

17025·HAA



TEST

1232

OB IM -1.5.-17.2.2020

u Zagrebu / 23.3.2021








naručitelj / Grad Donji Miholjac, Vukovarska 1, 31540 Donji Miholjac

naziv dokumenta / **MJERENJE KVALITETE ZRAKA NA LOKACIJI U
GRADU DONJI MIHOLJAC ZA RAZDOBLJE OD 11.3.-
DO 19.3.2021**

broj izvještaja / A017-21





Naručitelj:	Grad Donji Miholjac Vukovarska 1 31540 Donji Miholjac	OIB: 49744793900
Izvršitelj mjerenja:	DVOKUT ECRO d.o.o. Trnjanska 37 10000 Zagreb Tel: +385 (01) 6114 867 / +385 (01) 6114 868 Fax: +385 (01) 6155 875 e-mail: info@dvokut-ecro.hr http://www.dvokut-ecro.hr	OIB: 29880496238
Naziv dokumenta:	MJERENJE KVALITETE ZRAKA NA LOKACIJI U GRADU DONJI MIHOLJAC ZA RAZDOBLJE OD 11.3. – DO 19.3.2021	
Ponuda	P081-21	
Ugovor/Narudžbenica:	Narudžbenica broj: 33/21 od 17.2.2021 (naša oznaka N031-21)	
Broj izvještaja / Datum:	A017-21 / 23.3.2021	
Svrha mjerenja:	Mjerenje kvalitete zraka u gradu Donji Miholjac	
Voditelj izrade:	mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming.	
Stručni suradnici:	Marijana Bakula, mag. ing. cheming.	
	Sven Jambrušić, bacc. ing. evol. sust.	
	Mario Pokrivač, struč. spec. ing. sec.–zaštita okoliša, mag. ing. traff.	
	Mr.sc. Konrad Kiš, mag.ing.silv.	
	Tomislav Harambašić, mag. phys. - geophys.	
Direktorica:	Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.	



SADRŽAJ

UVOD	6
1. OPIS RADNOG ZADATKA	7
MJERENJE KVALITETE ZRAKA.....	7
GRANIČNE VRIJEDNOSTI.....	8
ZAKONSKA REGULATIVA.....	9
2. MJERNI INSTRUMENTI I METODE MJERENJA	10
3. METEOROLOŠKI INSTRUMENTI	14
4. REZULTATI MJERENJA – UPOV RUGVICA	15
4.1 MIKROMETEOROLOŠKI PARAMETRI.....	15
<i>Smjer vjetra</i>	15
<i>Brzina vjetra</i>	16
<i>Temperatura zraka</i>	17
<i>Relativna vlažnost zraka</i>	17
<i>Tlak zraka</i>	18
<i>Količina oborina</i>	<i>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</i>
4.2 REZULTATI MJERENJA POLUTANATA (GRAFIČKI PRIKAZI).....	19
<i>Sumpor (IV) oksid (SO₂)</i>	19
<i>Sumporovodik (H₂S)</i>	21
<i>Amonijak (NH₃)</i>	23
<i>Dušik (II) oksid (NO)</i>	25
<i>Dušik (IV) oksid (NO₂)</i>	27
<i>Merkaptani (RSH)</i>	29
4.3 REZULTATI MJERENJA POLUTANATA (TABLIČNI PRIKAZI).....	31
5. ZAKLJUČAK	37



UVOD

U cilju utvrđivanja kvalitete zraka na lokaciji u gradu Donji Miholjac, a temeljem ponude za posebna mjerenje kvalitete zraka od poduzeća “Dvokut Ecro” d.o.o. iz Zagreba naručen je posao obavljanja mjerenja kvalitete zraka na jednoj lokaciji u jugoistočnom dijelu grada Donji Miholjac. Naručeni posao obavljen je Pokretnim ekološkim laboratorijem (PEL):

Lokacija:	Donji Miholjac
Adresa	Industrijska zona 21, Donji Miholjac, na katastarskoj čestici 2222/13 k.o. Donji Miholjac
Razdoblje mjerenja:	11.3.2021. – 19.3.2021.
Koordinate:	45° 45' 10,21" SZŠ 18° 10' 45,77" IZD

Obveza izvršitelja bila je obaviti mjerenja imisijskih koncentracija relevantnih pokazatelja kvalitete zraka što je uključivalo: mjerenje imisijskih koncentracija SO₂, H₂S, NO, NO₂, NH₃ i merkaptana istovremeno sa mjerenjem mikrometeoroloških pokazatelja: brzina i smjer vjetra, temperatura, relativna vlažnost zraka i oborine.



1. OPIS RADNOG ZADATKA

Za ocjenu kvalitete zraka trebalo je obaviti kontinuirana mjerenja imisijskih koncentracija Pokretnim ekološkim laboratorijem (PEL) poduzeća DVOKUT - ECRO.

Mjerenje kvalitete zraka

Mjerenje kvalitete zraka obuhvatilo je slijedeće pokazatelje:

amonijak	NH ₃
dušikovi oksidi	NO, NO ₂
sumporov dioksid, sumporovodik	SO ₂ , H ₂ S
merkaptani	RSH

Mjerenje mikrometeoroloških parametara obuhvatilo je slijedeće parametre:

- Brzina i smjer vjetra
- Temperaturu i tlak zraka
- Vlažnost zraka



Granične vrijednosti

Granične vrijednosti određene su u Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12 i iznose:

(iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12, Prilog 1 A. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost, ug/m ³	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO ₂	1 sat	350	24
SO ₂	24 sata	125	3
NO ₂	1 sat	200	18
NO ₂	Kalendarska godina	40	
benzen	Kalendarska godina	5	
CO	Max dnevna 8 satna	10000 (10 mg/m ³)	

(iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12, Prilog 1 D. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom))

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost, ug/m ³	Učestalost dozvoljenih prekoračenja u godini
H ₂ S	1 sat	7	24
H ₂ S	24 sata	5	7
Merkaptani	24 sata	3	7
Amonijak	24 sata	100	7

(iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12, Prilog 2 Donji i gornji pragovi procjene – određivanja uvjeta za procjenu koncentracija onečišćujućih tvari u zraku unutar zone ili aglomeracije s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, vegetacije i ekosustava.

Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost, ug/m ³	Učestalost dozvoljenih prekoračenja u godini
NO ₂	1 sat	140	18
NO ₂	1 sat	100	18
NO ₂	Kalendarska godina	32	
NO ₂	Kalendarska godina	26	
SO ₂	24 sata	75	3
SO ₂	24 sata	50	3
CO	Kalendarska godina	7000 (7 mg/m ³)	
CO	Kalendarska godina	5000 (5 mg/m ³)	
benzen	Kalendarska godina	3,5	
benzen	Kalendarska godina	2,0	



(iz Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12, Prilog 3. Ciljne vrijednosti I dugoročni ciljevi za prizemni ozon te mjerenje prekursora prizemnog ozona)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost, ug/m ³	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
O ₃	Max dnevna 8 satna	120	25

Prekursori ozona su:

NO, NO₂, 1-buten, izopren, etil benzene, etan, trans-2-buten, n-heksan, n-heksan, m + p-ksilen, etilen, cis-2-buten, i-heksan, o-ksilen, acetilen, 1,3-butadien, n-heptan, 1,2,4-trimetilbenzen, propan, n-pentan, n-oktan, 1,2,3-trimetilbenzen, propen, i-pentan, i-oktan, 1,3,5-trimetilbenzen, n-butan, 1-penten, benzen, metanal (formaldehid), i-butan, 2-penten, Toluen, svi nemetanski ugljikovodici.

Zakonska regulativa

1. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
3. Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka zrakom i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 3/16)
4. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
5. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)



2. MJERNI INSTRUMENTI I METODE MJERENJA

SYNSPEC GC 955-810

s/n 7215 (29.9.2017.)

Analizator za mjerenje merkaptana i ugljikovodika

mjerno područje: 0-300 vppb
donja granica detekcije: 0.2 vppb (metilmerkaptan) do 0.01 vppb (disulfid)
metoda mjerenja: plinska kromatografija

TELEDYNE T200

s/n 3703 (2017)

Analizator za mjerenje koncentracije NO , NO₂ , NO_x

mjerna područja: Min: 0-50 ppb; Max: 0-20000 ppb
donja granica detekcije: 0.4 ppb
metoda mjerenja: kemiluminiscencija (EN 14211)

TELEDYNE T400

s/n 3809 (2018)

Analizator za mjerenje koncentracije O₃

mjerna područja: Min: 0-100 ppb Max: 0-10 ppm
donja granica detekcije: 0.4 ppb
metoda mjerenja: UV apsorpcija (EN 14625)

TELEDYNE T100

s/n 3674 (2018)

Analizator za mjerenje koncentracije SO₂

mjerna područja: Min: 0-50 ppb Max: 0-20000 ppb
donja granica detekcije: 0.4 ppb
metoda mjerenja: UV fluorescencija (EN 14212)

TELEDYNE T100 (T101)

s/n 3675 (2018)

Analizator za mjerenje koncentracije H₂S

mjerna područja: Min: 0-50 ppb Max: 0-10 ppm
donja granica detekcije: 0.4 ppb
metoda mjerenja: UV fluorescencija (EN 14212)

TELEDYNE T201/ T501NH₃

s/n 472 (2018) / s/n 481 (2018)

Analizator za mjerenje koncentracije NO , NO₂ , NO_x , NH₃

mjerna područja: Min: 0-50 ppb Max: 0-2000 ppb
donja granica detekcije: 1.0 ppb
metoda mjerenja: kemiluminiscencija (EN 14211)



TELEDYNE T300

s/n 3266 (2017)

Analizator za mjerenje koncentracije CO

mjerna područja: Min: 0-1 ppm Max: 0-1000 ppm
donja granica detekcije: 0.004 ppm
metoda mjerenja: IR (EN 14626)

