vrijednosti
NH ₃	24 sata	100 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	-	-	-
	1 godina	30 µg m ⁻³	-	-	-	-
H ₂ S	1 sat	7 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	7,0 µg m ⁻³	10-0,6(N-2006)	31. prosinca 2010.
	24 sata	5 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	-	-	-
	1 godina	2 µg m ⁻³	-	-	-	-
Merkaptani	24 sata	3 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	-	-	-
	1 godina	1 µg m ⁻³	-	-	-	-

*Obujam mora biti sveden na stanje 101,325 kPa i 293,15 K

Granične vrijednosti dane su za interval usrednjavanja od jedne godine pa se na osnovu ovih ciljanih mjerenja 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 mjerenja	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 mjesta	Centralni pročišćivač otpadnih voda Zagreba
4.2.	Visina mjesta 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 mjerenja, u tablici 3 u proljetnom razdoblju mjerenja, u tablici 4 u ljetnom razdoblju mjerenja i u tablici 5 u jesenskom razdoblju mjerenja tijekom 2012. godine, na mjernoj postaji 1- Biologija sjever.

Tablica 2 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja mjerenja 2012. godine na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	33	100	7,92	6,68	0,63	23,02	20,37
H ₂ S (µg/m ³)	33	100	1,39	0,87	0	7,49	5,86
RS-H (µg/m ³)	33	100	0,47	0,35	0,08	1,47	1,33

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 3 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom proljetnog razdoblja mjerenja 2012. godine na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	32	100	8,40	7,86	1,95	17,96	16,76
H ₂ S (µg/m ³)	32	100	1,88	1,47	0,40	4,15	4,07
RS-H (µg/m ³)	32	100	0,40	0,41	0,09	0,73	0,69

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 4 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja mjerenja 2012. godine, na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	31	100	20,30	14,74	5,01	81,22	66,40
H ₂ S (µg/m ³)	31	100	2,30	2,19	0,83	6,21	5,89
RS-H (µg/m ³)	31	100	0,18	0,09	0	1,64	1,08

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 5 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom jesenskog razdoblja mjerenja 2012. godine na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	32	100	5,56	5,36	1,98	11,59	11,03
H ₂ S (µg/m ³)	32	100	0,87	0,63	0	4,23	3,10
RS-H (µg/m ³)	32	100	0,22	0,17	0	1,02	0,79

*obuhvat podataka prema Ugovoru

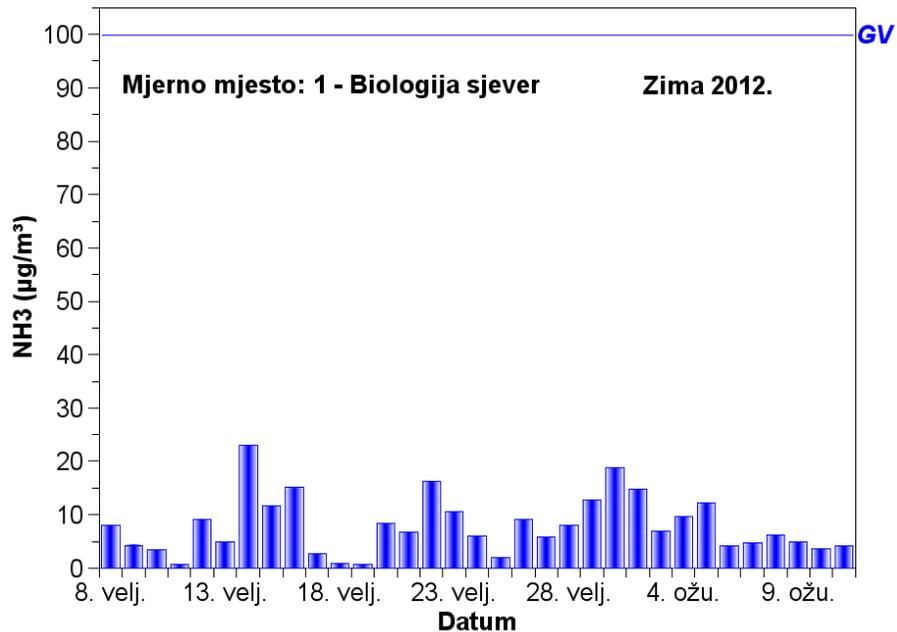
U tablici 6 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni tijekom sva četiri godišnja doba 2012. godine, na mjernoj postaji 1- Biologija sjever.

Tablica 6 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom 2012. godine, za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

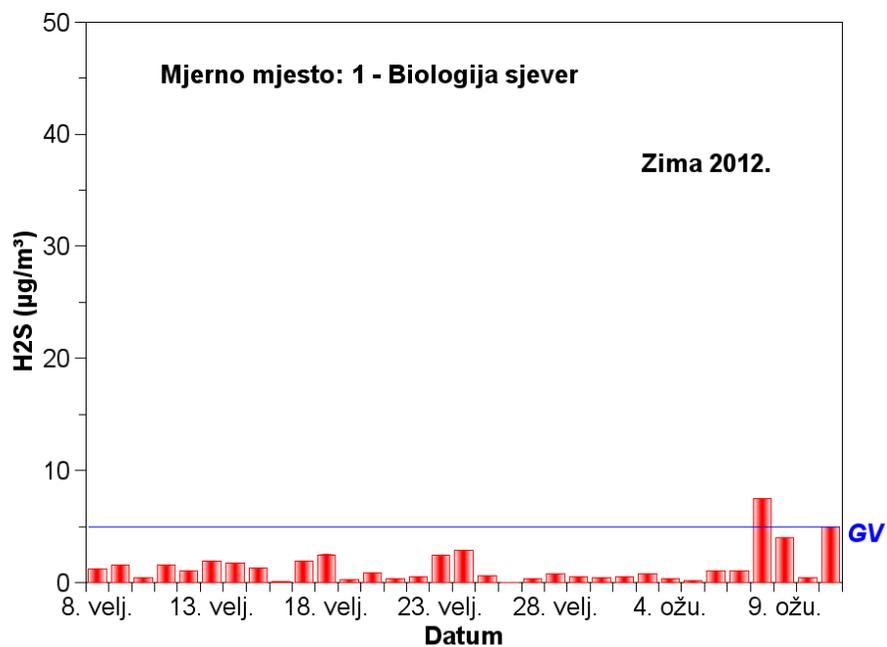
Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	128	100	10,45	7,80	0,63	81,22	35,69
H ₂ S (µg/m ³)	128	100	1,60	1,24	0	7,49	5,29
RS-H (µg/m ³)	128	100	0,32	0,25	0	1,64	1,18

*obuhvat podataka prema Ugovoru

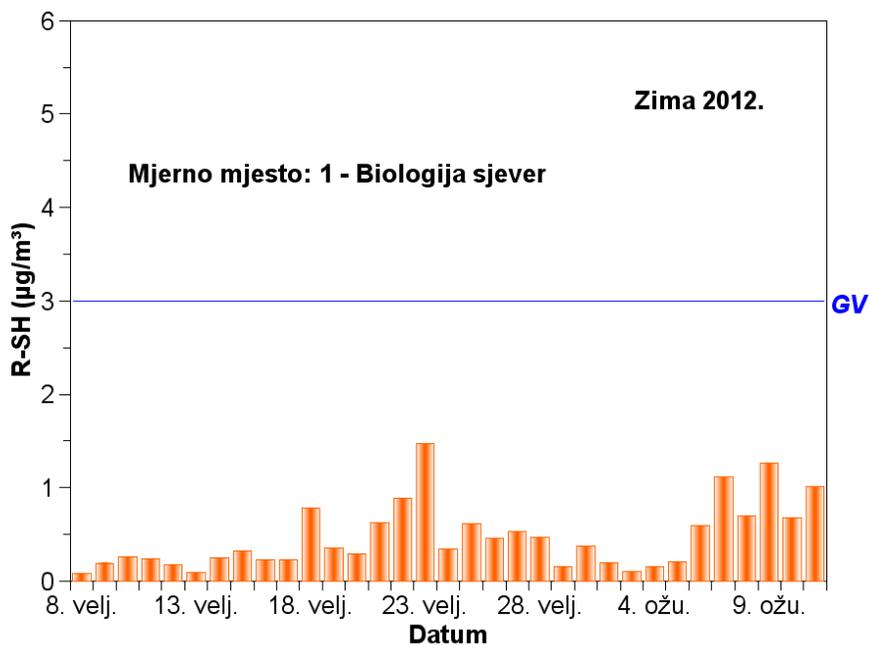
Na slikama 2-4 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerenja, na slikama 5-7 isti podaci za proljetno razdoblje mjerenja, na slikama 8-10 za ljetno razdoblje mjerenja i na slikama 11-13 za jesensko razdoblje mjerenja.



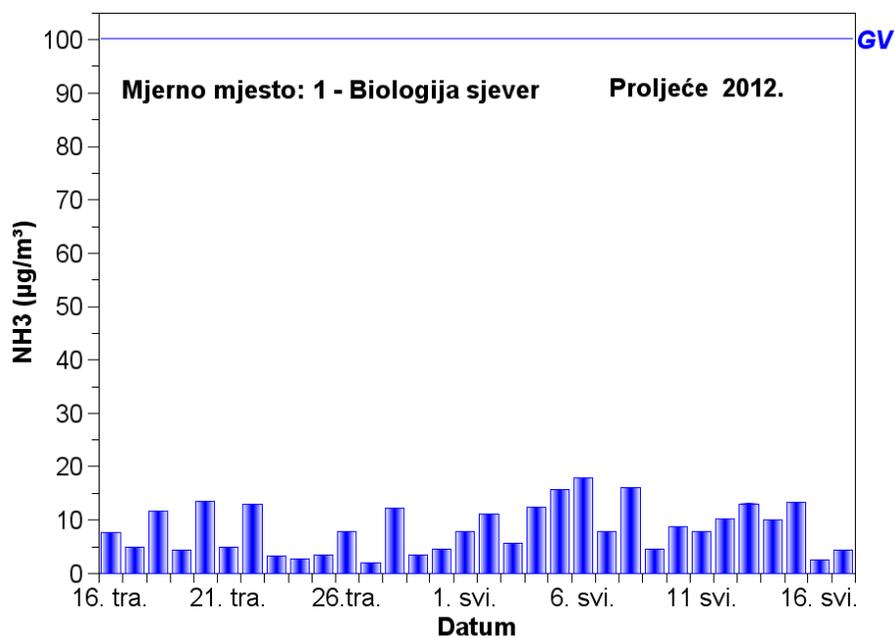
Slika 2 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjestnoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



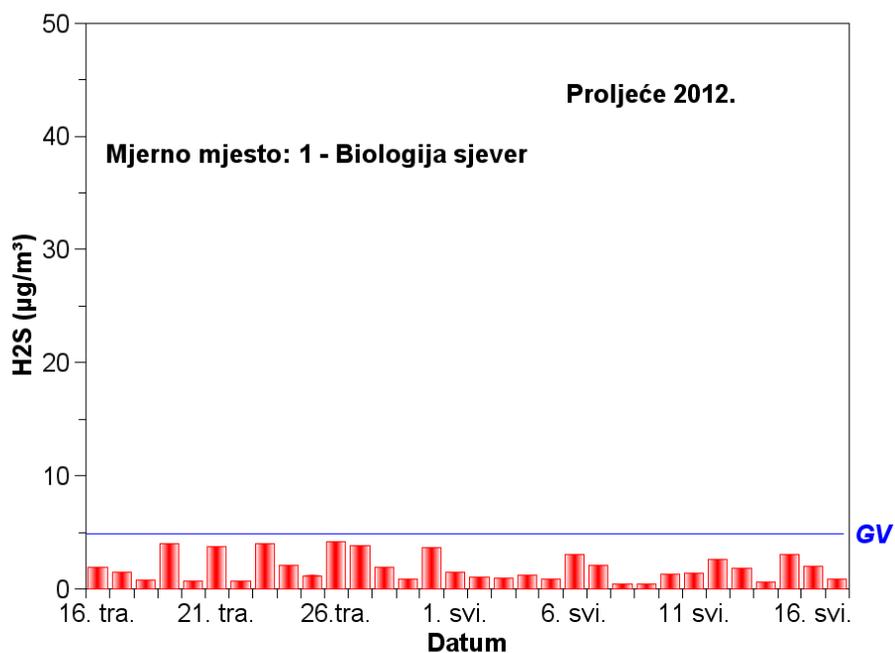
Slika 3 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjestnoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



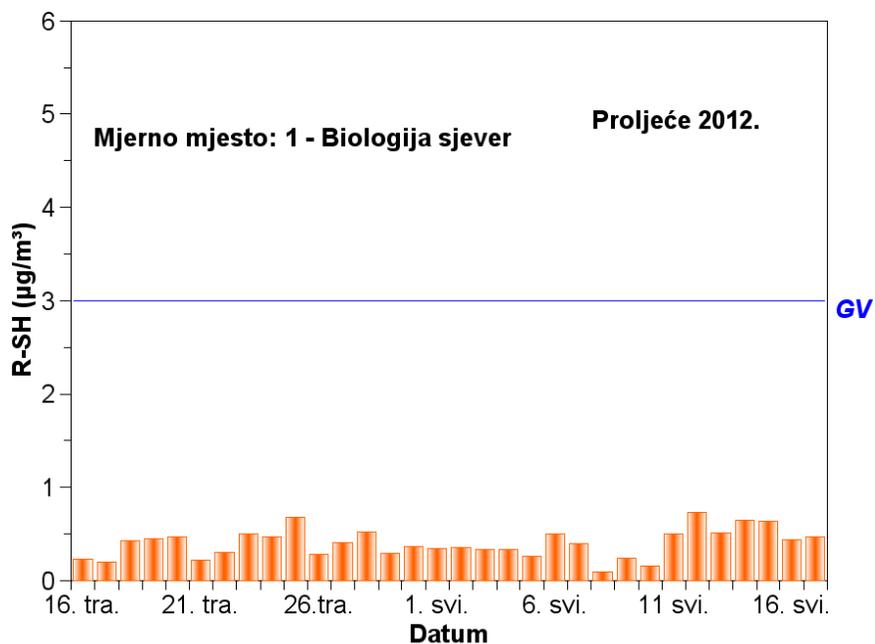
Slika 4 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



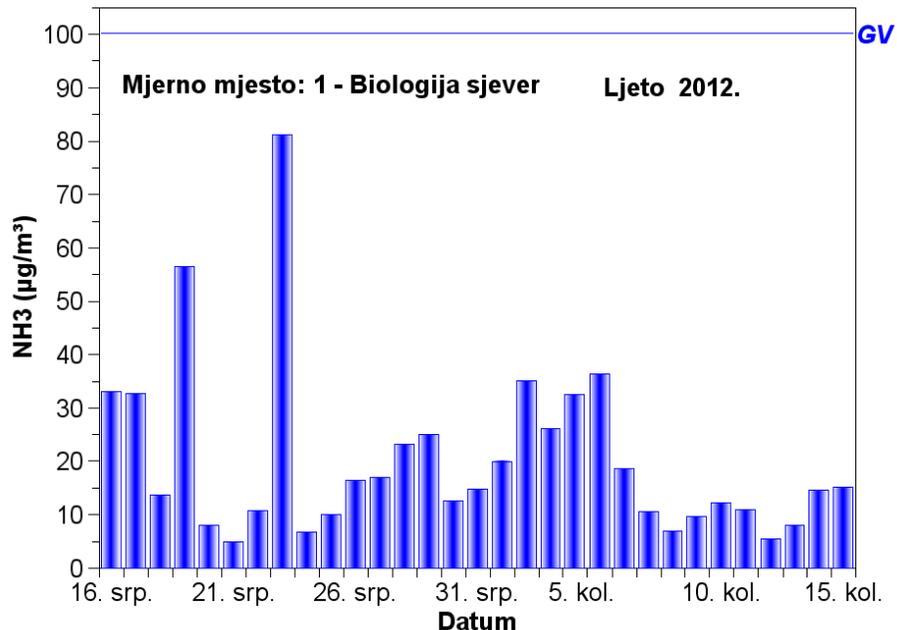
Slika 5 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



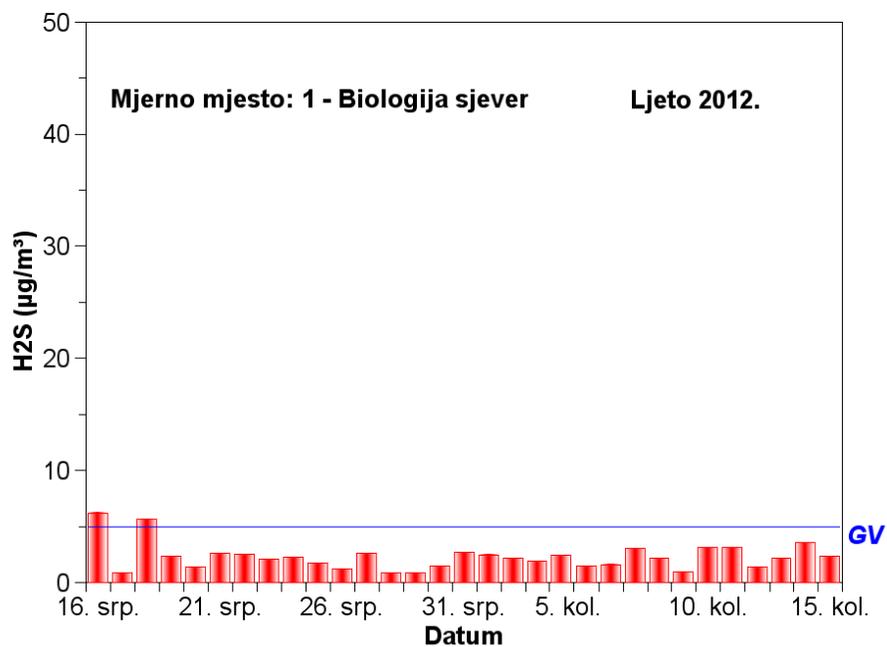
Slika 6 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