SERES GC 955-600

s/n 1764

Analizator za mjerenje benzena, toluena, p-ksilena, etilbenzena (BTEX)

mjerno područje: 0-300 vppb
donja granica detekcije: 0.15 vppb
metoda mjerenja: plinska kromatografija, kolona AT624, punjenje:
94% dimethylpolysiloxane, 6% cyanopropylphenyl
(EN 14662-3)

GRIMM 180-D

s/n 8HG14034

Analizator za mjerenje lebdećih čestica promjera < 10µm

mjerno područje: 0,1-1500 mg/m³
donja granica detekcije: 1.0 µg/m³ (2 sigma)
metoda mjerenja: laserski spektrometar

TELEDYNE 100E

s/n 2515

Analizator za mjerenje koncentracije SO₂

mjerna područja: do 20000 ppb
donja granica detekcije: 0.4 ppb
metoda mjerenja: UV fluorescencija (EN 14212)

TELEDYNE 200E

s/n 2566

Analizator za mjerenje koncentracije NO , NO₂ , NO_x

mjerna područja: Min: 0-50 ppb; Max: 0-20000 ppb
donja granica detekcije: 0.4 ppb
metoda mjerenja: kemiluminiscencija (EN 14211)

TELEDYNE T201

s/n 57 (T201) / sn 1034 (M501NH₃)

Analizator za mjerenje koncentracije NO , NO₂ , NO_x, NH₃

mjerna područja: Min: 0-50 ppb; Max: 0-2000 ppb
donja granica detekcije: 1.0 ppb
metoda mjerenja: kemiluminiscencija (EN 14211)



Odjel za praćenje stanja okoliša tvrtke Dvokut ECRO proizvodnja i istraživanje d.o.o. akreditiran je od strane Hrvatske akreditacijske agencije pod brojem 1232 (KLASA: 383-02/19-30/041 URBROJ: 569-02/1-20-34, datum izdanja priloga: 13.3.2020. Akreditacija istječe: 12.3.2025.

Područje akreditacije su norme:

HRN EN 14211:2012 (EN 14211:2012) — Mjerenje koncentracije dušikova dioksida i dušikova monoksida u zraku kemiluminiscencijom

HRN EN 14212:2012 (EN 14212:2012) — Mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom

HRN EN 14662-3:2015 (EN 14662-3:2015) - Mjerenje koncentracija benzena - 3.dio: Automatsko uzorkovanje prosisavanjem uz istovremenu analizu plinskom kromatografijom

HRN EN 14625:2012 (EN 14625:2012) — Mjerenje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom

HRN EN 14626:2012 (EN 14626:2012) — Mjerenje koncentracije ugljikova monoksida standardnom metodom

Rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i energetike (Klasa: UP/I-351-02/20-26/01 URBROJ: 517-04-2-19-2 od 16.3.2020) izdana je dozvola za obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka prema metodama:

HRN EN 14211:2012 (EN 14211:2012) — Mjerenje koncentracije dušikova dioksida i dušikova monoksida u zraku kemiluminiscencijom

HRN EN 14212:2012 (EN 14212:2012); HRN EN 14212:2012/Ispr.1:2014 (EN 14212:2012/AC:2014) — Mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom

HRN EN 14662-3:2015 (EN 14662-3:2015) - Mjerenje koncentracija benzena - 3.dio: Automatsko uzorkovanje prosisavanjem uz istovremenu analizu plinskom kromatografijom

HRN EN 14625:2012 (EN 14625:2012) — Mjerenje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom

HRN EN 14626:2012 (EN 14626:2012) — Mjerenje koncentracije ugljikova monoksida standardnom metodom



Mjerenje koncentracija amonijaka — automatska mjerna metoda — HRN EN 14211:2012 (EN 14211:2012)

Mjerenje koncentracije sumporovodika — automatska mjerna metoda — HRN EN 14212:2012 (EN 14212:2012); HRN EN 14212:2012/Ispr.1:2014 (EN 14212:2012/AC:2014)

Mjerenje koncentracija merkaptana - automatska mjerna metoda - HRN EN 14662-3:2015 (EN 14662-3:2015)

Dozvola vrijedi do 12.3.2025.



3. METEOROLOŠKI INSTRUMENTI

WS 600UMB

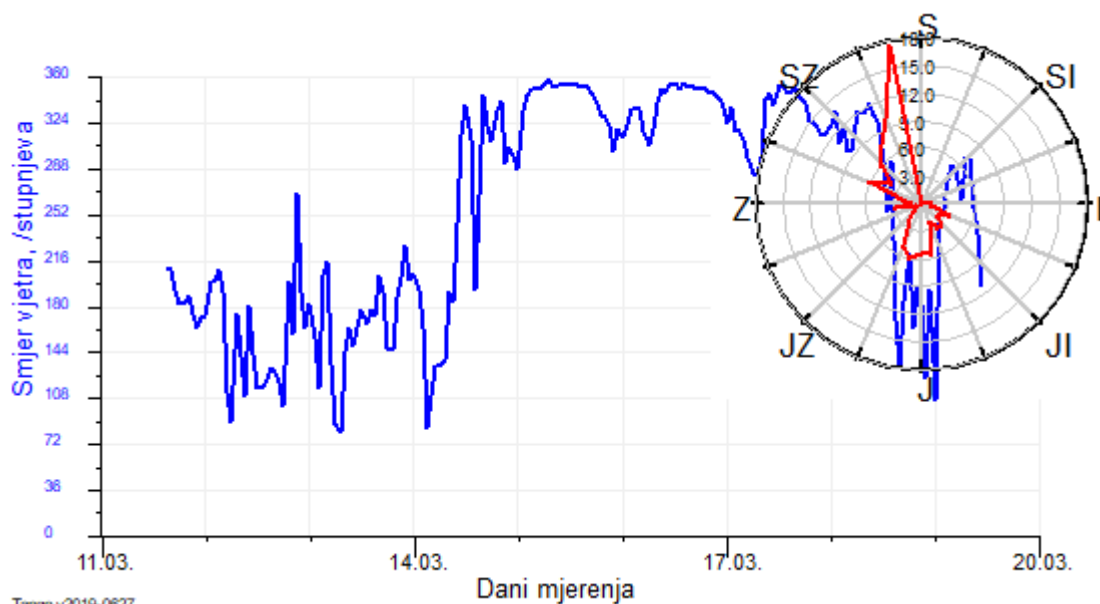
		Anemometar za brzinu i smjer vjetra, tlak, temperaturu, vlažnost
Brzina	mjerno područje:	0-75 m/s
	točnost:	$\pm 0,3$ m/s ili $\pm 0,3$ % (0-35 m/s) $\pm 0,5$ m/s ili ± 5 % (>35 m/s) RMS
	metoda mjerenja:	ultrazvuk
Smjer	mjerno područje:	0-359,9 m/s
	točnost:	$< 3^\circ$ RMSE $> 1,0$ m/s
	metoda mjerenja:	ultrazvuk
Tlak	mjerno područje:	300-1200 hPa
	točnost:	$\pm 0,5$ hPa (0-40°C)
	metoda mjerenja:	MEMS kapacitivna
Temperatura	mjerno područje:	-50 - +60 °C
	točnost:	$\pm 0,2$ °C (-20 - +50°C)
	metoda mjerenja:	NTC
Vlažnost	mjerno područje:	0 - 100 % RH
	točnost:	± 2 % RH
	metoda mjerenja:	kapacitivna
Padavine	rezolucija:	0,01 mm



4. REZULTATI MJERENJA – GRAD DONJI MIHOLJAC

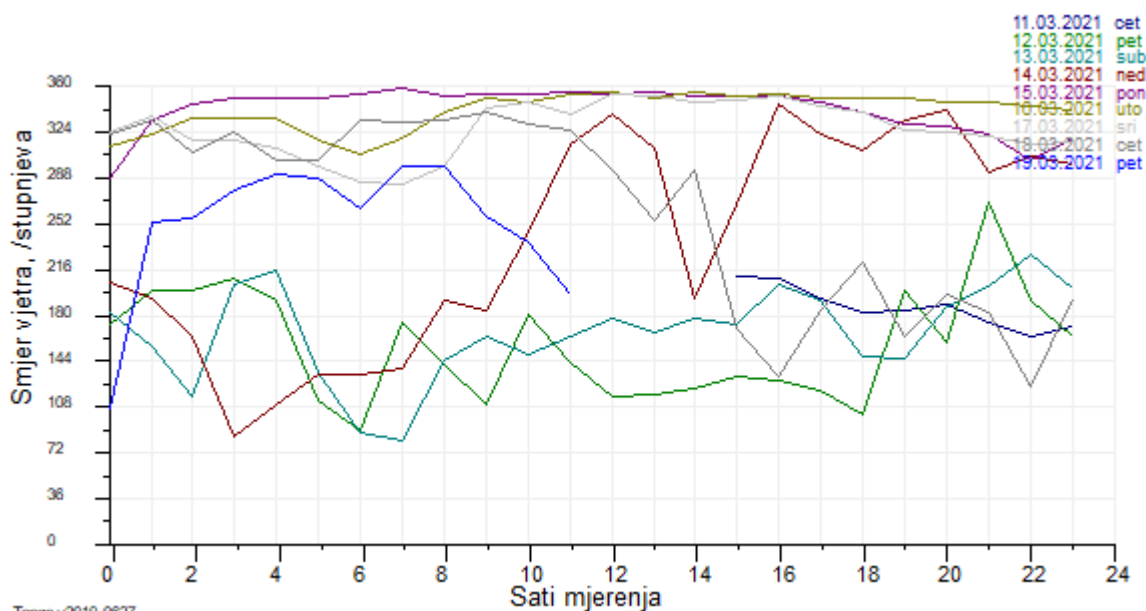
4.1 Mikrometeorološki parametri

Smjer vjetra



Tango v2019-0627

Slika 4.1.1: Grafički prikaz usrednjenog 60-minutnog smjera vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