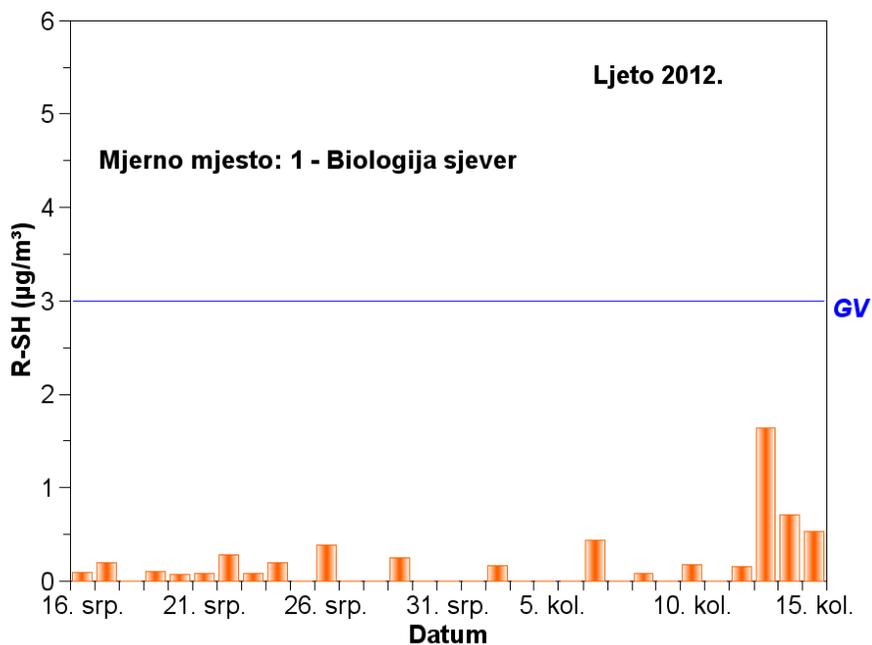
Slika 7 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



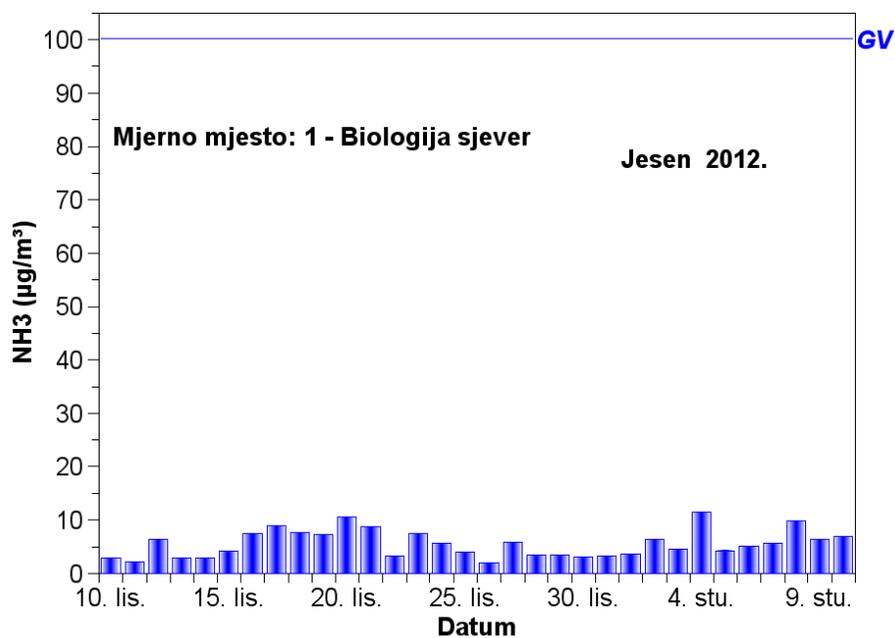
Slika 8 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjestnoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



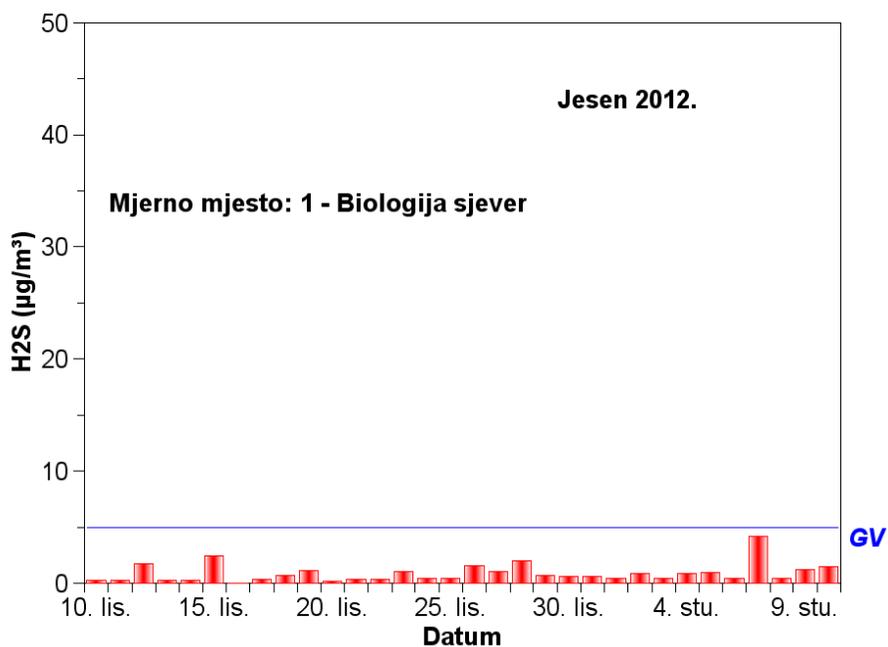
Slika 9 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjestnoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



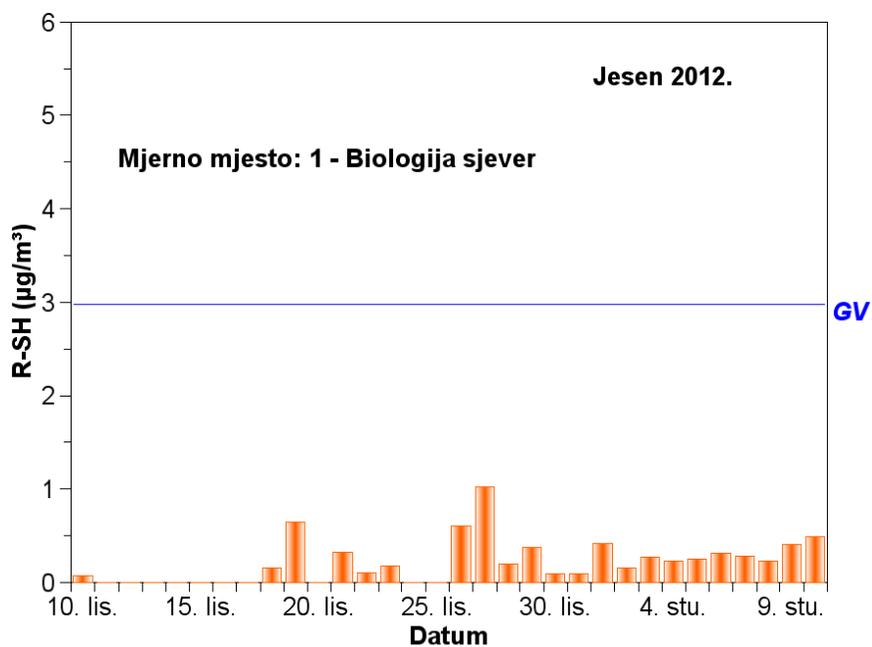
Slika 10 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 11 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih 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 2012. godine, za sva četiri razdoblja praćenja.

Tablica 7 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2012. 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	1	3,0
proljetno razdoblje	-	-
ljetno razdoblje	2	6,4
jesensko razdoblje	-	-
sva četiri razdoblja	3	2,3

U tablici 8 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2012. 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 2012. 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>
8.2.9.2. 10.2. 11.2. 12.2. 13.2. 14.2. 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.	16.4. 17.4. 18.4. 19.4. 20.4. 21.4. 22.4. 23.4. 24.4. 25.4. 26.4. 27.4. 28.4. 29.4. 30.4. 1.5. 2.5. 3.5. 4.5. 5.5. 6.5. 7.5. 8.5. 9.5. 10.5. 11.5. 12.5. 13.5. 14.5. 15.5. 16.5. 17.5.	16.7. 17.7. 18.7. 19.7. 20.7. 21.7. 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.	10.10. 11.10. 12.10. 13.10. 14.10. 15.10. 16.10. 17.10. 18.10. 19.10. 20.10. 21.10. 22.10. 23.10. 24.10. 25.10. 26.10. 27.10. 28.10. 29.10. 30.10. 31.10. 1.11. 2.11. 3.11. 4.11. 5.11. 6.11. 7.11. 8.11. 9.11. 10.11.

Prekoračena GV

Dnevni uzorci vodikova sulfida prelazili su GV u zimskom razdoblju praćenja jedan dan, a u ljetnom razdoblju praćenja 2 dana.

Kako je tijekom sva četiri intervala praćenja, tijekom 3 dana došlo do prelaska GV, kvaliteta zraka je s obzirom na H₂S djelomično zadovoljavala.

Koncentracije amonijaka i merkaptana nisu prelazile GV te je kvaliteta okolnog zraka s obzirom na ta onečišćenja 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 mjerenja	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 mjesta	Centralni pročišćivač otpadnih voda Zagreba – biološki dio
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 9 prikazani su sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerenja, u tablici 10 isti podaci za proljetno razdoblje mjerenja, u tablici 11 za ljetno i u tablici 12 za jesensko razdoblje mjerenja, tijekom 2012. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug.

Tablica 9 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 2-Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	33	100	7,29	4,80	0,49	25,50	20,93
H ₂ S (µg/m ³)	33	100	1,17	0,92	0	8,10	7,59
RS-H (µg/m ³)	33	100	0,83	0,88	0,11	1,71	1,50

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 10 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom proljetnog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	32	100	10,44	9,44	1,25	29,52	26,50
H ₂ S (µg/m ³)	32	100	1,59	1,26	0	5,25	4,43
RS-H (µg/m ³)	32	100	0,56	0,58	0,25	0,92	0,88

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 11 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	31	100	8,20	6,84	3,32	16,50	16,42
H ₂ S (µg/m ³)	31	100	1,93	1,70	0,31	7,21	5,31
RS-H (µg/m ³)	31	100	0,16	0,11	0	0,51	0,50

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 12 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom jesenskog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	32	100	5,33	4,55	0,99	16,49	15,39
H ₂ S (µg/m ³)	32	100	0,59	0,43	0	3,56	2,50
RS-H (µg/m ³)	32	100	0,40	0,36	0,13	0,91	0,87

*obuhvat podataka prema Ugovoru

U tablici 13 prikazani su sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i

merkaptana u zraku za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 2- Biologija jug.

Tablica 13 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom 2012. 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 (µg/m ³)	128	100	7,81	6,05	0,49	29,52	23,83
H ₂ S (µg/m ³)	128	100	1,45	1,12	0	8,10	6,26
RS-H (µg/m ³)	128	100	0,49	0,43	0	1,71	1,22

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Na slikama 14-16 prikazane su srednje dnevne koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjerene u zimskom razdoblju mjerenja, na slikama 17-19 dnevni podaci za proljetno razdoblje mjerenja, na slikama 20-22 za ljetno razdoblje mjerenja i na slikama 23-25 podaci za jesensko razdoblje mjerenja tijekom 2012. godine.

Izmjereni rezultati pokazuju da su tijekom 2012. godine koncentracije amonijaka i merkaptana bile niske i nisu prelazile GV te je kakvoća okolnog zraka tijekom sva četiri razdoblja mjerenja zadovoljavala.

U tablici 14 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2012. godine za sva četiri intervala praćenja na mjernoj postaji 2- Biologija jug.

Tablica 14 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida (µg/m³) tijekom 2012. godine, za sva četiri razdoblja praćenja, na mjernoj postaji 2 – Biologija jug

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od 5 µg/m ³ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
zimsko razdoblje	3	9,1
proljetno razdoblje	1	3,1
ljetno razdoblje	1	3,2
jesensko razdoblje	-	-
sva četiri razdoblja	5	3,9

U tablici 15 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV tijekom 2012. godine.

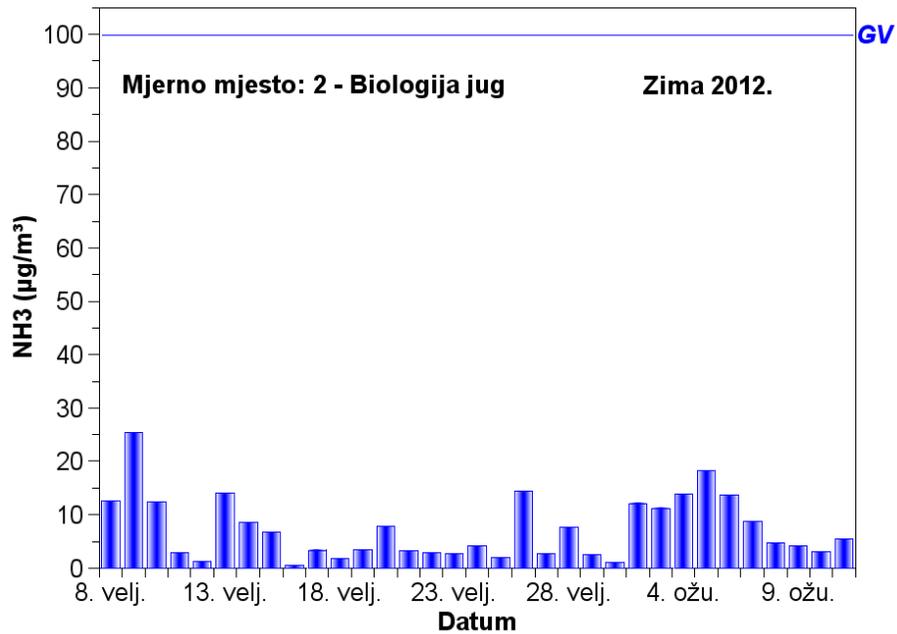
Tablica 15 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2012. godine za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 2 – Biologija jug

<i>Zimsko razdoblje</i>	<i>Prolječno razdoblje</i>	<i>Ljetno razdoblje</i>	<i>Jesensko razdoblje</i>
8.2.9.2. 10.2. 11.2.	16.4. 17.4. 18.4. 19.4.	16.7. 17.7. 18.7. 19.7.	10.10. 11.12. 12.10. 13.10.
12.2. 13.2. 14.2. 15.2.	20.4. 21.4. 22.4. 23.4.	20.7. 21.7. 22.7. 23.7.	14.10. 15.10. 16.10. 17.10.
16.2. 17.2. 18.2. 19.2.	24.4. 25.4. 26.4. 27.4.	24.7. 25.7. 26.7. 27.7.	18.10. 19.10. 20.10. 21.10.
20.2. 21.2. 22.2. 23.2.	28.4. 29.4. 30.4. 1.5.	28.7. 29.7. 30.7. 31.7.	22.10. 23.10. 24.10. 25.10.
24.2. 25.2. 26.2. 27.2.	2.5. 3.5. 4.5. 5.5. 6.5.	1.8. 2.8. 3.8. 4.8. 5.8.	26.10. 27.10. 28.10. 29.10.
28.2. 1.3. 2.3. 3.3. 4.3.	7.5. 8.5. 9.5. 10.5. 11.5.	6.8. 7.8. 8.8. 9.8. 10.8.	30.10. 31.10. 1.11. 2.11.
5.3. 6.3. 7.3. 8.3. 9.3.	12.5. 13.5. 14.5. 15.5.	11.8. 12.8. 13.8. 14.8.	3.11. 4.11. 5.11. 6.11. 7.11.
10.3. 11.3.	16.5. 17.5.	15.8.	8.11. 9.11. 10.11.

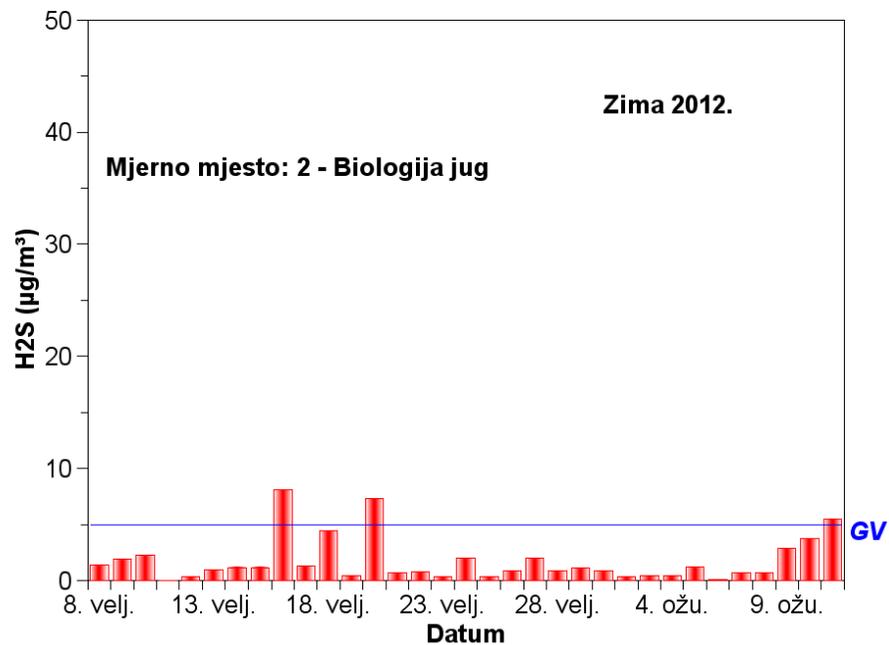
Prekoračena GV

Do prelaska GV za 24-satni uzorak došlo je 3 dana u zimskom razdoblje mjerenja i po jedan dan u proljetnom i ljetnom razdoblju mjerenja, dok do prelaska GV nije dolazilo u jesenskom razdoblju praćenja.

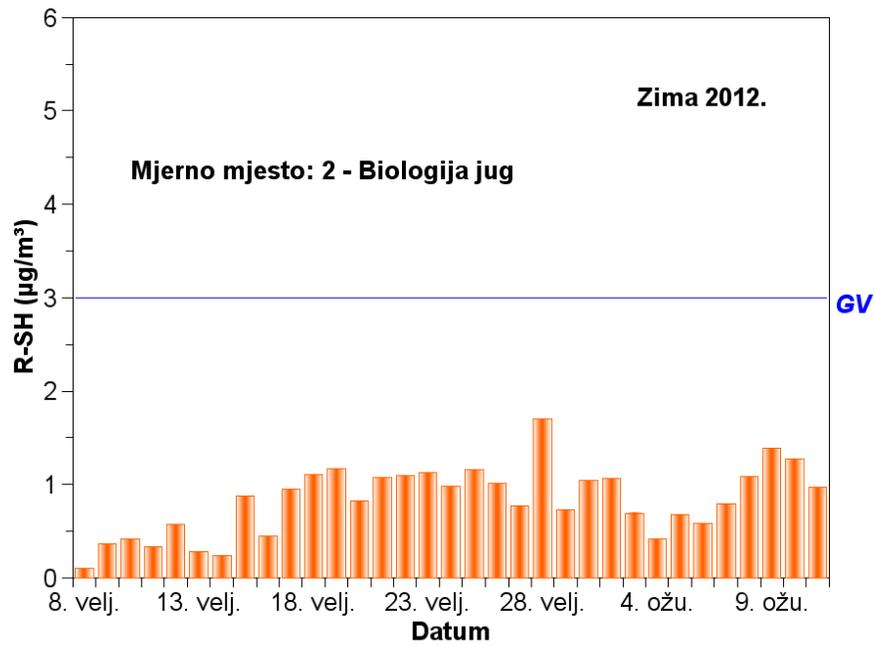
Kako je do prelaska GV došlo tijekom 5 dana u 128 dana mjerenja 2012. godine, kvaliteta okolnog zrak uglavnom nije zadovoljavala s obzirom na H_2S .