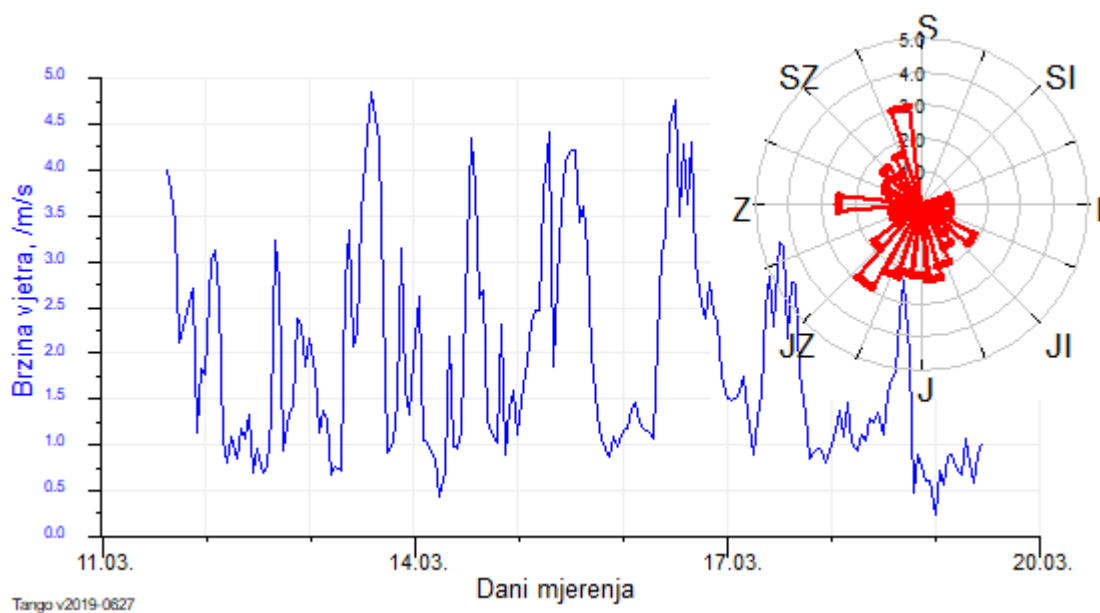


Tango v2019-0627

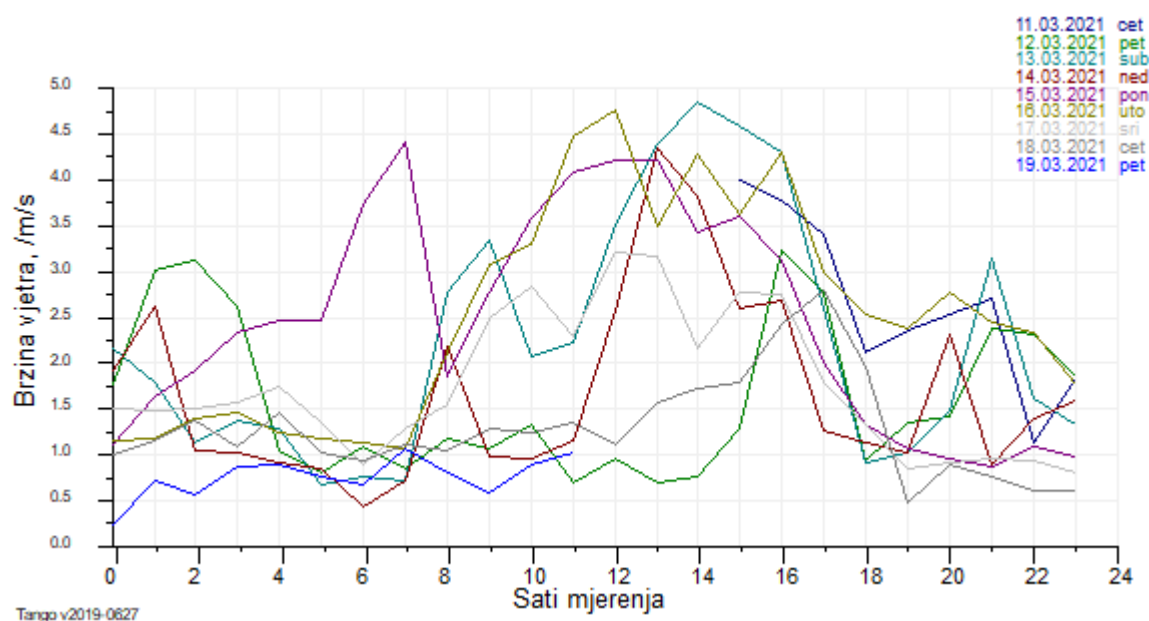
Slika 4.1.2: Grafički prikaz dnevnog kretanja usrednjenog 60-minutnog smjera vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.



Brzina vjetra

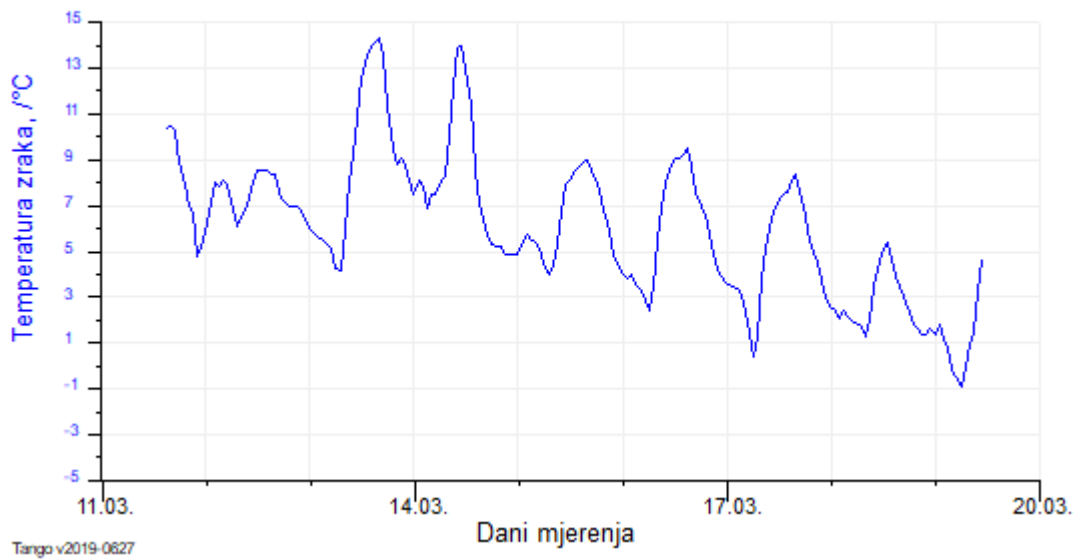


Slika 4.1.3: Grafički prikaz usrednjene 60-minutne brzine vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.



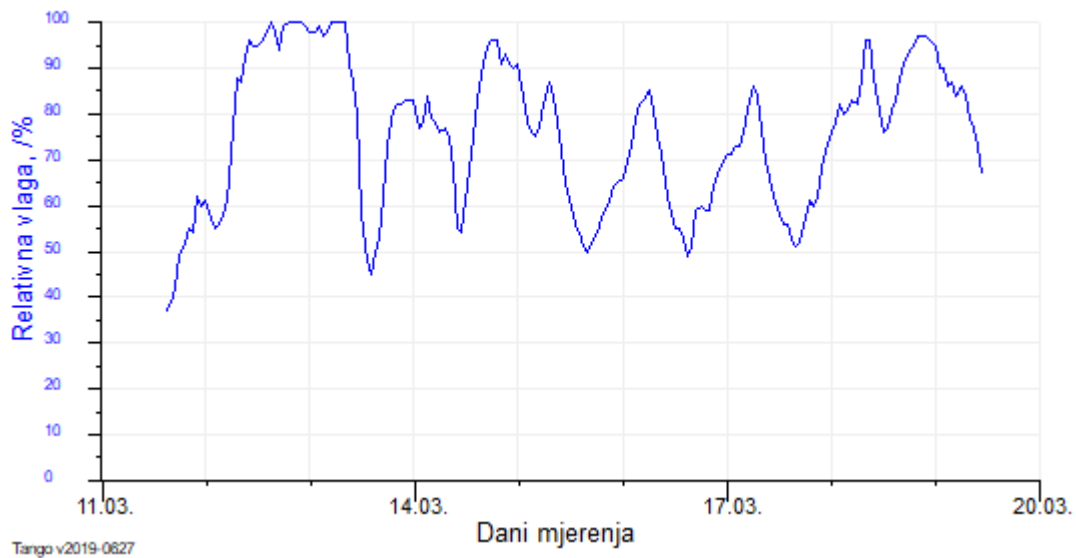
Slika 4.1.4: Grafički prikaz dnevnog kretanja usrednjenih 60-minutnih brzina vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

Temperatura zraka



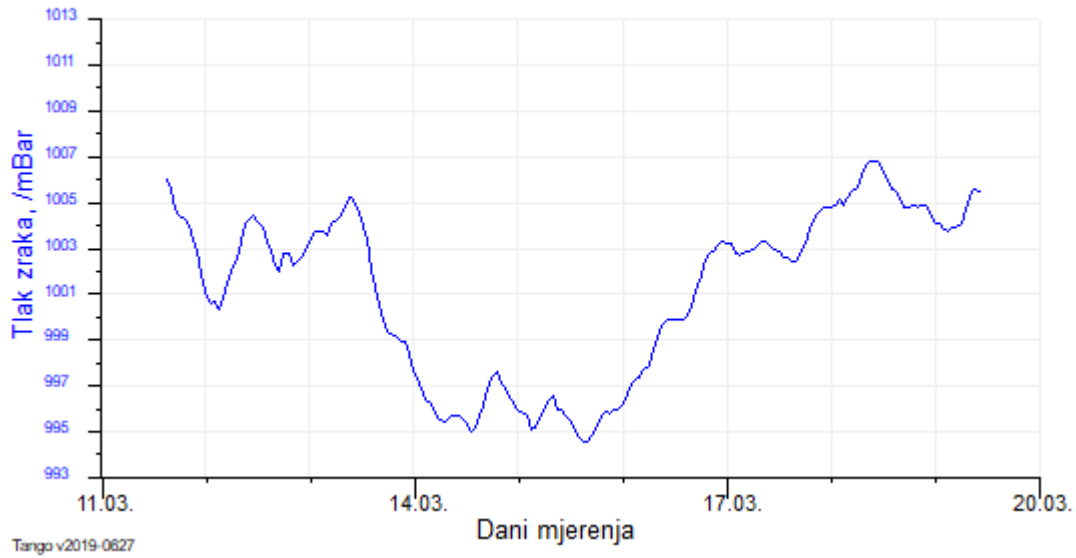
Slika 4.1.5: Grafički prikaz usrednjene 60-minutne temperature zraka na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