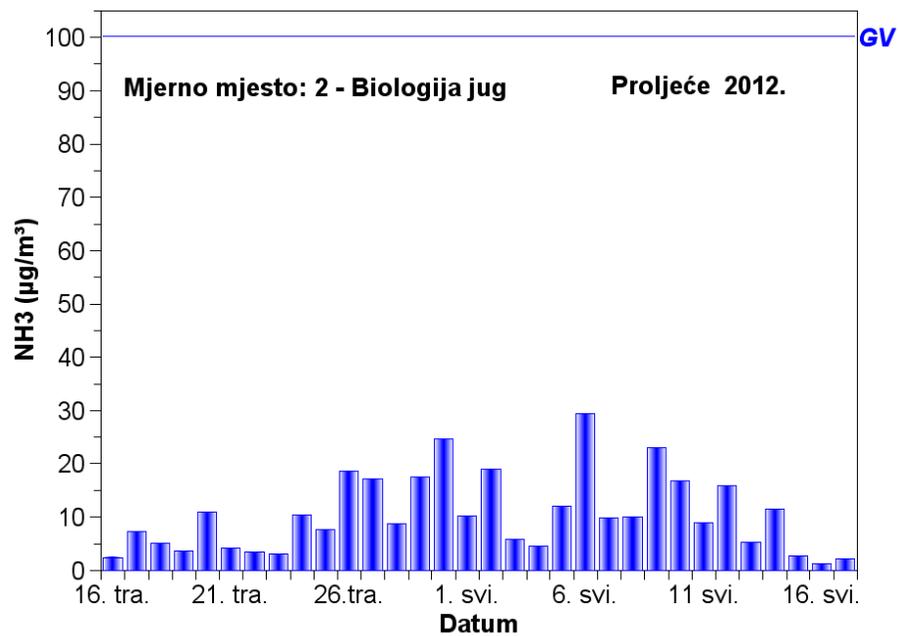
Slika 14 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



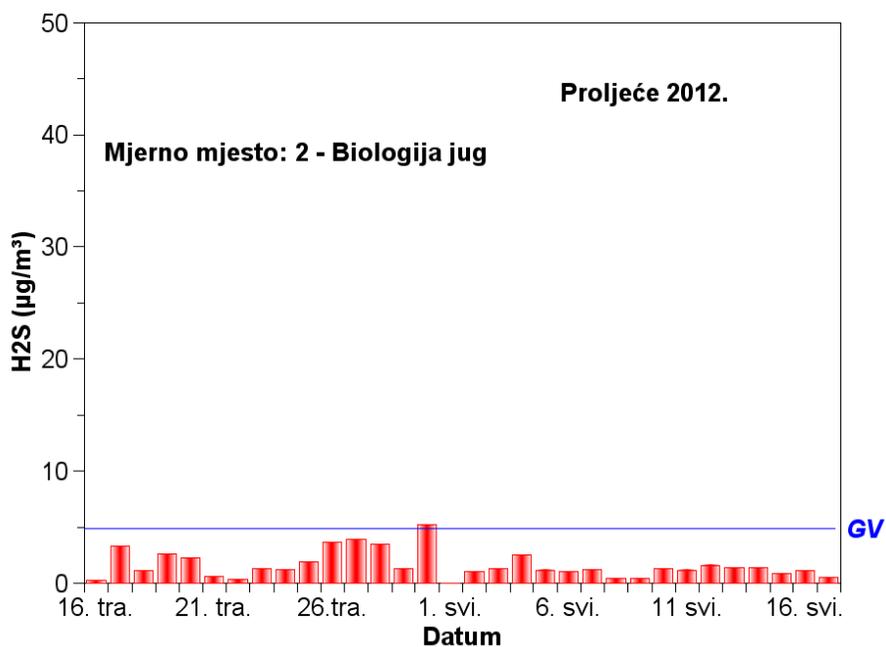
Slika 15 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



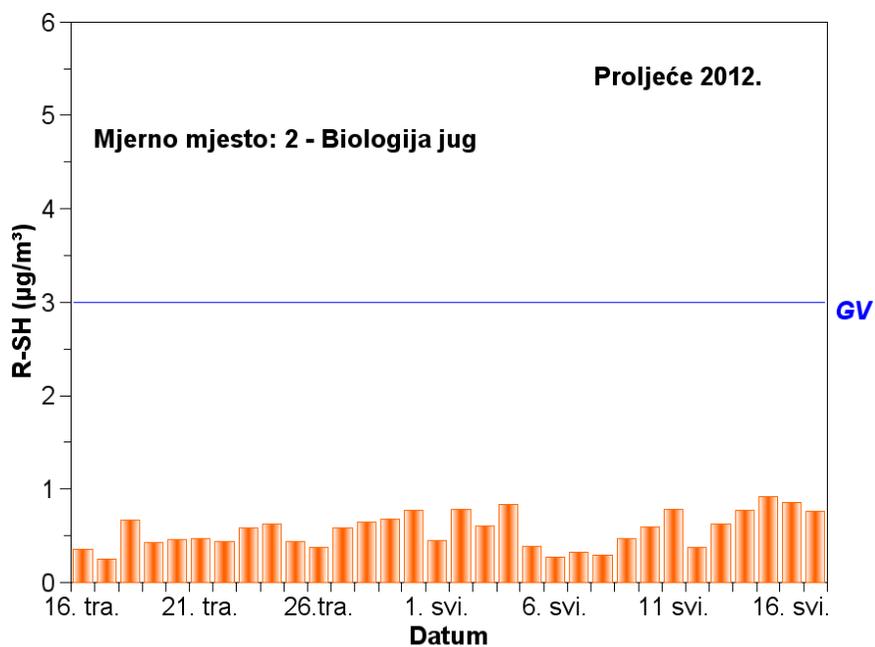
Slika 16 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



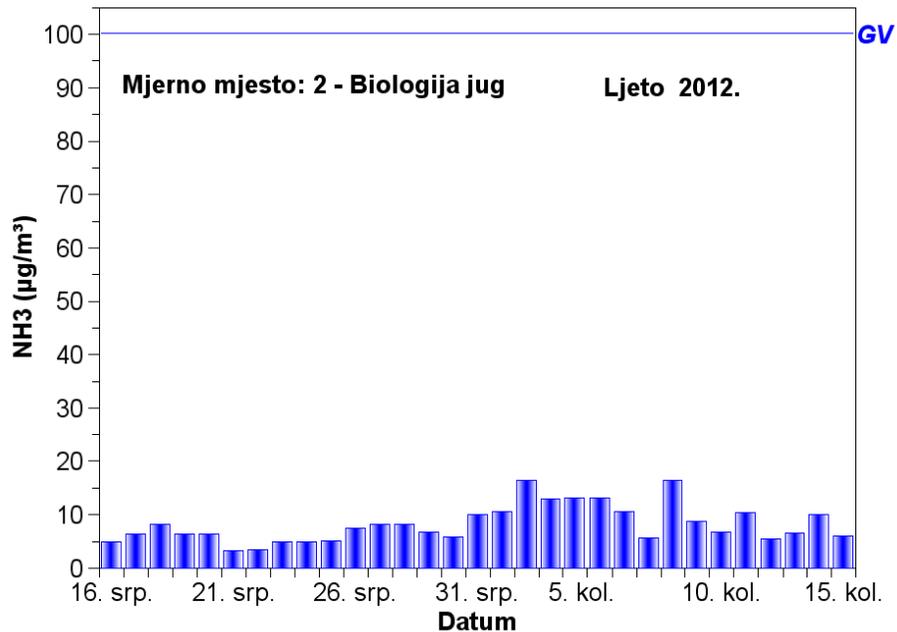
Slika 17 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



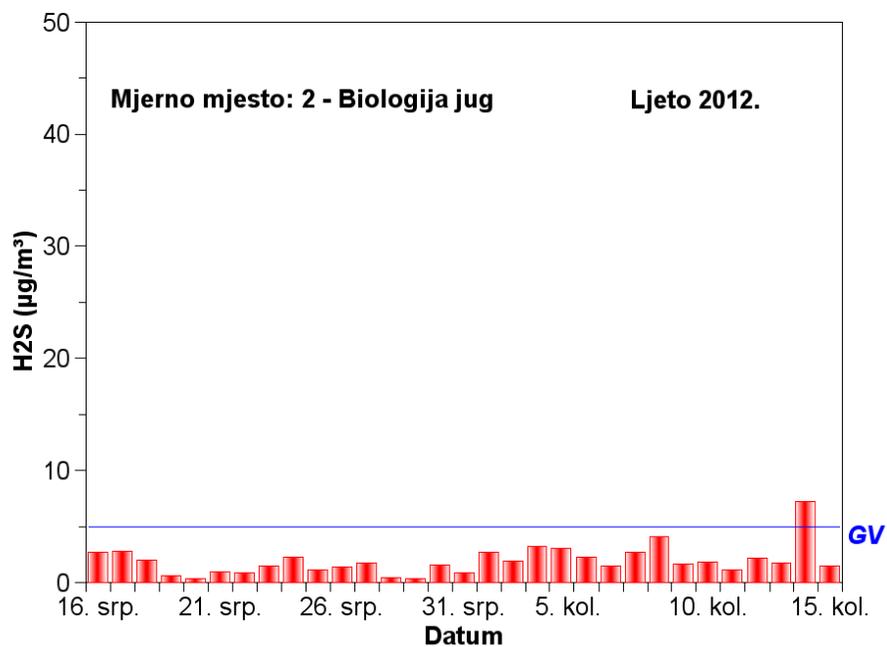
Slika 18 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



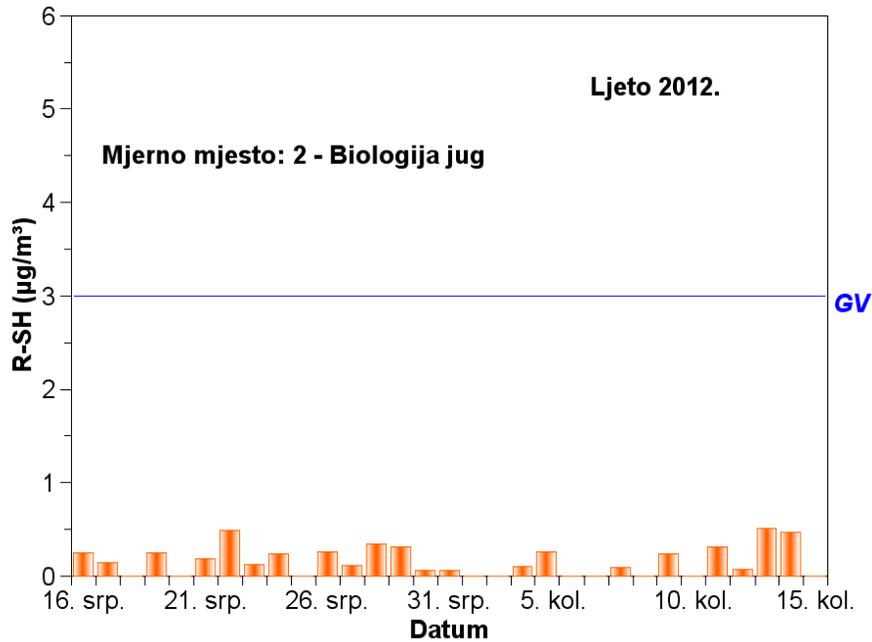
Slika 19 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



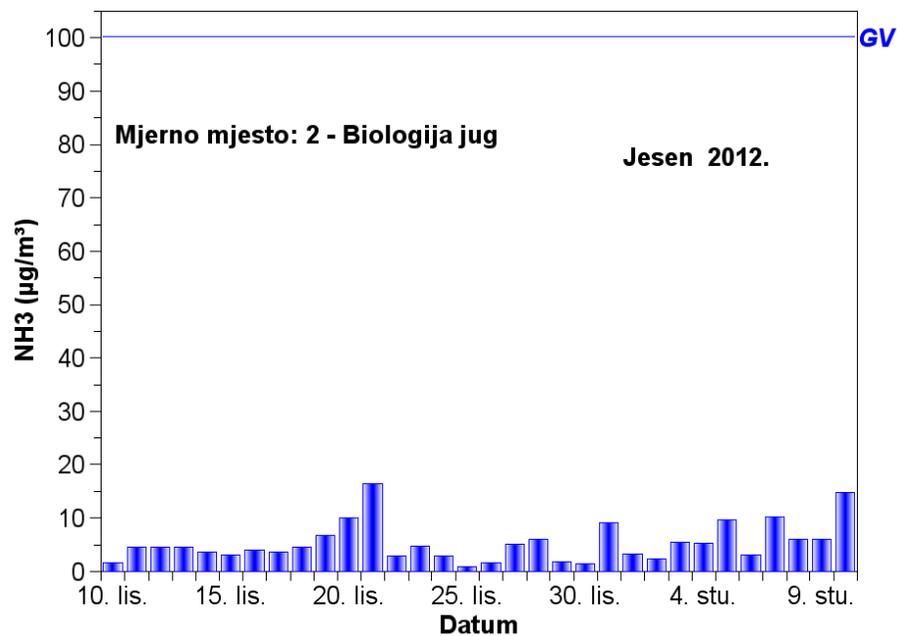
Slika 20 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



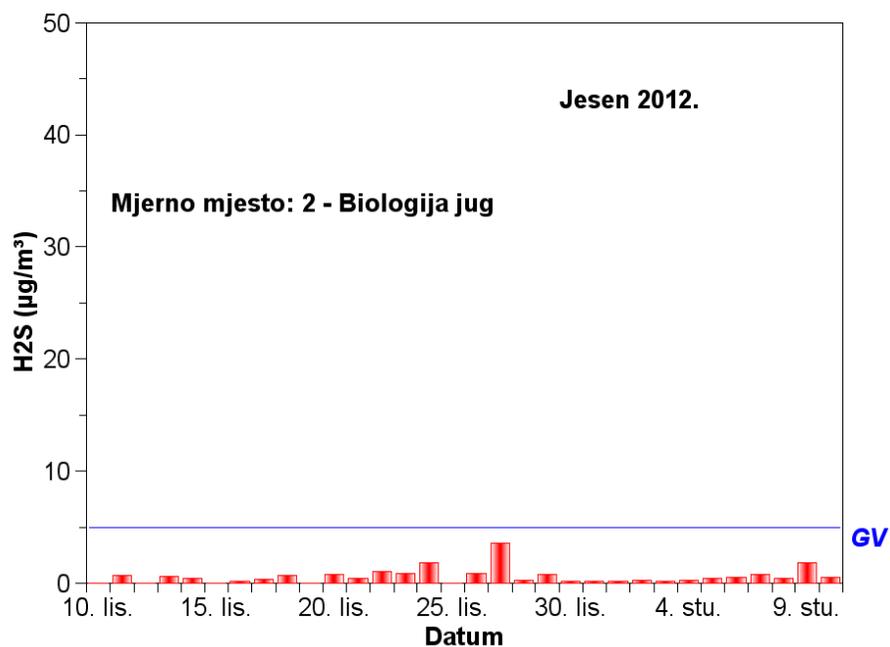
Slika 21 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



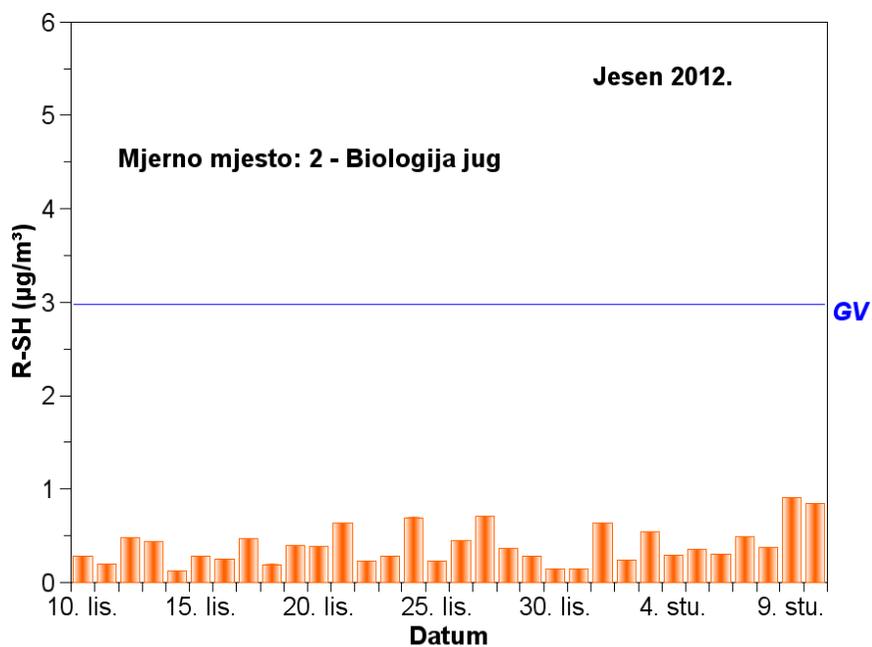
Slika 22 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



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 mjestnoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja



Slika 25 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjestnoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih 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 mjerenja	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.	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 mjesta	Kanalski put
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 16 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerenja, a u tablici 17 u ljetnom razdoblju mjerenja, tijekom 2012. godine na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven.

Tablica 16 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (μg/m ³)	33	100	5,16	3,39	0,87	17,65	16,54
H ₂ S (μg/m ³)	33	100	1,64	1,04	0	9,56	6,30
RS-H (μg/m ³)	33	100	0,77	0,68	0,18	2,02	1,70

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 17 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (μg/m ³)	31	100	13,65	13,10	5,61	26,22	23,43
H ₂ S (μg/m ³)	31	100	13,97	8,61	0,96	47,36	42,58
RS-H (μg/m ³)	31	100	0,55	0,39	0	5,04	2,45

*obuhvat podataka prema Ugovoru

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

U tablici 18 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2012. godine, a u tablici 19 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija većih od GV za oba intervala praćenja.

Tablica 18 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida (μg/m³) tijekom 2012. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 3- GOK otkriven

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od 5 μg/m ³ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
zimsko razdoblje	1	3,0
ljetno razdoblje	20	64,5

Tablica 19 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2012. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 3-GOK otkriven

<i>Zimsko razdoblje</i>	<i>Ljetno razdoblje</i>
8.2. 9.2. 10.2. 11.2. 12.2. 13.2.	16.7. 17.7. 18.7. 19.7. 20.7.
14.2. 15.2. 16.2. 17.2. 18.2.	21.7. 22.7. 23.7. 24.7. 25.7.
19.2. 20.2. 21.2. 22.2. 23.2.	26.7. 27.7. 28.7. 29.7. 30.7.
24.2. 25.2. 26.2. 27.2. 28.2.	31.7. 1.8. 2.8. 3.8. 4.8. 5.8. 6.8.
1.3. 2.3. 3.3. 4.3. 5.3. 6.3. 7.3.	7.8. 8.8. 9.8. 10.8. 11.8. 12.8.
8.3. 9.3. 10.3. 11. 3.	13.8. 14.8. 15.8.
Prekoračena GV	

U tablici 20 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana tijekom 2012. godine, a u tablici 21 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija merkaptana većih od GV.

Tablica 20 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2012. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 3- GOK otkriven

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	-	-
ljetno razdoblje	1	3,2

Tablica 21 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija merkaptana većih od GV ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2012. godine za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 3-GOK otkriven

<i>Zimsko razdoblje</i>	<i>Ljetno razdoblje</i>
8.2. 9.2. 10.2. 11.2. 12.2. 13.2.	16.7. 17.7. 18.7. 19.7. 20.7.
14.2. 15.2. 16.2. 17.2. 18.2.	21.7. 22.7. 23.7. 24.7. 25.7.
19.2. 20.2. 21.2. 22.2. 23.2.	26.7. 27.7. 28.7. 29.7. 30.7.
24.2. 25.2. 26.2. 27.2. 28.2.	31.7. 1.8. 2.8. 3.8. 4.8. 5.8. 6.8.
1.3. 2.3. 3.3. 4.3. 5.3. 6.3. 7.3.	7.8. 8.8. 9.8. 10.8. 11.8. 12.8.
8.3. 9.3. 10.3. 11. 3.	13.8. 14.8. 15.8.
Prekoračena GV	

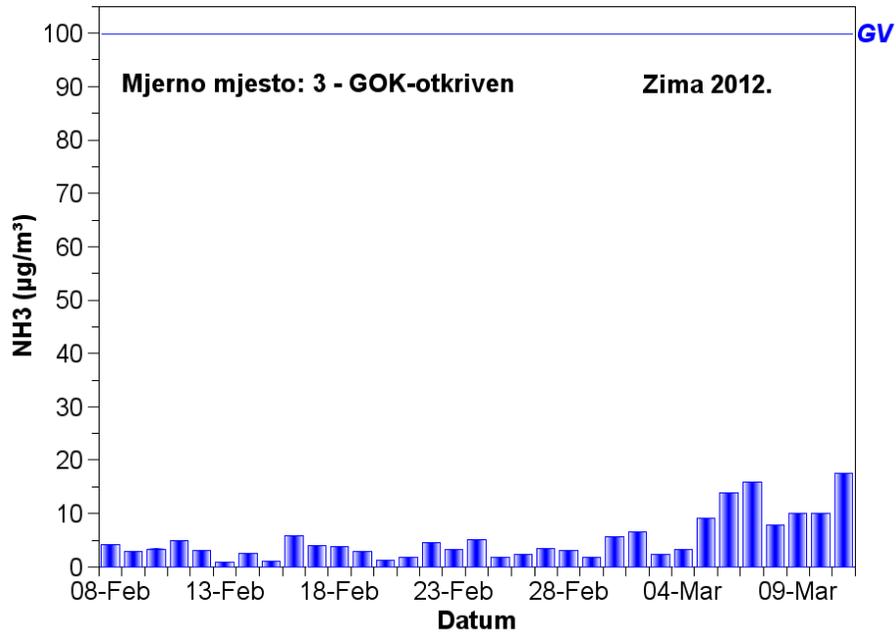
Tijekom 2012. godine koncentracije amonijaka u oba mjerna razdoblja nisu bile visoke i nisu prelazile GV te je kvaliteta okolnog zraka s obzirom na amonijak zadovoljavala.

Koncentracije vodikova sulfida u zimskom razdoblju mjerenja prelazile su GV jedan dan. U ljetnom razdoblju mjerenja koncentracije vodikova sulfida bile su visoke i do prelaska GV od $5 \mu\text{g m}^{-3}$ došlo je tijekom 20 dana.

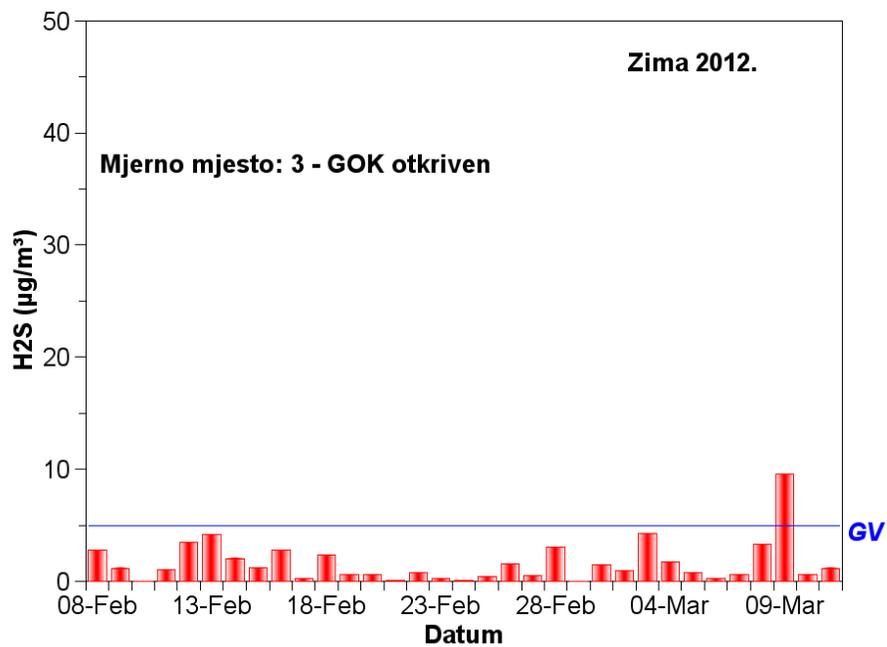
Granična vrijednost ne bi smjela biti prekoračena tijekom kalendarske godine više od 7 dana da bi kvaliteta okolnog zraka bila zadovoljavajuća.

Maksimalna izmjerena vrijednost izmjerena u kolovozu bila je jako visoka i iznosila je $47,36 \mu\text{g m}^{-3}$. Tijekom ljetnog razdoblja mjerenja kakvoća okolnog zraka s obzirom na vodikov sulfid nije zadovoljavala i dolazilo je do dodijavanja neugodnim mirisom okolnom stanovništvu.

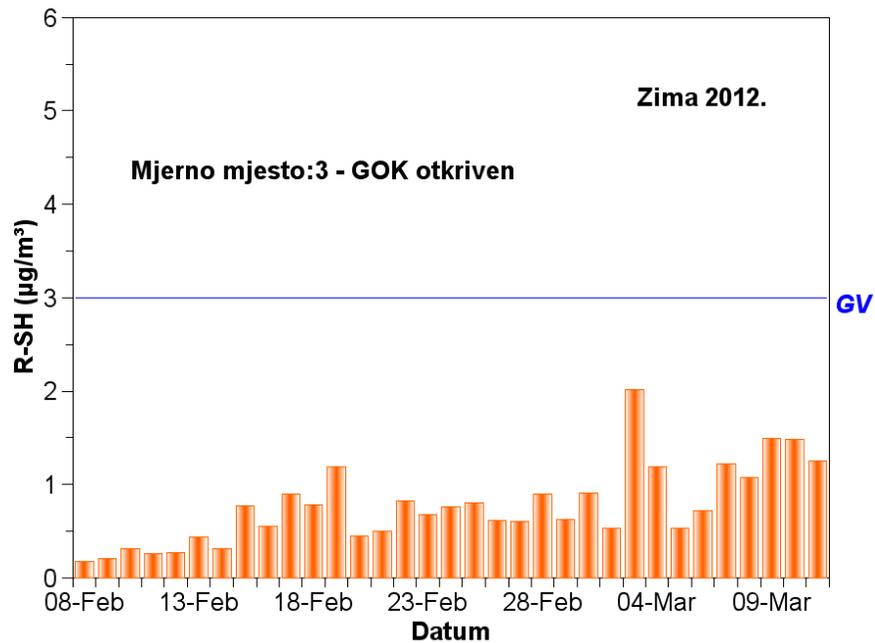
Tijekom ljetnog razdoblja mjerenja koncentracije merkaptana prelazile su jedan dan GV za 24-satni uzorak pa je kvaliteta zraka djelomično zadovoljavala na ovoj mjernoj postaji.



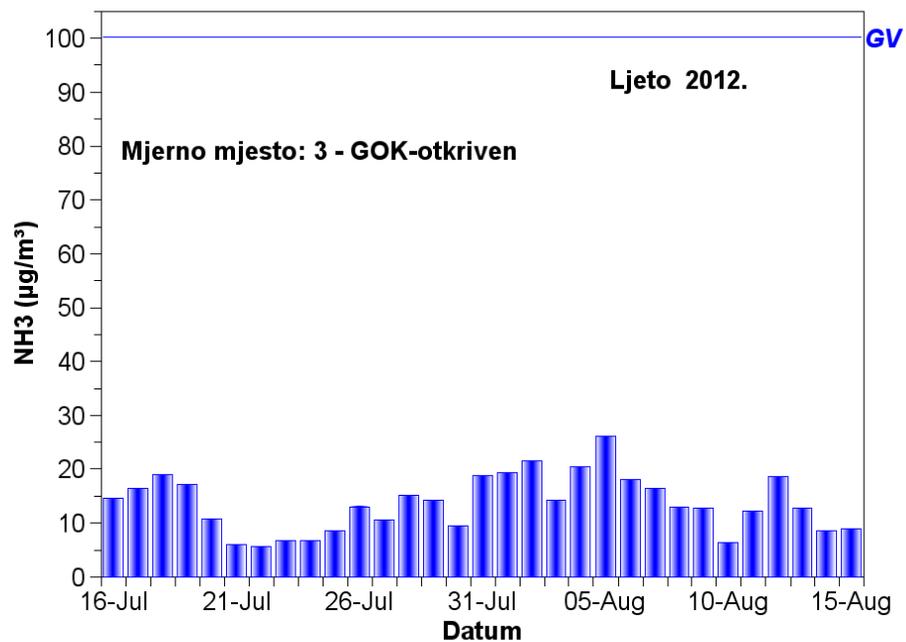
Slika 26 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 3- GOK otkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



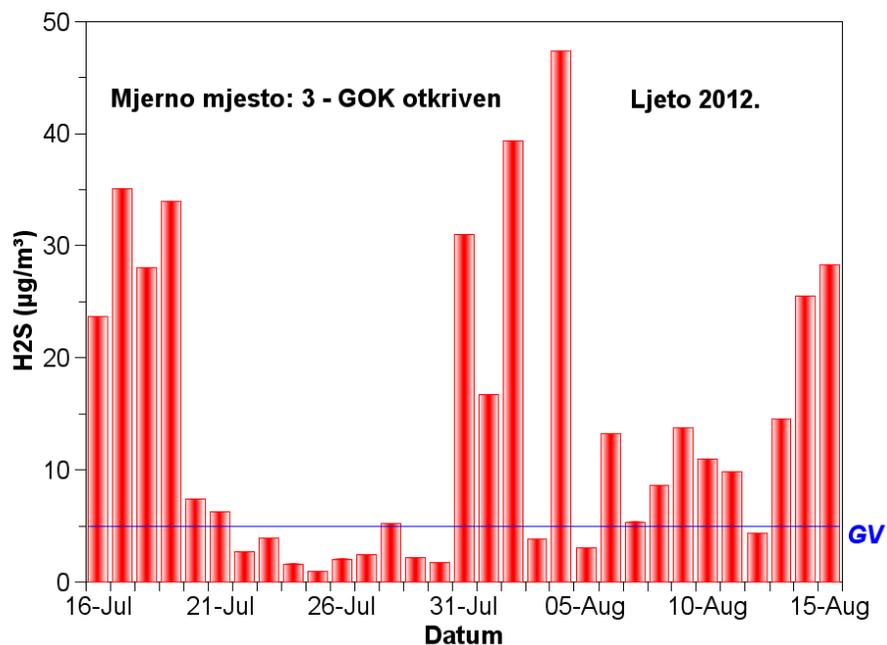
Slika 27 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 3- GOK otkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



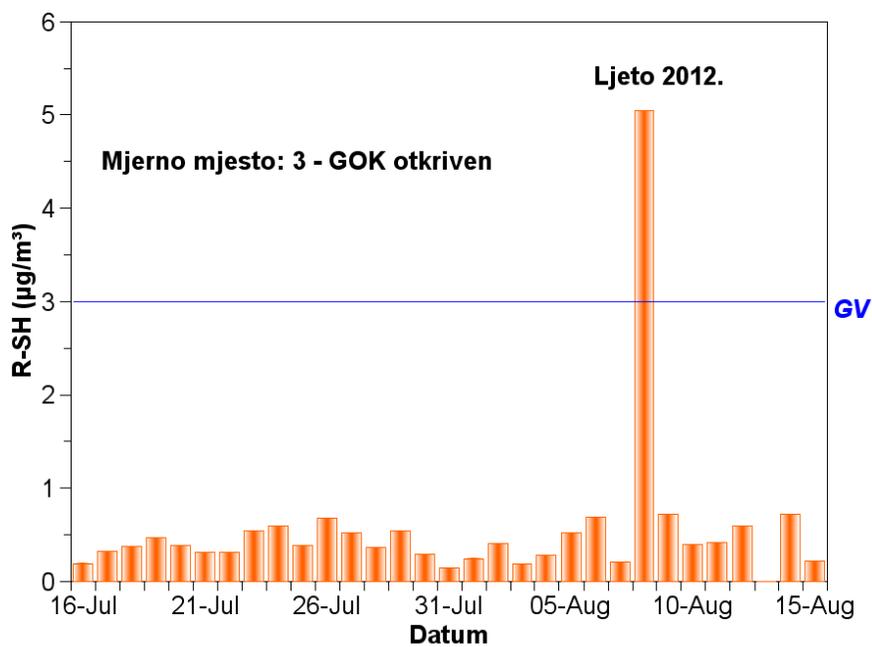
Slika 28 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 3-GOK otkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



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



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



Slika 31 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 3-GOK otkriven izmjerenih 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 mjerenja	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 mjesta	Naselje Mićevec
4.2.	Visina mjesta 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 mjerenja, a u tablici 23 u ljetnom razdoblju mjerenja, tijekom 2012. godine na mjernoj postaji 4-Mićevec.

Tablica 22 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 4 - Mićevec

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (μg/m ³)	33	100	9,14	8,17	6,83	21,12	20,10
H ₂ S (μg/m ³)	33	100	0,98	0,59	0	4,12	4,11
RS-H (μg/m ³)	33	100	0,68	0,66	0,06	1,45	4,42

*obuhvat podataka prema Ugovoru

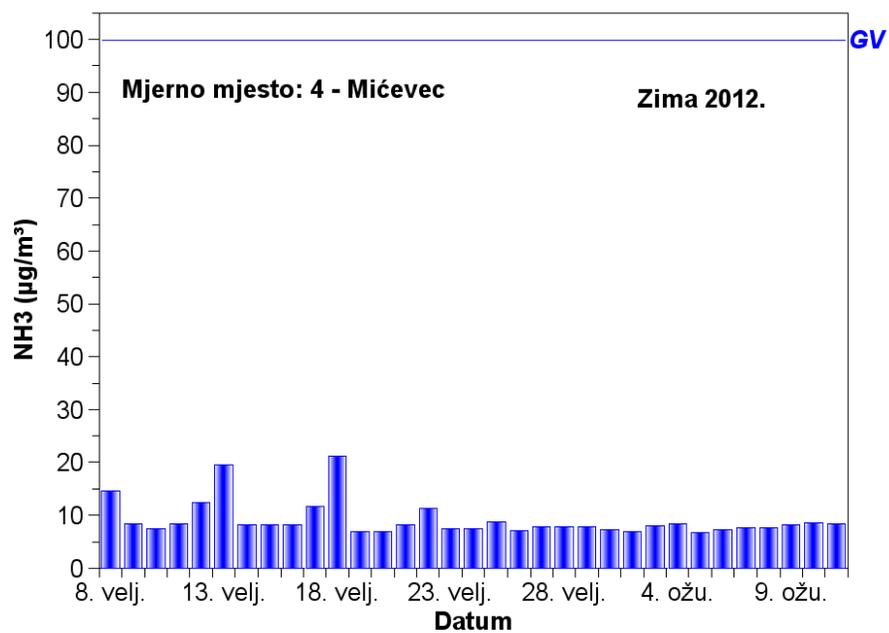
Tablica 23 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 4 - Mićevec

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (μg/m ³)	31	100	7,35	7,26	2,95	14,34	13,72
H ₂ S (μg/m ³)	31	100	1,41	1,11	0,07	4,03	3,67
RS-H (μg/m ³)	31	100	0,28	0,28	0	0,66	0,63

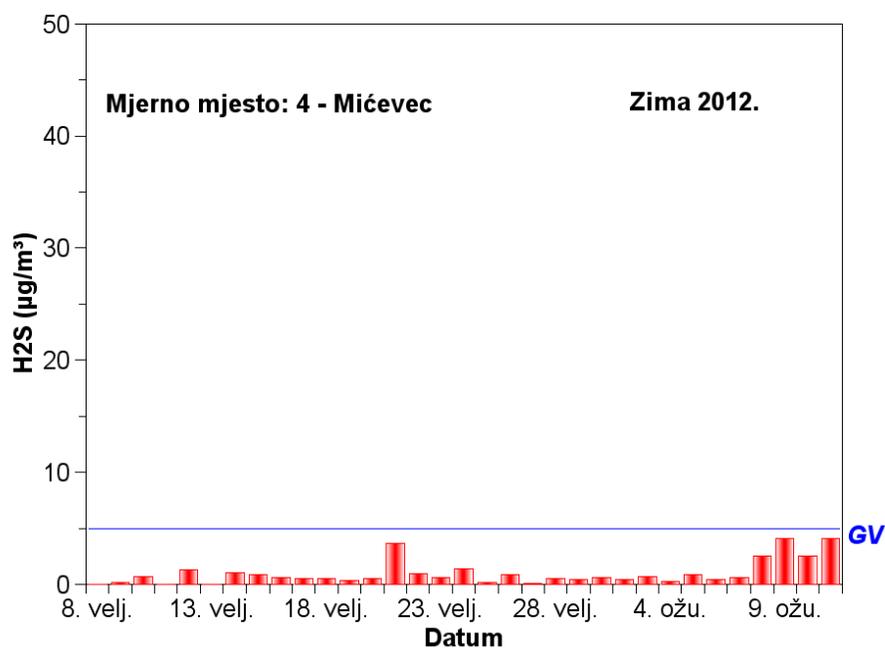
*obuhvat podataka prema Ugovoru

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.