Relativna vlažnost zraka



Slika 4.1.6: Grafički prikaz usrednjene 60-minutne relativne vlažnosti zraka na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

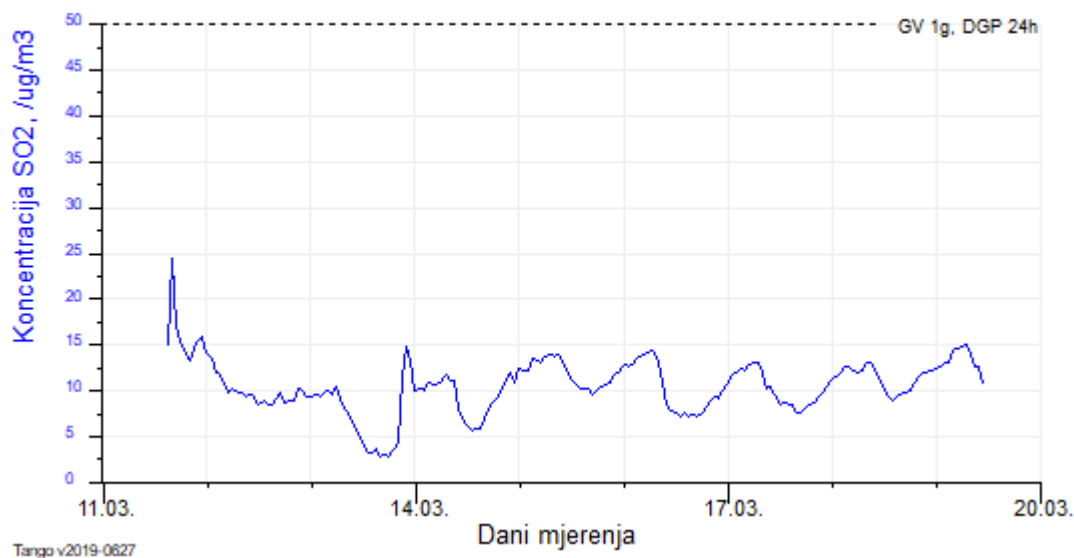
Tlak zraka



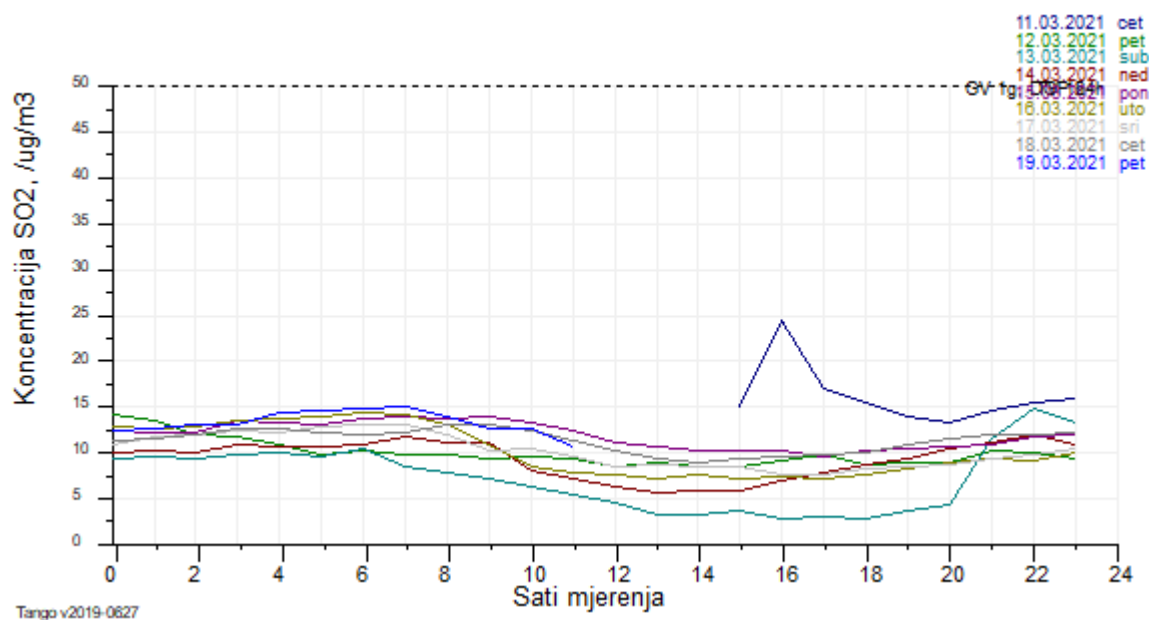
Slika 4.1.7: Grafički prikaz usrednjenog 60-minutnog tlaka zraka na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

4.2 Rezultati mjerenja polutanata (grafički prikazi)

Sumpor (IV) oksid (SO₂)

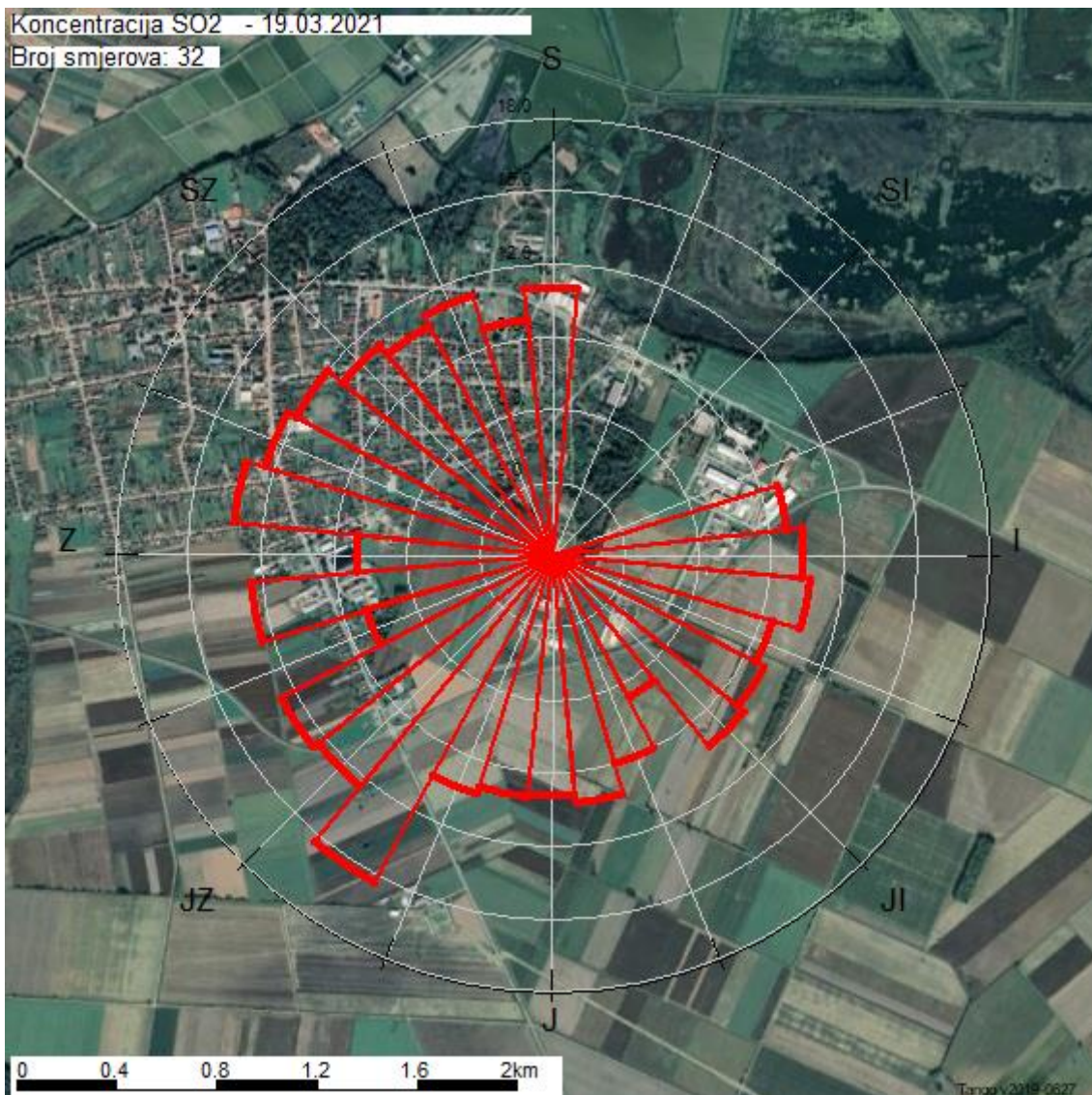


Slika 4.2.1: Grafički prikaz usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija SO₂ na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.