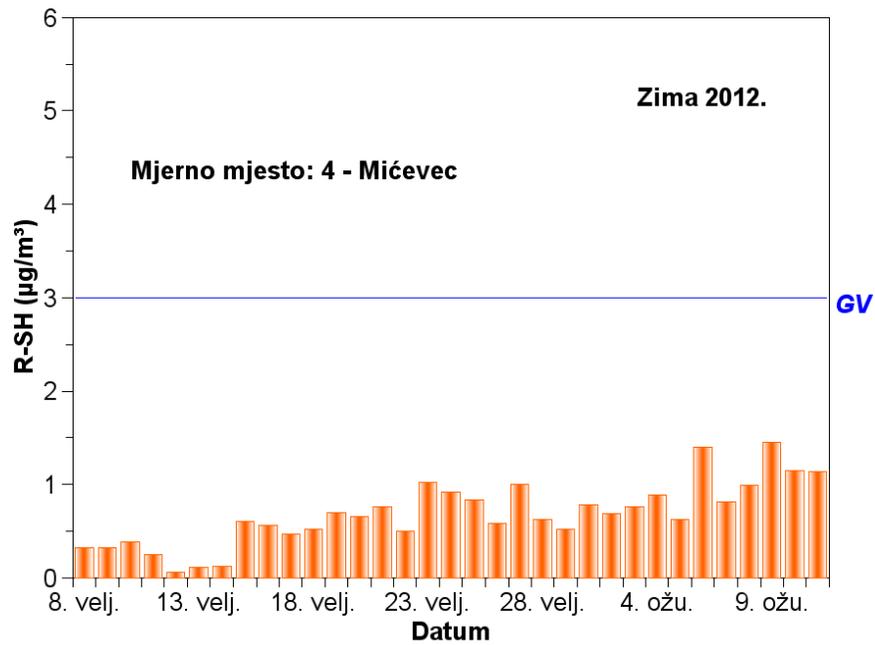
Na slikama 32-34 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerenja, a na slikama 35-37 isti podaci za ljetno razdoblje mjerenja.



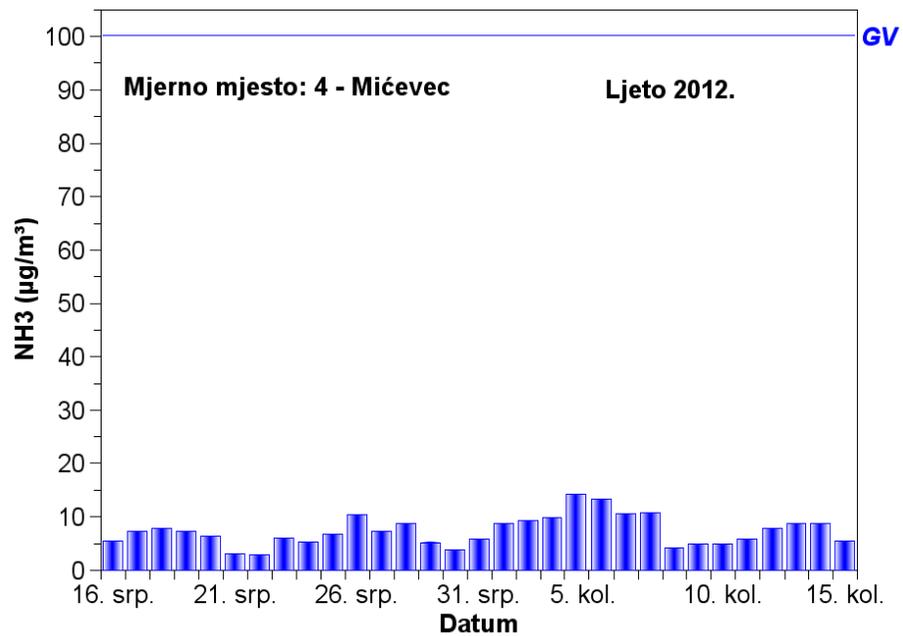
Slika 32 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 4- Mićevec izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



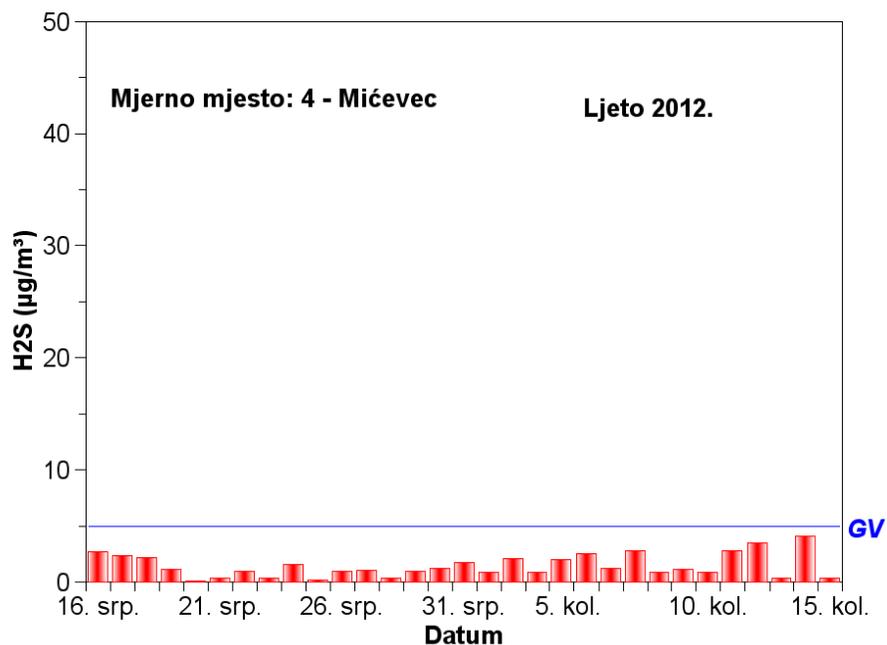
Slika 33 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 4- Mićevec izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



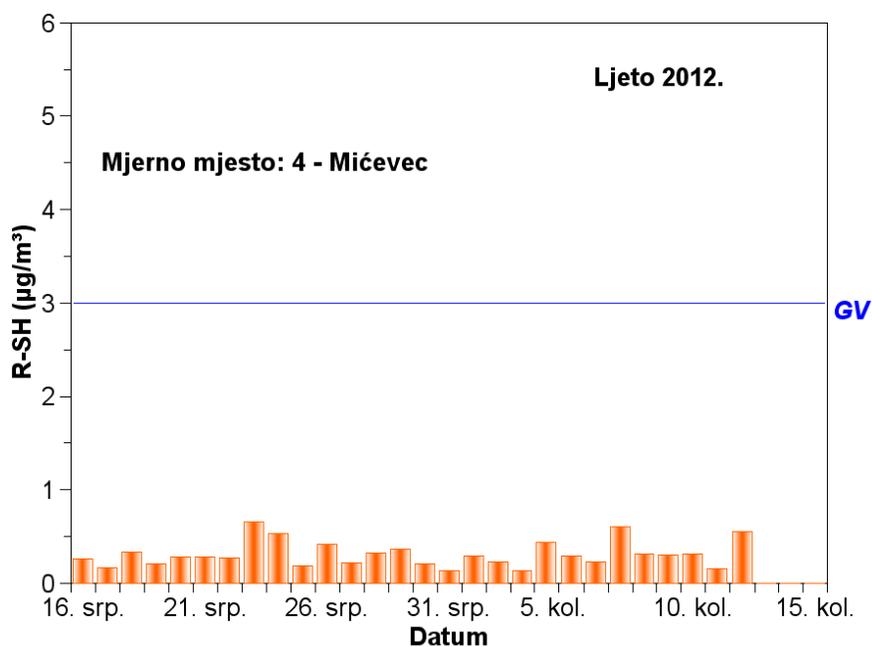
Slika 34 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 4-Mićevec izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



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



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



Slika 37 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjestnoj postaji 4-Mićevec izmjerenih 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 mjerenja	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 mjesta	Kanalski put
4.2.	Visina mjesta 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 mjerenja, a u tablici 25 u ljetnom razdoblju mjerenja, tijekom 2012. godine na mjernoj postaji 5 GOK- natkriven.

Tablica 24 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 5 GOK-natkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	33	100	7,91	7,45	1,44	17,87	16,72
H ₂ S (µg/m ³)	33	100	1,41	0,62	0	14,41	7,41
RS-H (µg/m ³)	33	100	1,07	1,05	0,15	2,35	2,00

*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 25 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2012. godine na mjernoj postaji 5 GOK- natkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C _m	C _M	98. percentil
NH ₃ (µg/m ³)	31	100	9,81	9,59	5,85	16,49	15,33
H ₂ S (µg/m ³)	31	100	3,87	3,11	0,27	15,51	13,48
RS-H (µg/m ³)	31	100	0,35	0,39	0	0,80	0,76

*obuhvat podataka prema Ugovoru

U tablici 26 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2012. godine za oba intervala praćenja, a u tablici 27 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV tijekom 2012. godine.

Tablica 26 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2012. 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	1	3,0
ljetno razdoblje	5	16,1

Tablica 27 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2012. godine za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 5 GOK-natkriven

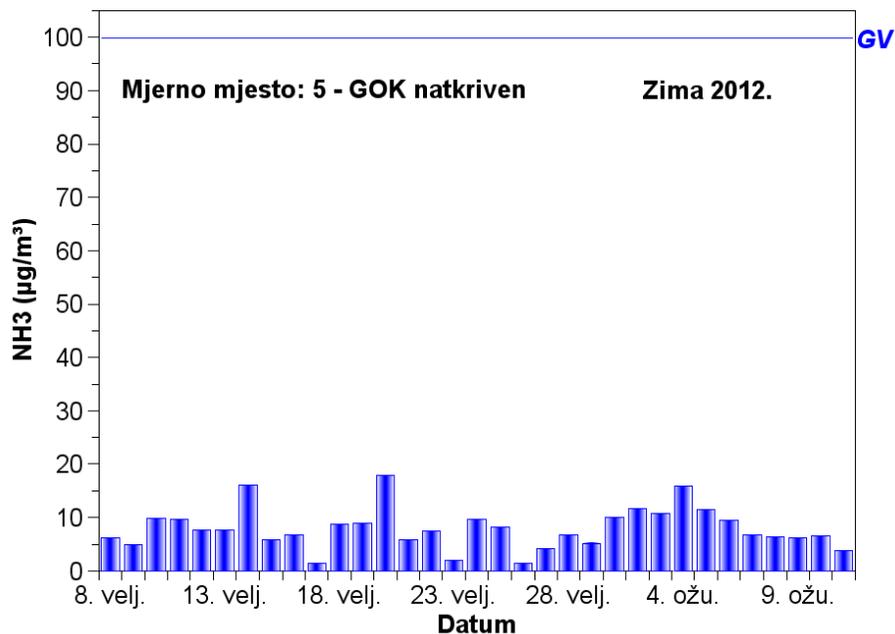
<i>Zimsko razdoblje</i>	<i>Ljetno razdoblje</i>
8.2. 9.2. 10.2. 11.2. 12.2. 13.2.	16.7. 17.7. 18.7. 19.7. 20.7.
14.2. 15.2. 16.2. 17.2. 18.2.	21.7. 22.7. 23.7. 24.7. 25.7.
19.2. 20.2. 21.2. 22.2. 23.2.	26.7. 27.7. 28.7. 29.7. 30.7.
24.2. 25.2. 26.2. 27.2. 28.2.	31.7. 1.8. 2.8. 3.8. 4.8. 5.8. 6.8.
1.3. 2.3. 3.3. 4.3. 5.3. 6.3. 7.3.	7.8. 8.8. 9.8. 10.8. 11.8. 12.8.
8.3. 9.3. 10.3. 11. 3.	13.8. 14.8. 15.8.

Prekoračena GV

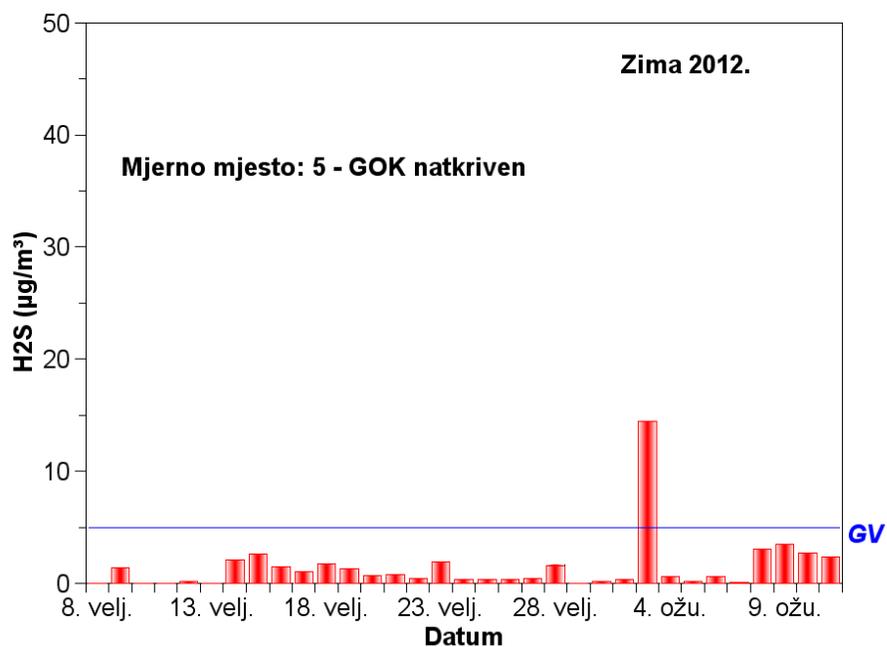
Na slikama 38-40 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerenja, a na slikama 41-43 isti podaci za ljetno razdoblje mjerenja.

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

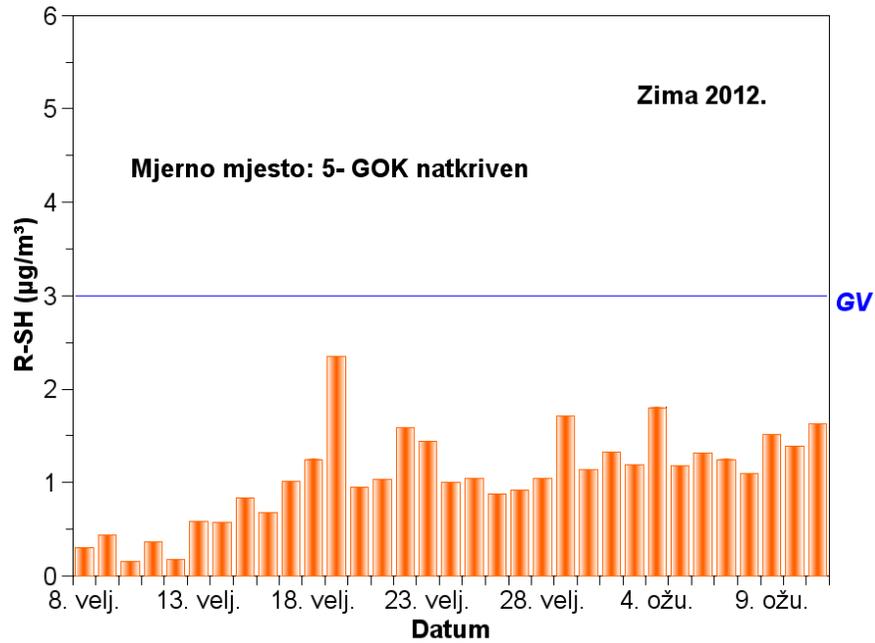
Do prelaska GV za 24-satni uzorak kod vodikova sulfida došlo je tijekom jednog dana u zimi i tijekom 5 dana u ljetnom razdoblju mjerenja. Kvaliteta zraka s obzirom na H_2S uglavnom nije zadovoljavala.