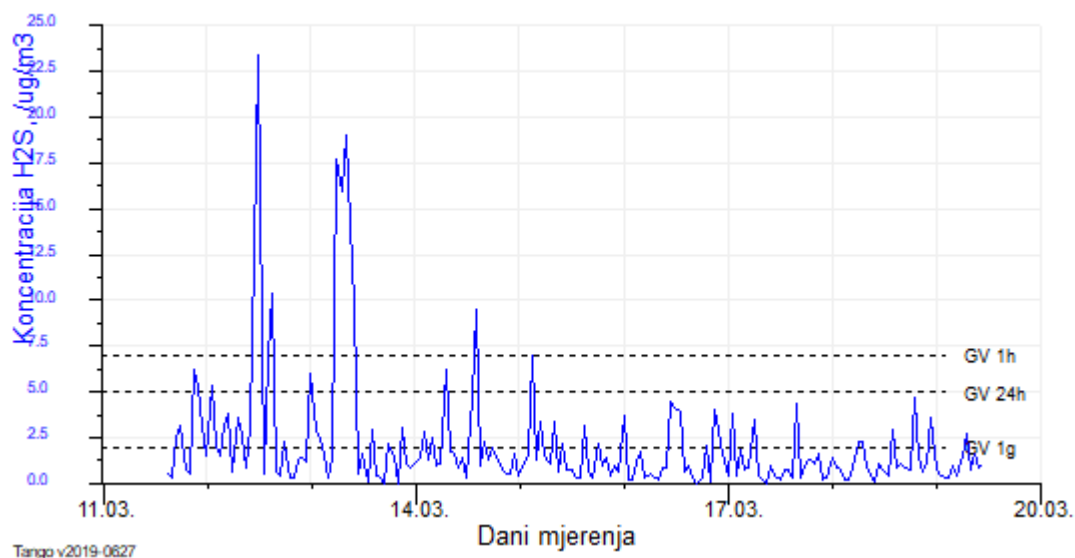
Slika 4.2.2: Grafički prikaz dnevnog kretanja usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija SO₂ na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.



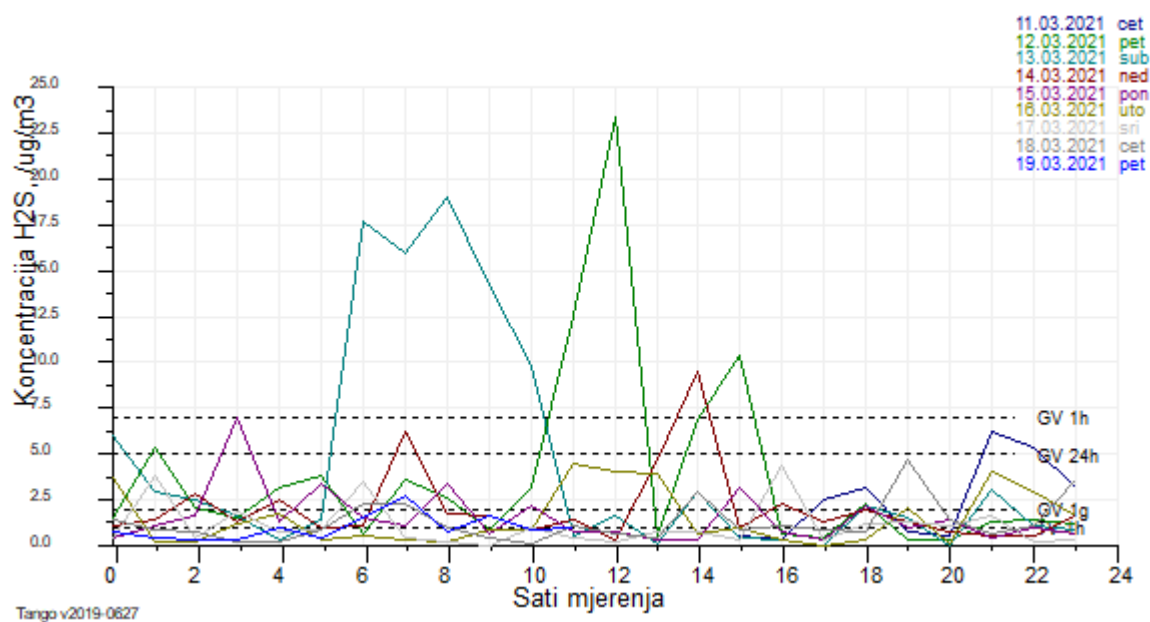


Slika 4.2.3: Prikaz srednjih imisijskih koncentracija SO₂ u odnosu na smjer vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021. (u µg/m³)

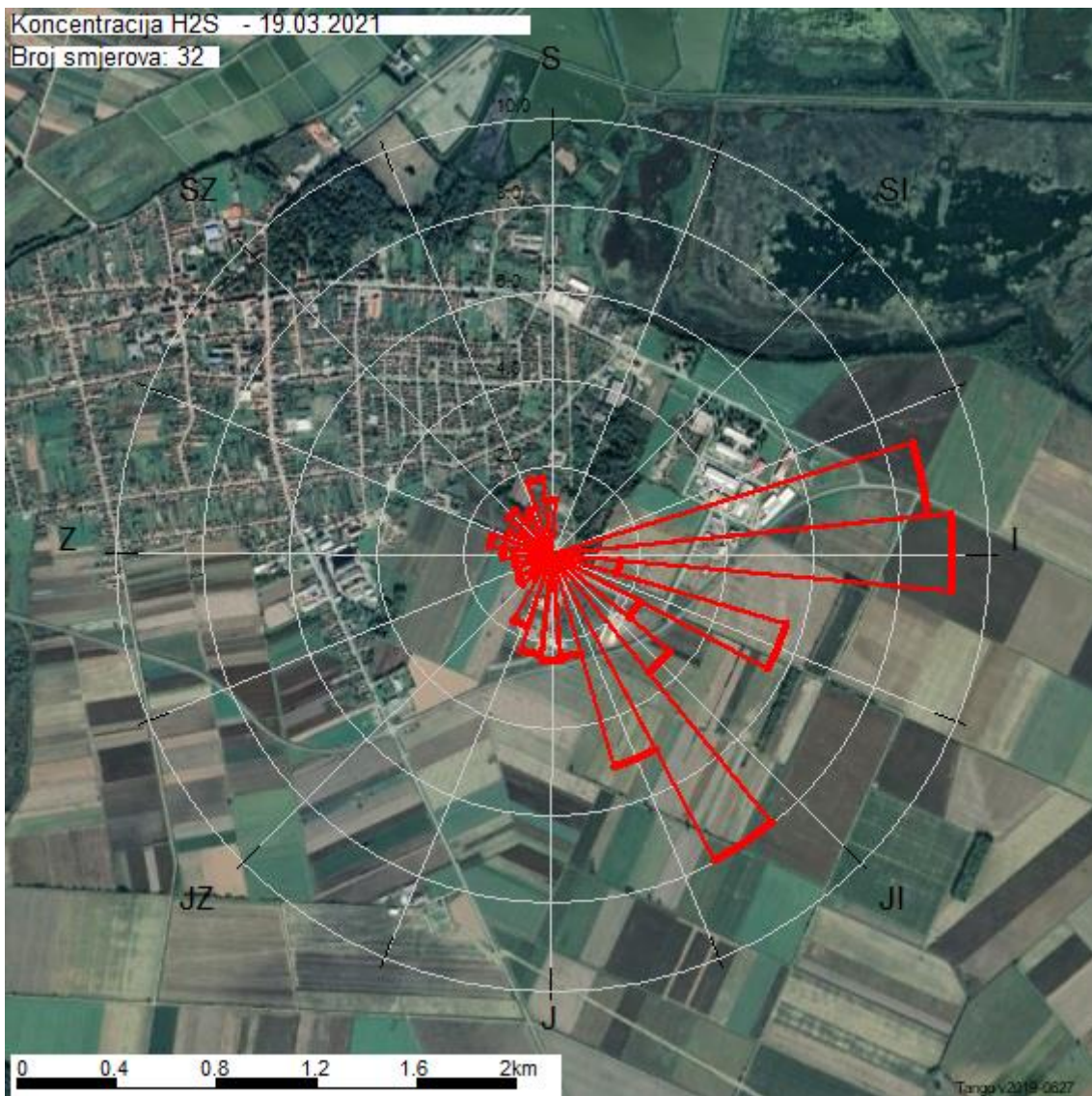
Sumporovodik (H₂S)



Slika 4.2.4: Grafički prikaz usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija H₂S na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

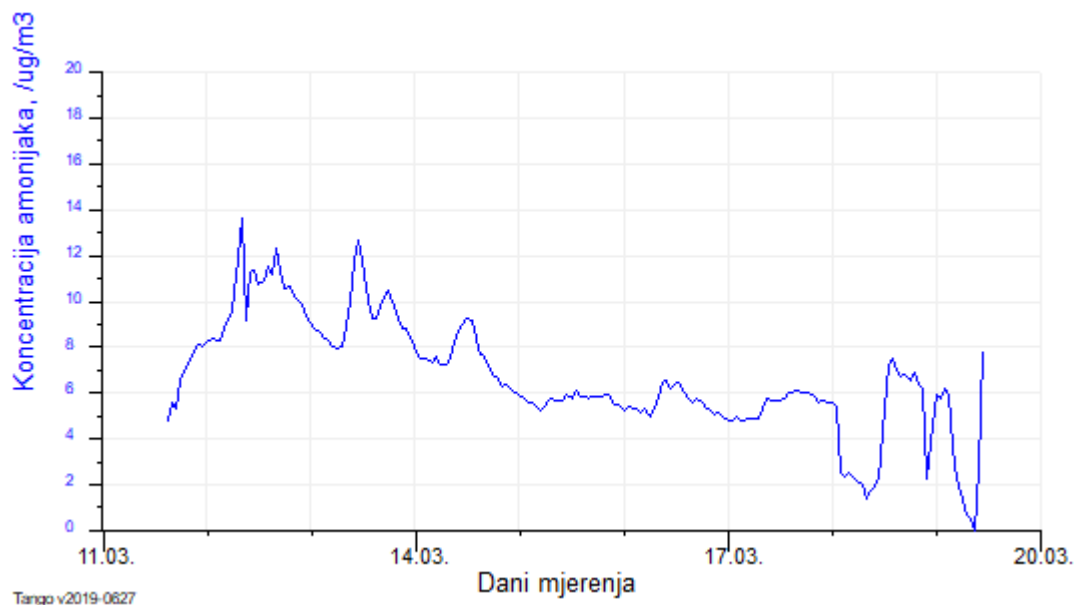


Slika 4.2.5: Grafički prikaz dnevnog kretanja usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija H₂S na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

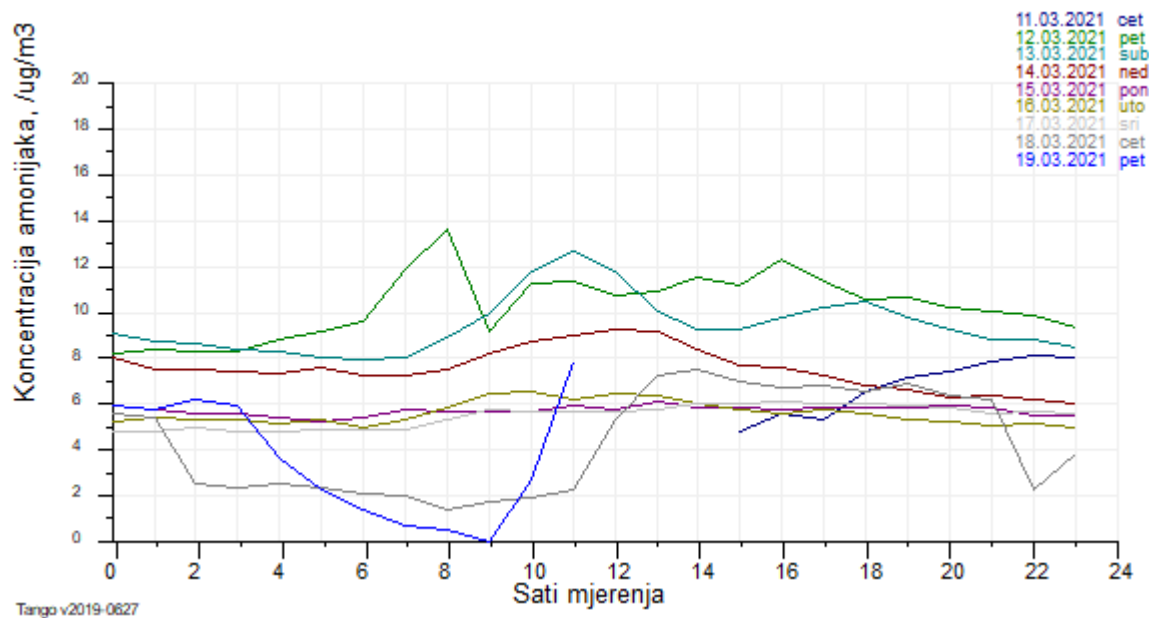


Slika 4.2.6: Prikaz srednjih imisijskih koncentracija H₂S u odnosu na smjer vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021. (u µg/m³)

Amonijak (NH₃)

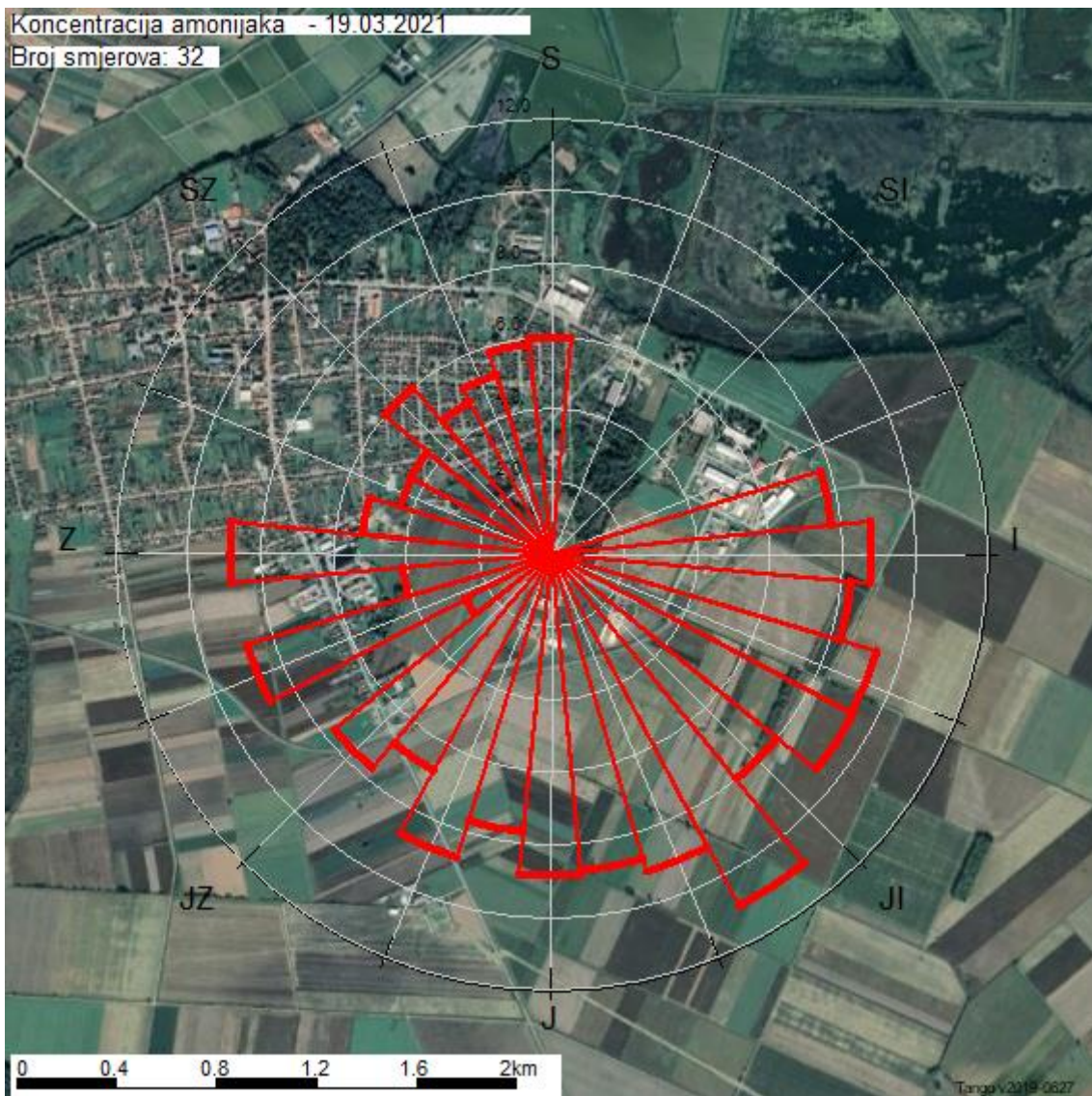


Slika 4.2.7: Grafički prikaz usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija amonijaka na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.



Slika 4.2.8: Grafički prikaz dnevnog kretanja usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija amonijaka na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.



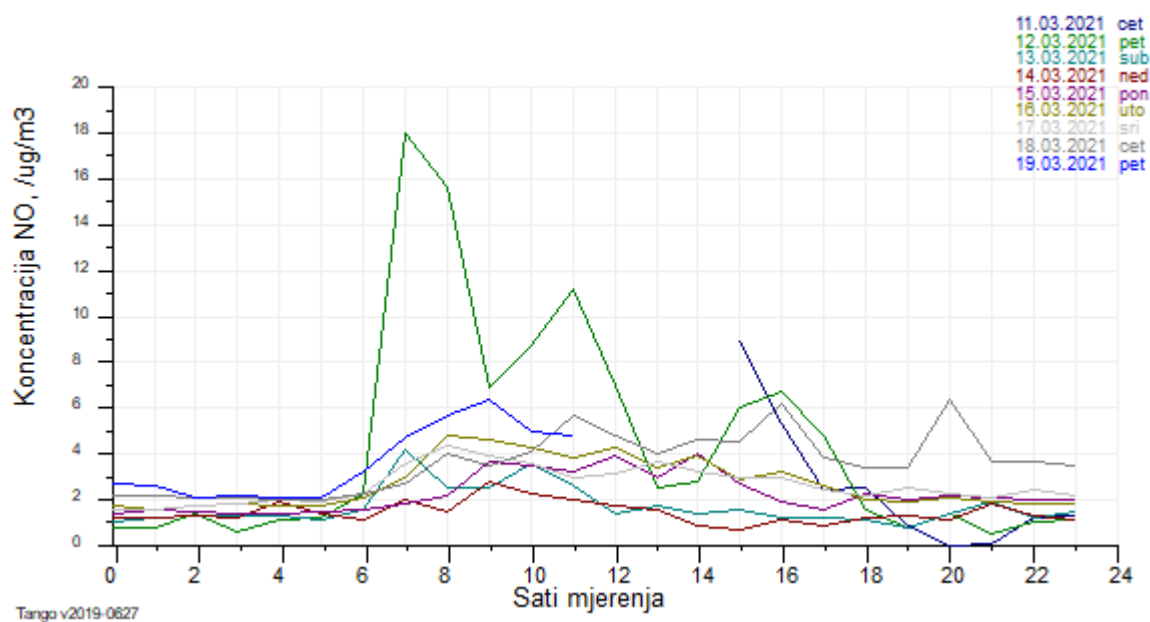


Slika 4.2.9: Prikaz srednjih imisijskih koncentracija amonijaka u odnosu na smjer vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021. (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