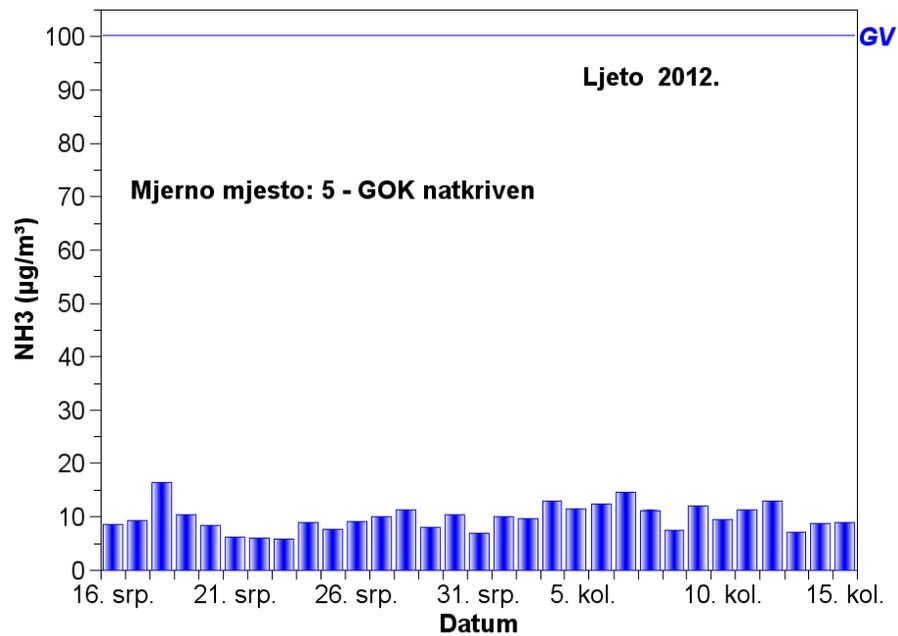
Slika 38 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 5- GOK natkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



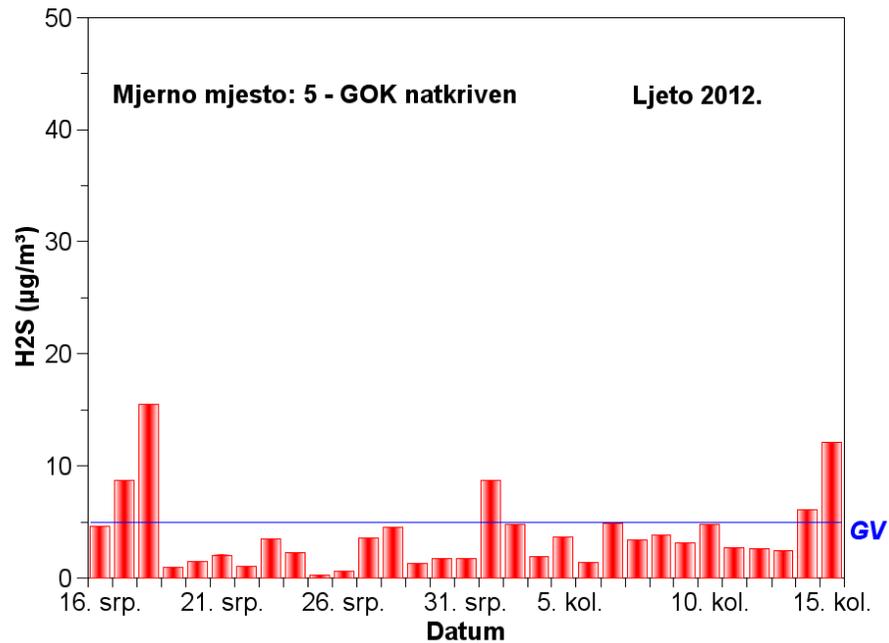
Slika 39 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 5- GOK natkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



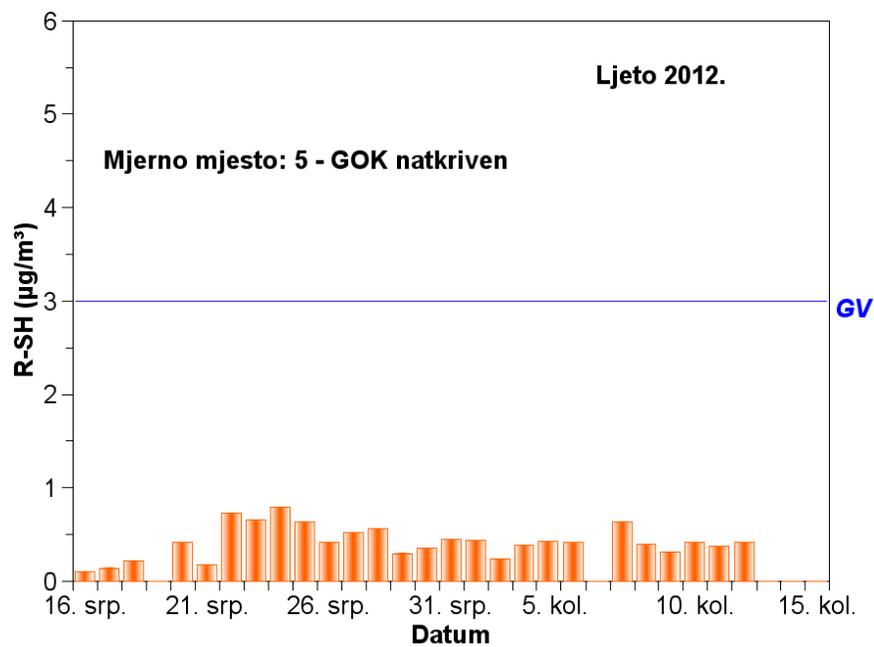
Slika 40 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 5-GOK natkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



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



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



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

5. METEOROLOŠKI PARAMETRI

Tijekom 2012. godine određivani su dnevni srednjaci temperature, tlaka zraka i relativne vlažnosti zraka na osnovi satnih vrijednosti po sezonama i mjernim postajama. U istom vremenskom razdoblju određivane su učestalosti smjera vjetra i brzine vjetra na osnovi vrijednosti u 7.00, 14.00 i 21.00 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 i 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 mjerenja, za svaku godinu u razdoblju od 2004. do 2012. godine.

Tablica 28 - Usporedba srednjih vrijednosti meteoroloških parametara na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever tijekom četiri mjesečna mjerna razdoblja od 2004. do 2012. 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
Godina	Ljeto			Jesen		
	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

T - temperatura

p - tlak

RV - relativna vlažnost zraka

Analiza ruža vjetrova:

Mjerna postaja 1 – Biologija

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

Tijekom proljetnog razdoblja praćenja zabilježena je najviša učestalost vjetra iz smjera zapad sjeverozapad, s najvišim brzinama vjetra iz sjevernog smjera.

Tijekom ljetnog razdoblja praćenja nisu zabilježeni dominantni smjerovi niti povišene vrijednosti brzine vjetra.

Tijekom jesenskog razdoblja praćenja zabilježena je najviša učestalost vjetra iz istočnog smjera, bez zabilježenih visokih brzina vjetra.

Mjerna postaja 4- Mićevec

Podaci s mjerne postaje 4 – Mićevec ukazuju na najučestaliji vjetar tijekom oba razdoblja praćenja iz smjera istok-sjeveroistok te iz smjera sjeverozapada.

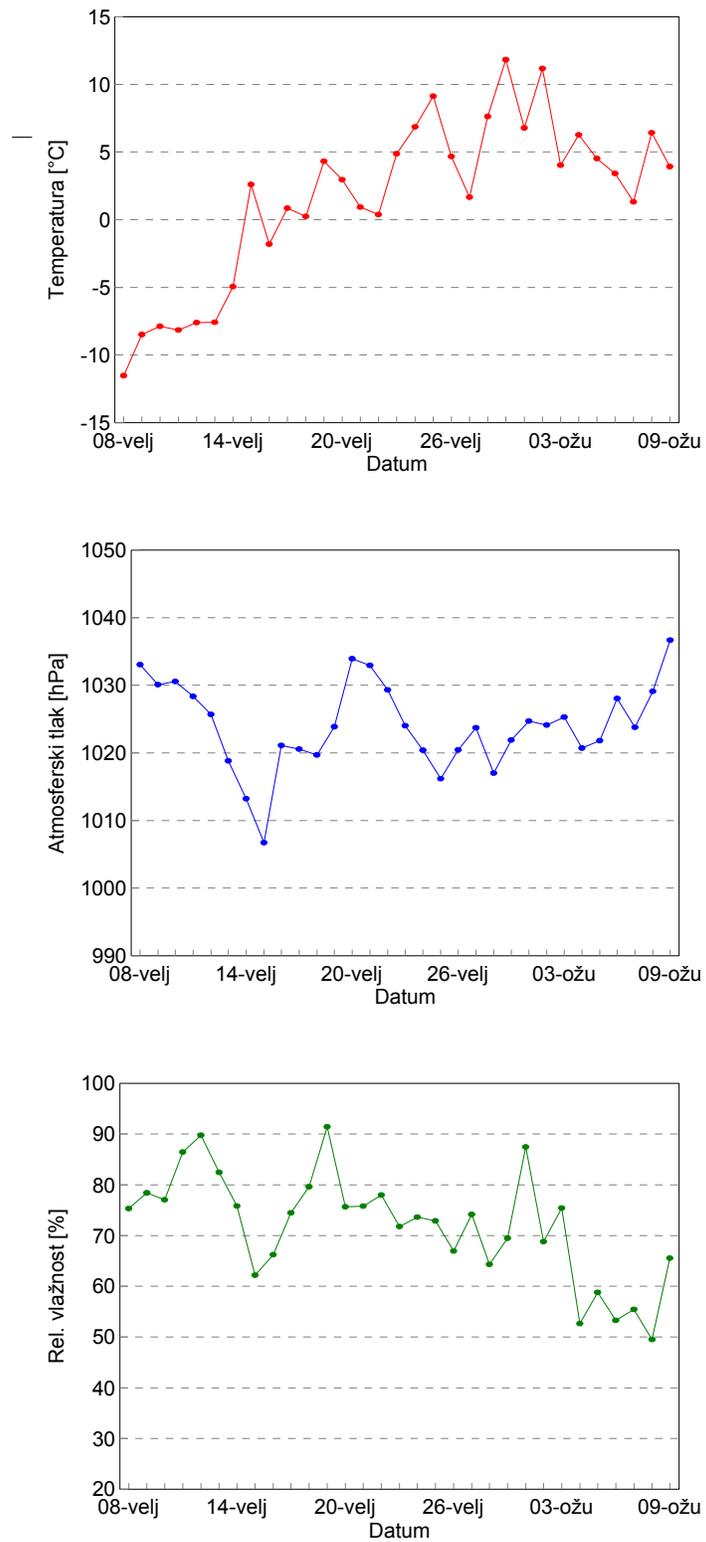
Tijekom zimskog razdoblja praćenja zabilježene su najviše brzine vjetra iz smjera sjeveroistoka, a tijekom ljetnog razdoblja praćenja nisu zabilježene visoke brzine vjetra ni iz jednog smjera.

Mjerna postaja 5 GOK-natkriven

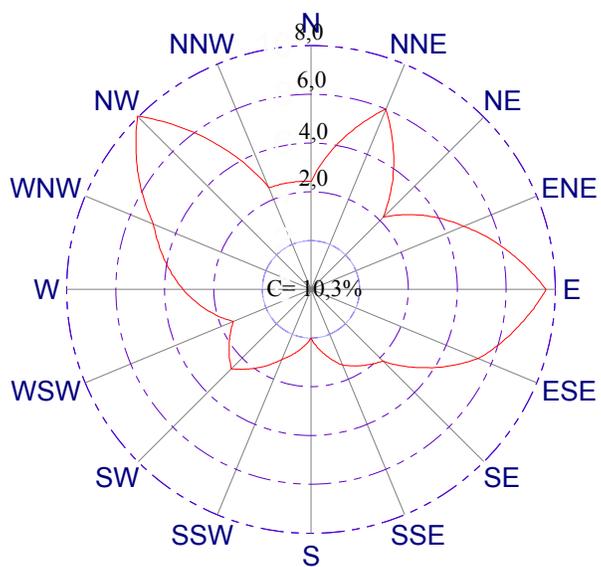
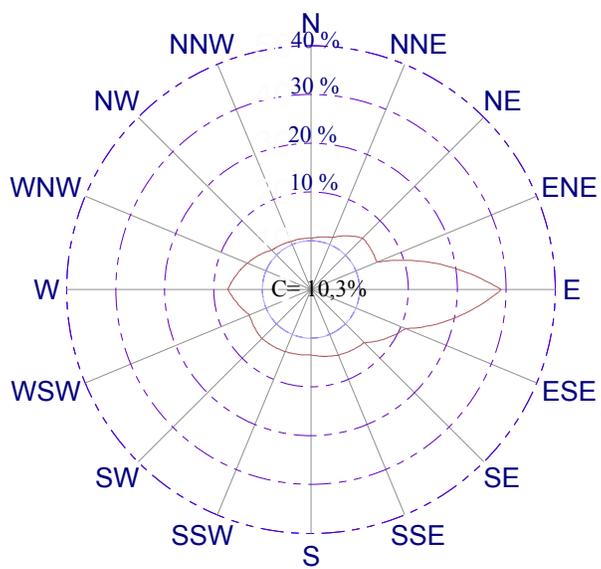
Podaci s mjerne postaje 5 GOK – natkriven ukazuju na najučestaliji vjetar tijekom zimskog razdoblja praćenja iz smjera zapad-sjeverozapad, a tijekom ljetnog razdoblja praćenja iz smjera zapada.

Tijekom zimskog razdoblja praćenja zabilježene su povišene brzine vjetra iz smjera jug-jugoistok, a tijekom ljetnog razdoblja praćenja nisu zamijećene povišene brzine vjetra ni iz jednog smjera.

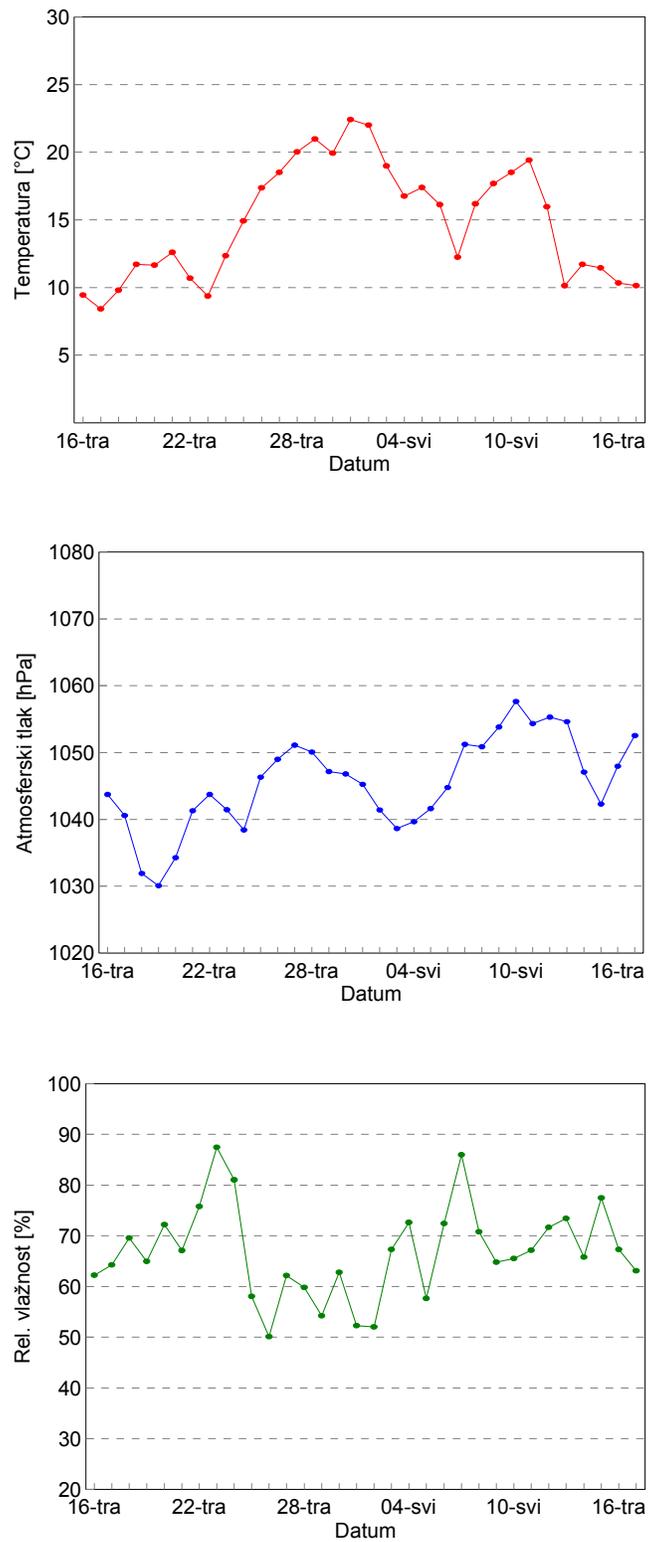
Smjerovi i brzine strujanja zraka na mjernim postajama određeni su lokalnom orografijom terena (odvodni kanali, tok rijeke Save, nasipi) kao i blizinom okolnih zgrada te nisu međusobno usporedivi.



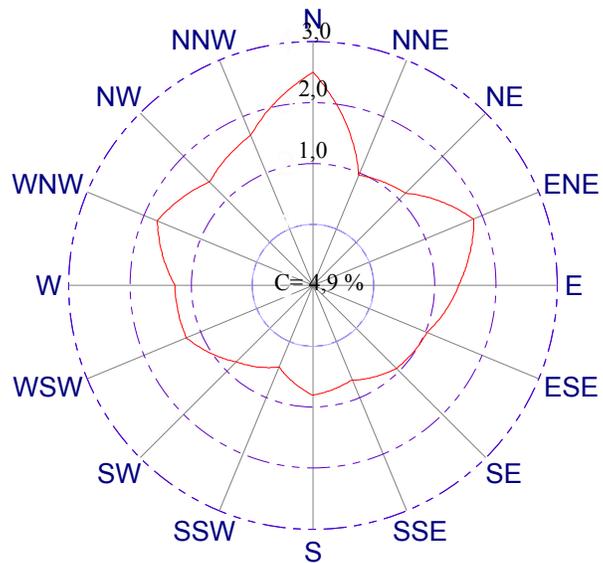
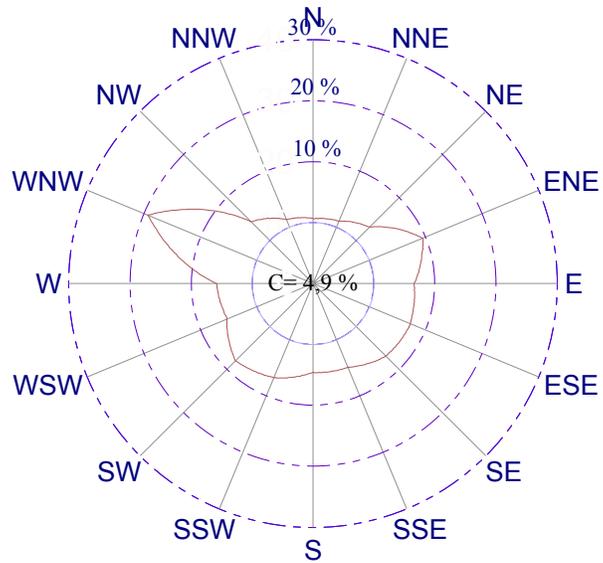
Slika 44 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernejoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom zimskog razdoblja



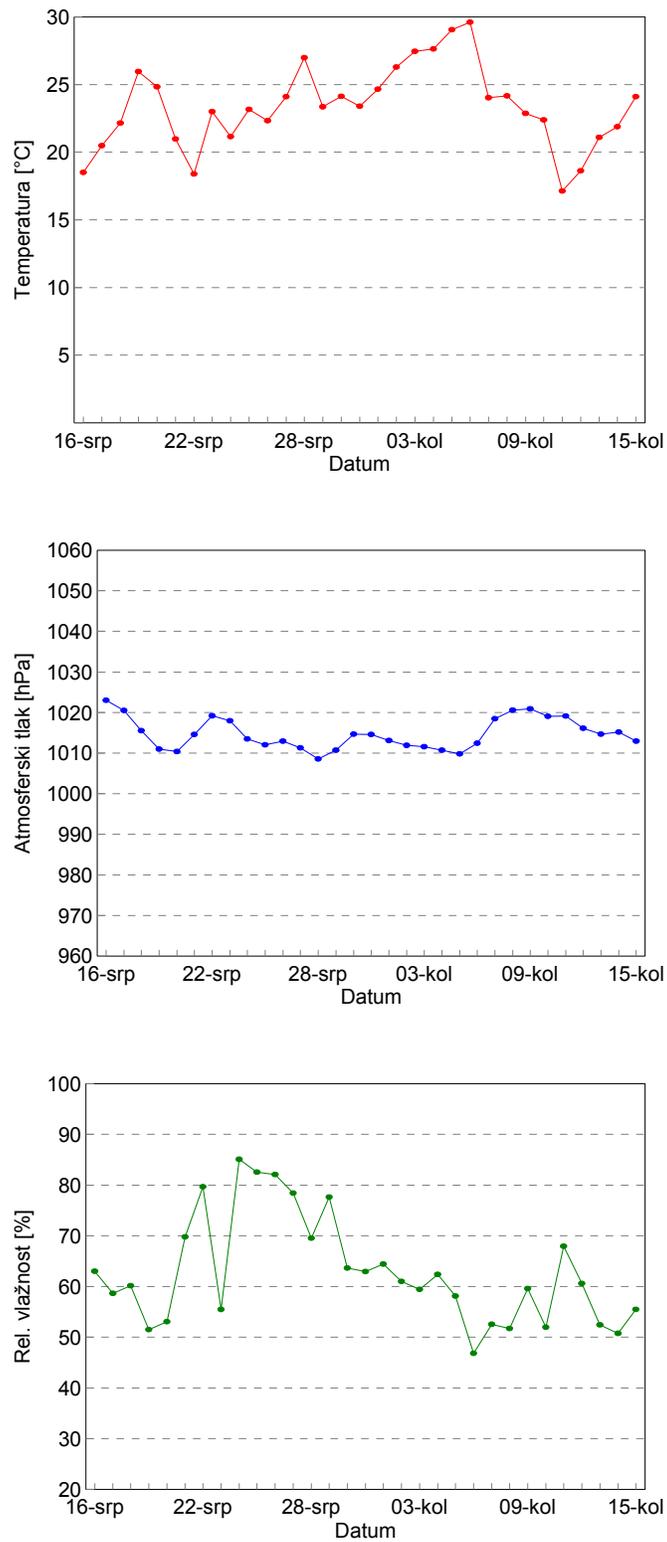
Slika 45 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom zimskog razdoblja



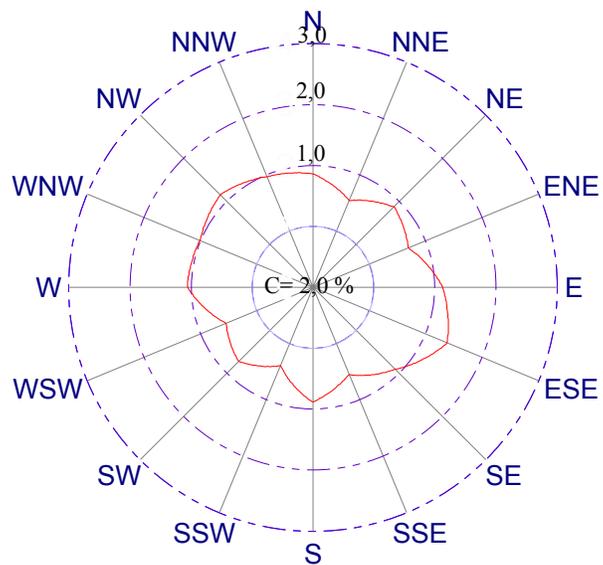
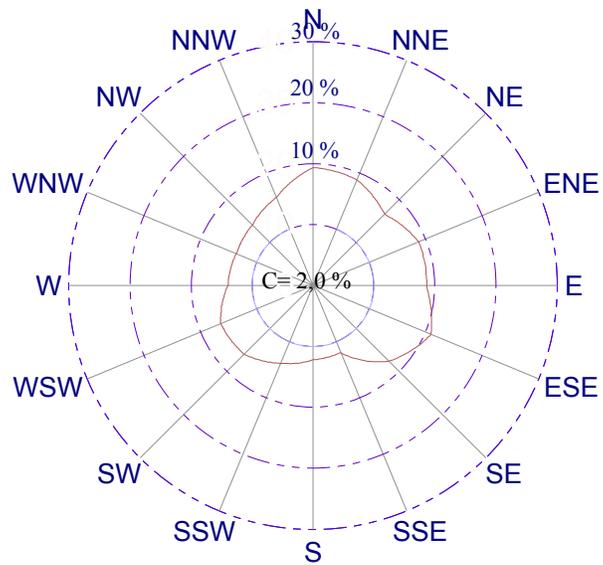
Slika 46 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernejoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom proljetnog razdoblja



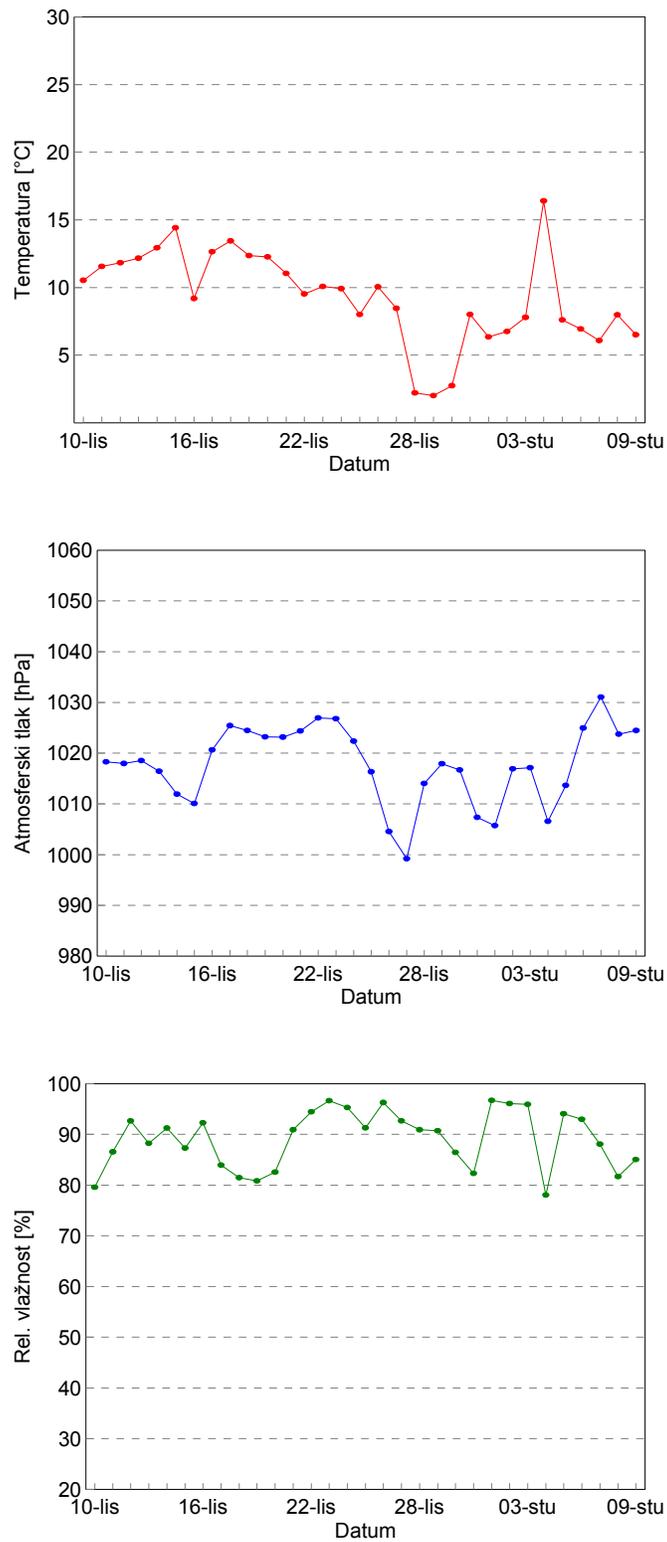
Slika 47 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjestnoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom proljetnog razdoblja



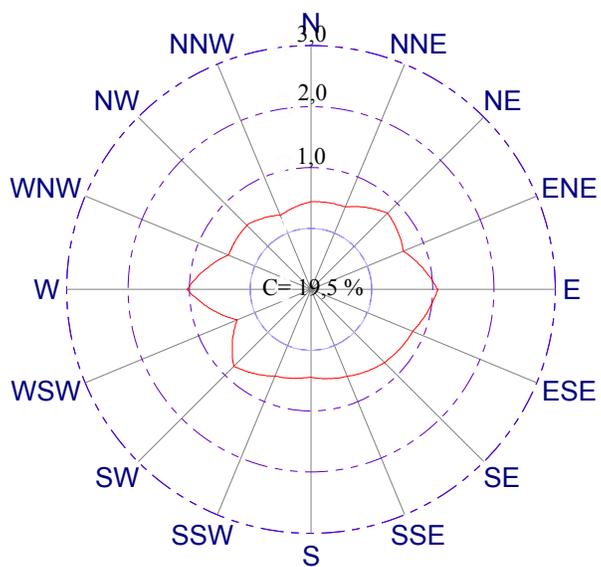
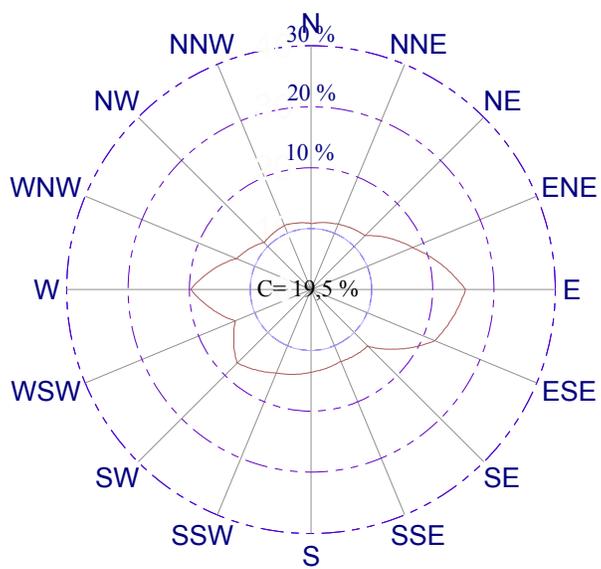
Slika 48 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom ljetnog razdoblja



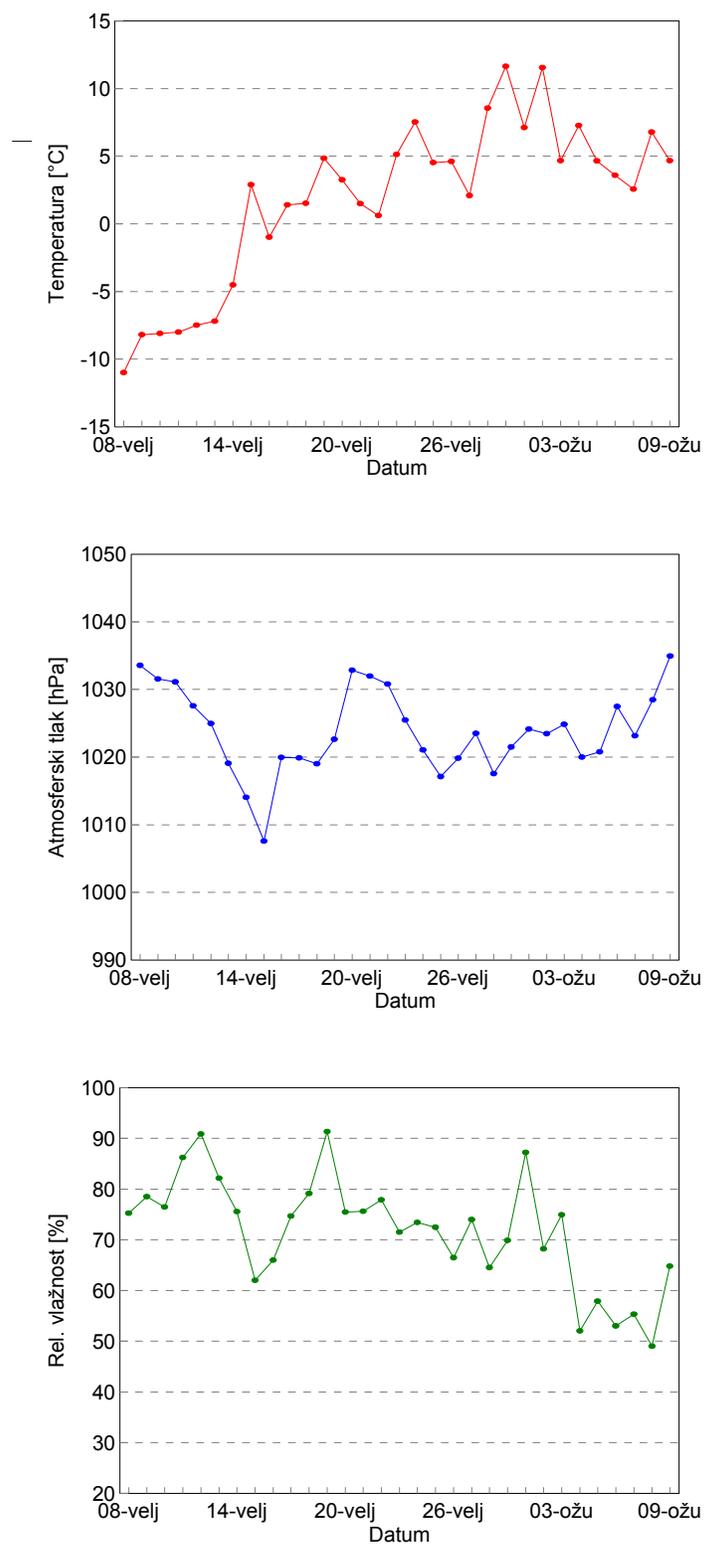
Slika 49 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjestnoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom ljetnog razdoblja



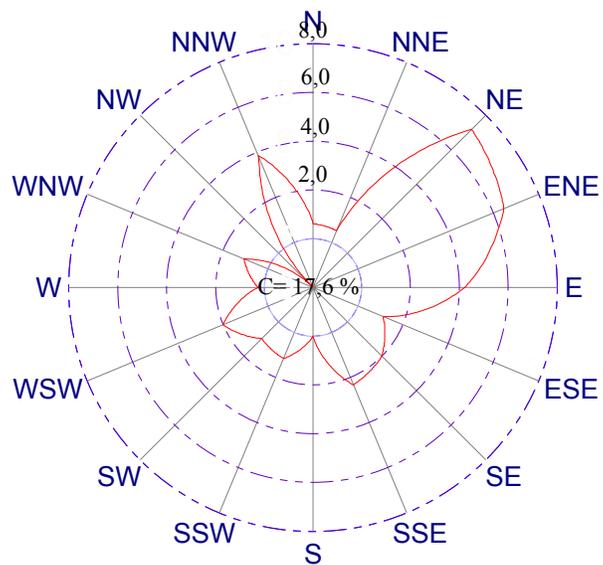
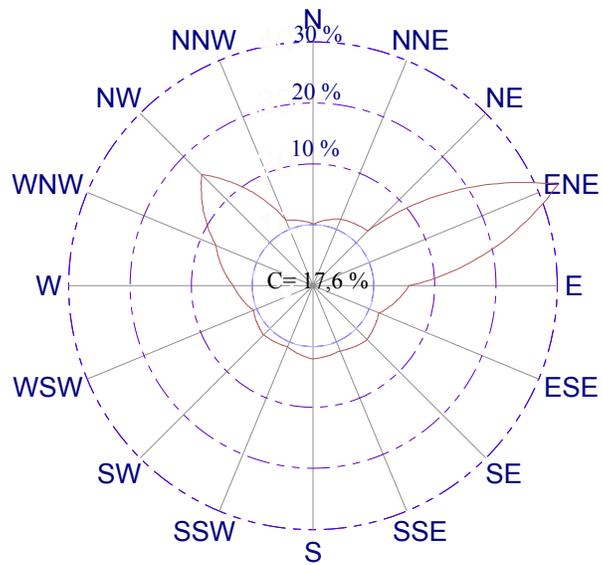
Slika 50 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernejoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom jesenskog razdoblja