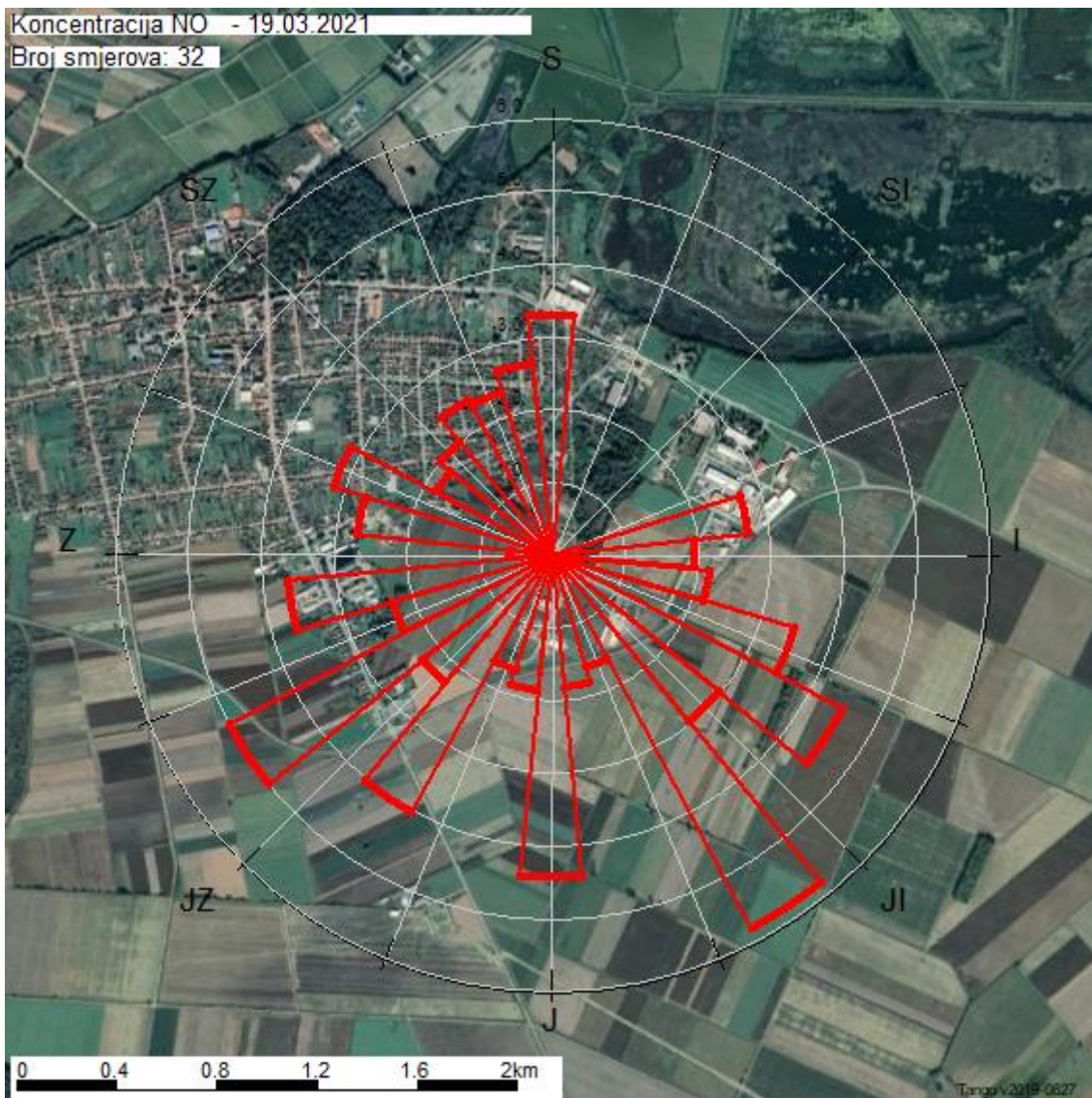
Dušik (II) oksid (NO)



Slika 4.2.10: Grafički prikaz usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija NO na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

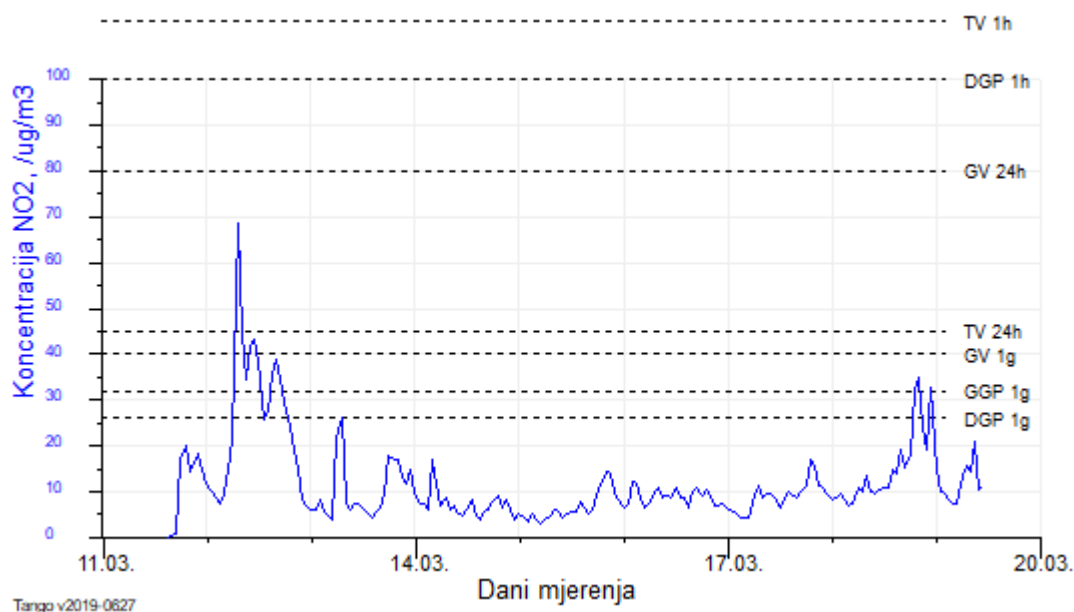


Slika 4.2.11: Grafički prikaz dnevnog kretanja usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija NO na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

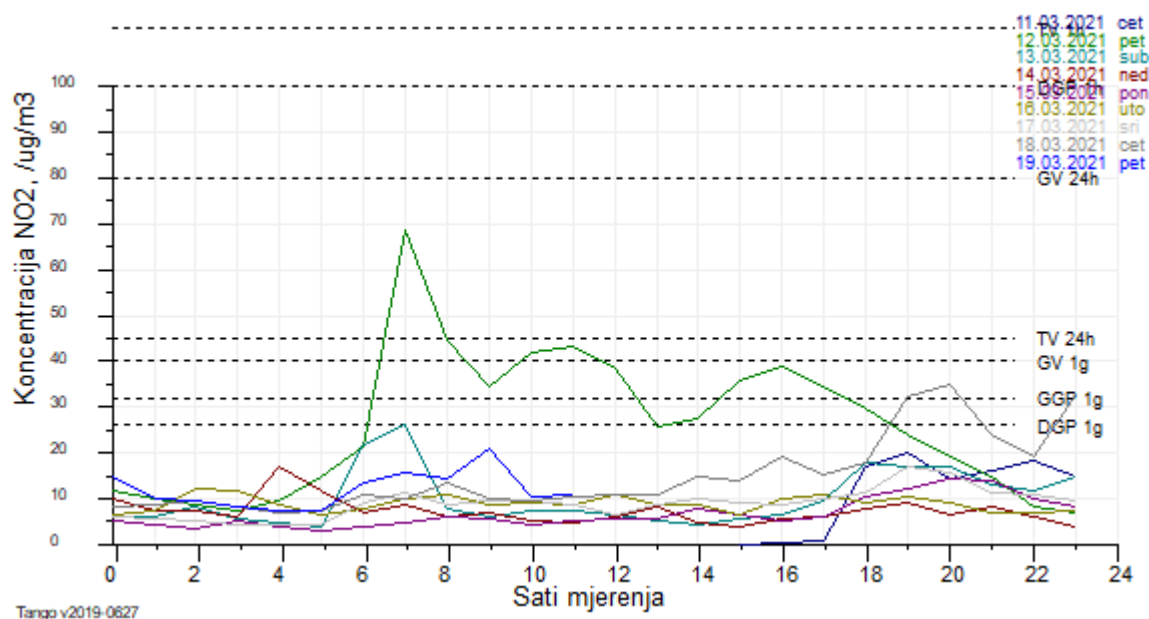


Slika 4.2.12: Prikaz srednjih imisijskih koncentracija NO u odnosu na smjer vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

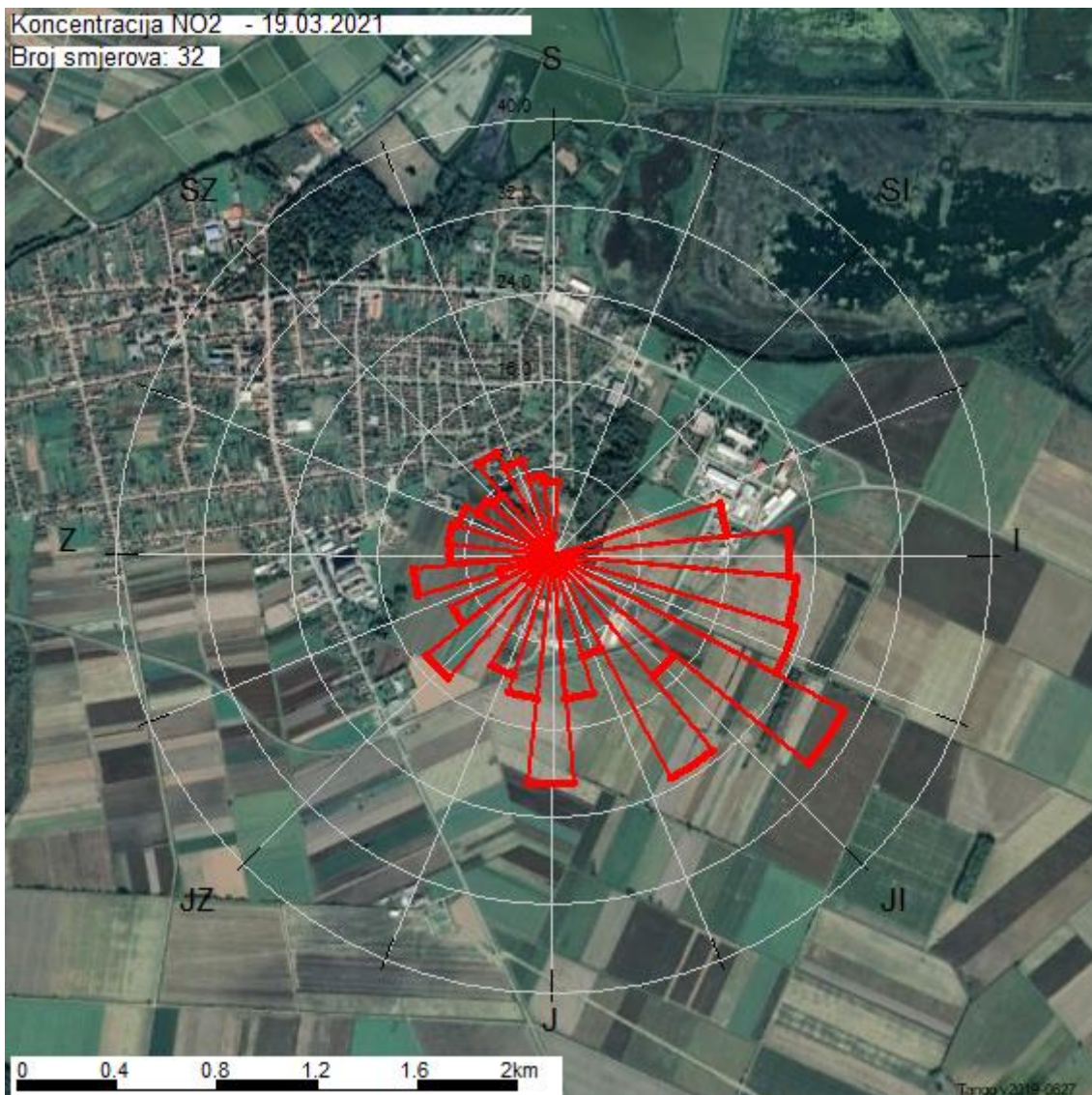
Dušik (IV) oksid (NO₂)