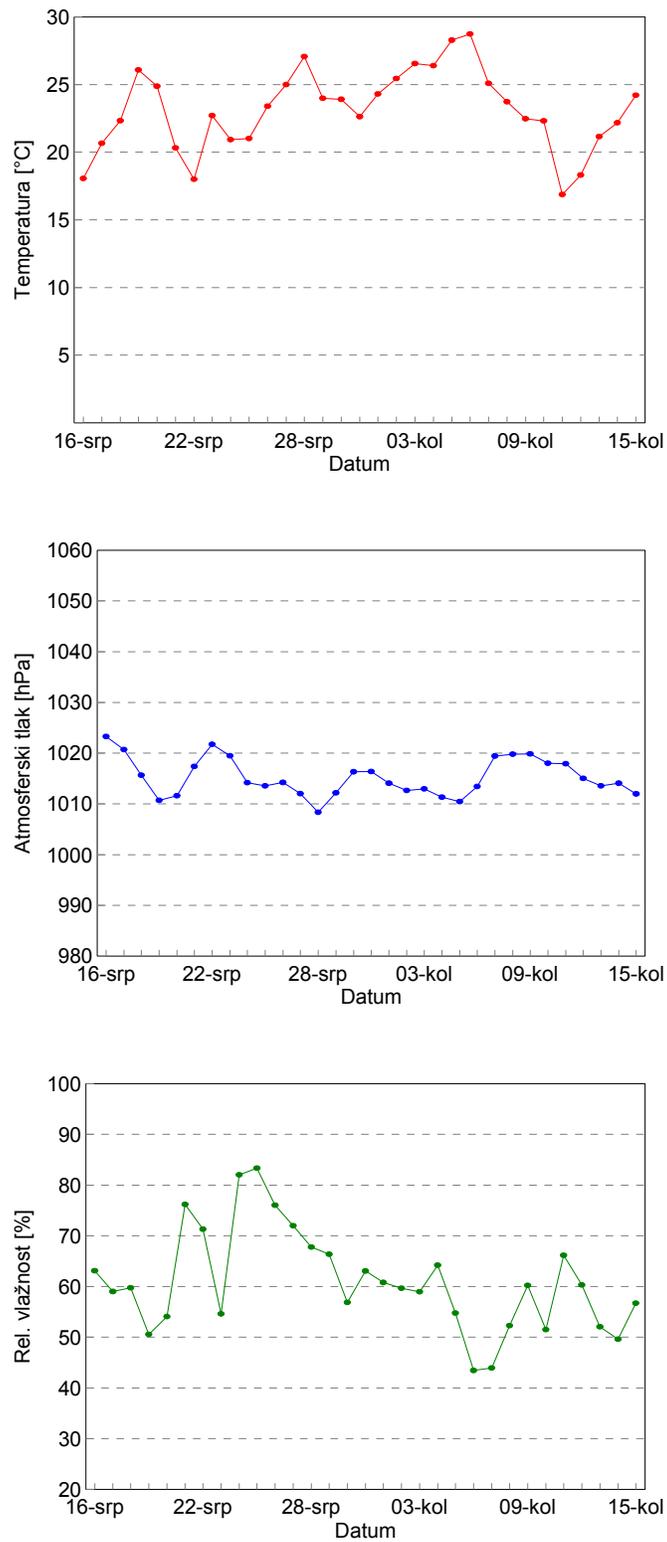
Slika 51 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom jesenskog razdoblja



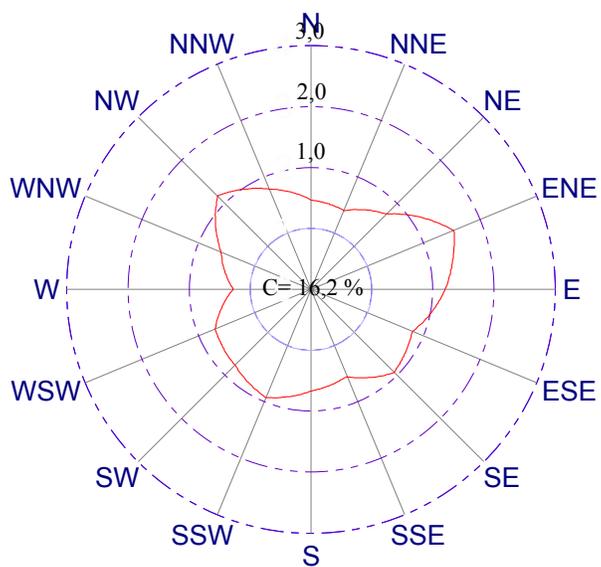
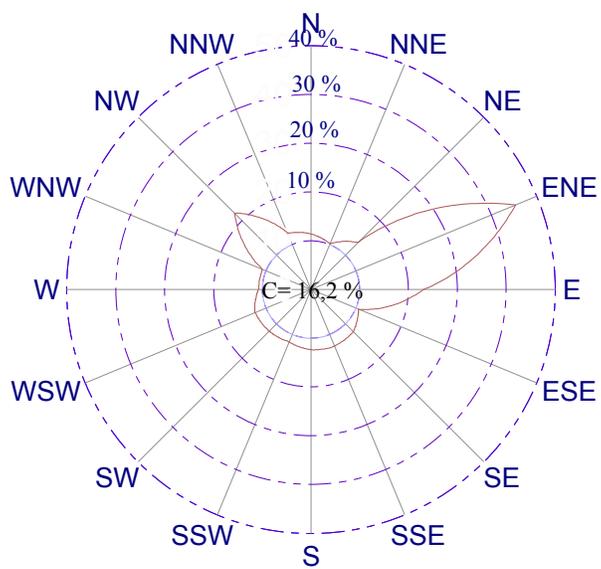
Slika 52 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 4 - Mićevac određeni tijekom zimskog razdoblja



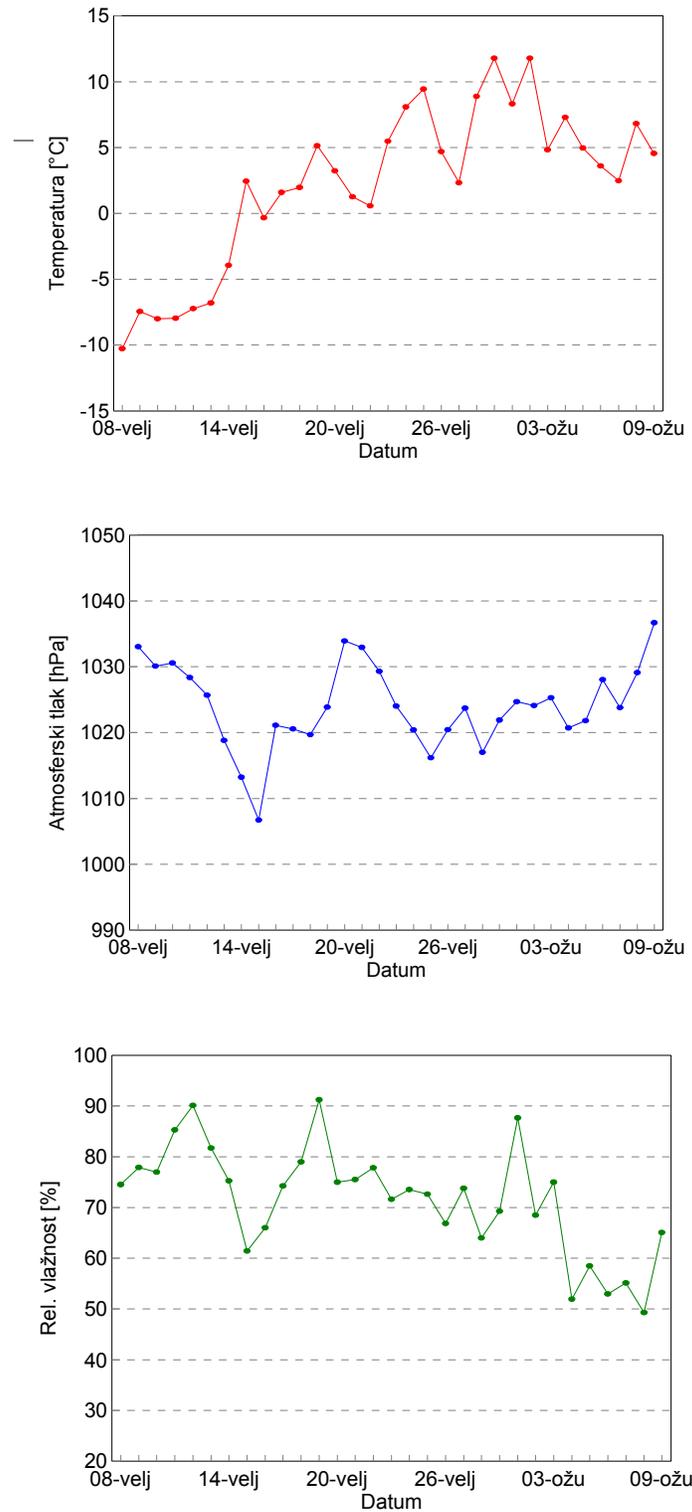
Slika 53 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 4 – Mićevec određeni tijekom zimskog razdoblja



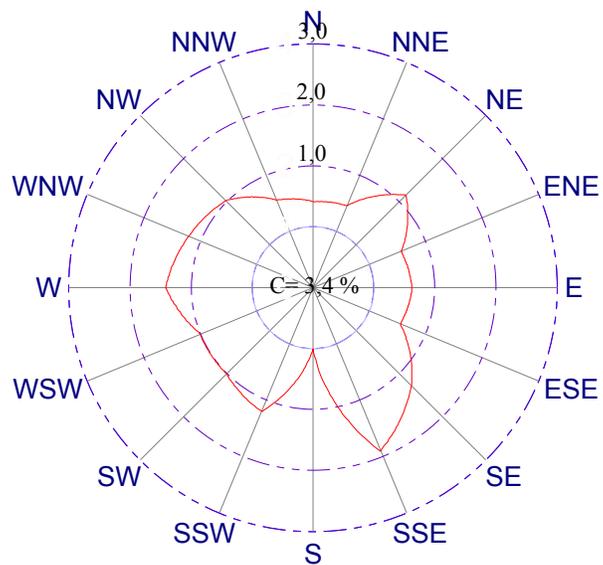
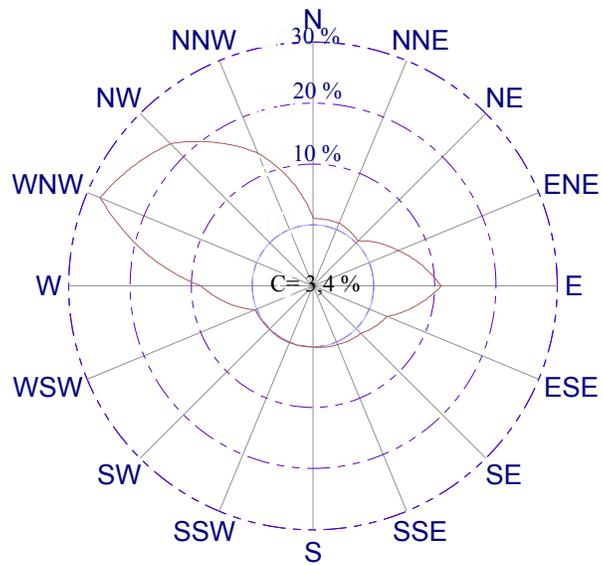
Slika 54 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 4 - Miševac određeni tijekom ljetnog razdoblja



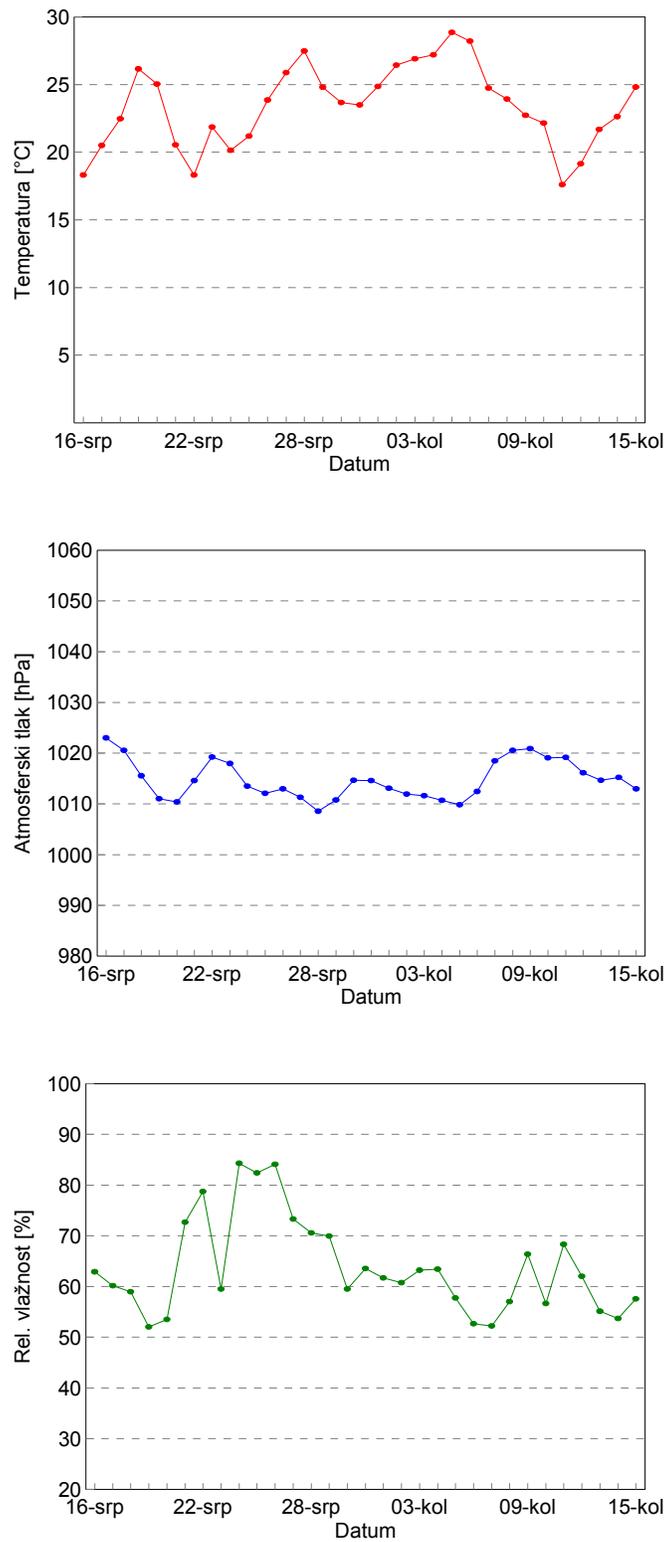
Slika 55 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 4 – Mićevec određeni tijekom ljetnog razdoblja



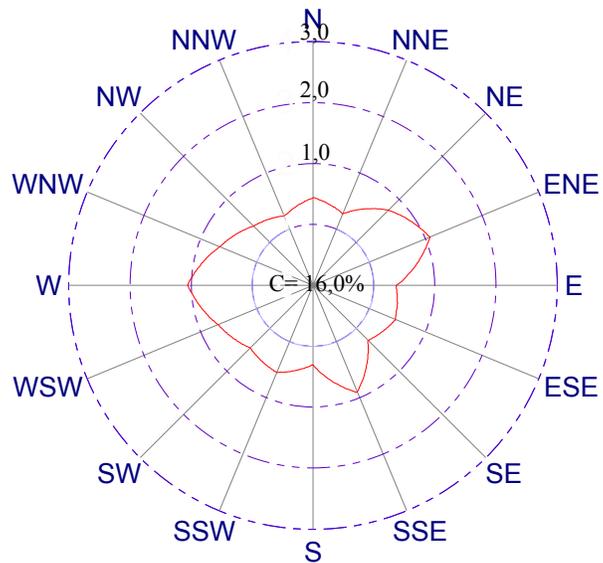
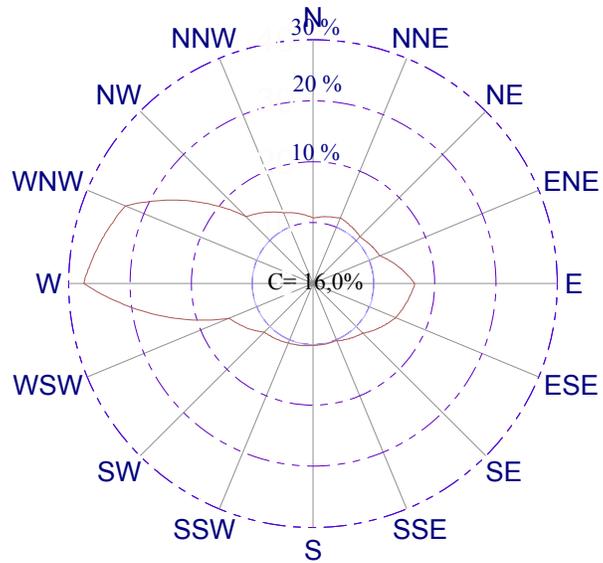
Slika 56 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom zimskog razdoblja



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



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



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

6. ZAKLJUČCI

Tijekom 2012. godine, po mjesec dana u svakom godišnjem dobu, praćene su imisijske koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku te meteorološki parametri u zoni mogućeg utjecaja Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba (CUPOVZ) na okolni zrak, na pet mjernih postaja.

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	8. veljače – 11. ožujka
Proljeće	16. travnja – 17. svibnja
Ljeto	16. srpnja – 15. kolovoza
Jesen	10. listopada – 10. studenog

Dinamika praćenja:

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

Amonijak

Tijekom 2012. godine koncentracije amonijaka na svih pet mjernih postaja, u svim razdobljima mjerenja (zima, proljeće, ljeto, jesen) bile su niske i nisu prelazile GV te je zrak bio zadovoljavajuće kvalitete.

Vodikov sulfid

Do prelaska GV za vodikov sulfid došlo je tijekom 2012. godine na svim mjernim postajama, osim na mjernoj postaji 4 Mićevec.

Na mjernoj postaji 1 Biologija sjever došlo je do prelaska GV tijekom jednog dana u zimi i 2 dana ljeti.

Na mjernoj postaji 2 Biologija jug došlo je do prelaska GV tijekom 3 dana u zimi, jednog dana u proljeće i jednog dana ljeti.

Na mjernoj postaji 3 GOK otkriven došlo je do prelaska GV tijekom jednog dana u zimi i 20 dana u ljetnom razdoblju mjerenja. 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 2012. godine.

Na mjernoj postaji 5 GOK natkriven došlo je do prelaska GV tijekom jednog dana u zimskom i 5 dana u ljetnom razdoblju mjerenja.

Na svim mjernim postajama, osim na mjernoj postaji 4 Mićevec tijekom 2012. godine povremeno je dolazilo do dodijavanja neugodnim mirisom vodikova sulfida.

Merkaptani

Tijekom mjerenja 2012. godine nije dolazilo do prelaska GV za merkaptane na četiri mjerne postaje pa je kvaliteta okolnog zraka zadovoljavala na tim mjernim postajama.

Na mjernoj postaji 3 GOK otkriven došlo je do prelaska GV za 24-satni uzorak tijekom jednog dana u ljetnom razdoblju mjerenja.

Meteorološki parametri

Usporedba srednjih vrijednosti meteoroloških parametara tijekom četiri mjesečna mjerna razdoblja ukazuje na zanemarive razlike srednjih vrijednosti po sezonama u razdoblju od 2004. do 2012. 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 graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, *Nar. novine broj 133* (2005), str. 2467-2476.
5. Zakon o zaštiti zraka, *NN br. 130/2011*, od 16.11.2011., str. 37-70.
6. Pravilniku o praćenju kakvoće zraka, *Nar. Novine br. 155* (2005), str. 3008-3029.
7. Pravilniku 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 okolici CUPOVZ-a u Zagrebu za sva razdoblja mjerenja tijekom 2009., 2010., 2011. i 2012. godine

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	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	
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	

Tablica 29- 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.)	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
4 - Mićevec	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
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

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

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	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
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

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
4 - Mićevec	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
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

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

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	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	
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	

Tablica 31 – 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	1,05	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
4 - Mićevec	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
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