Slika 4.2.13: Grafički prikaz usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija NO₂ na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

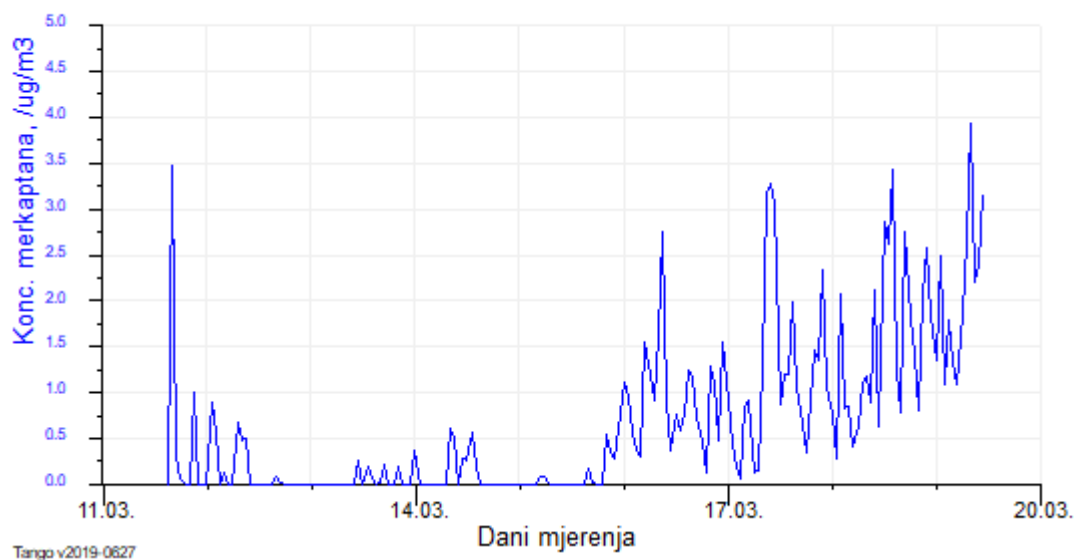


Slika 4.2.14: Grafički prikaz dnevnog kretanja usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija NO₂ na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.

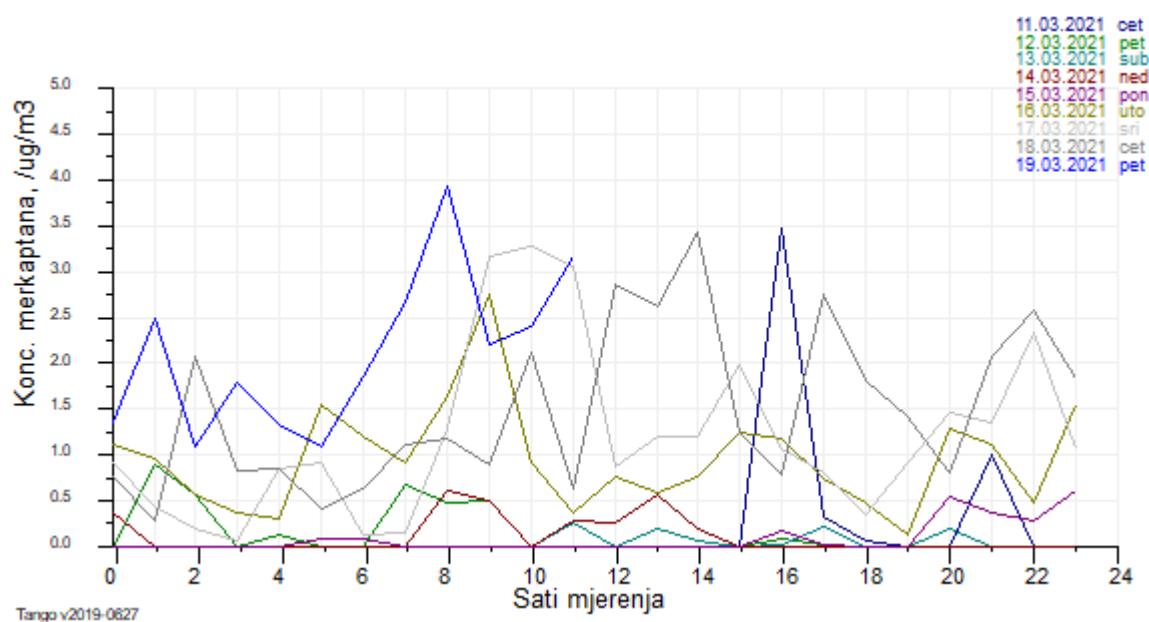


Slika 4.2.15: Prikaz srednjih imisijskih koncentracija NO₂ u odnosu na smjer vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021. (u µg/m³)

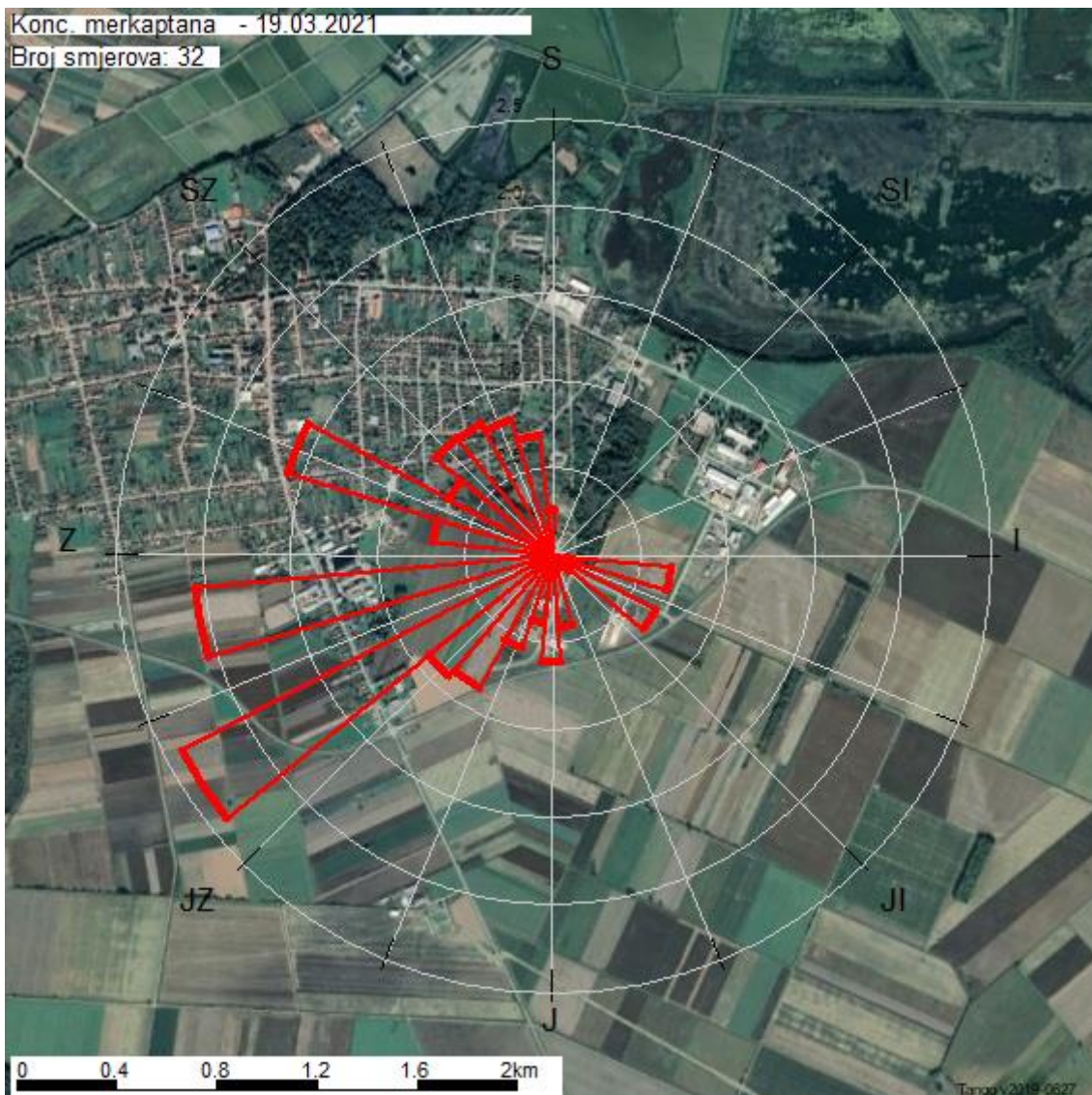
Merkaptani (RSH)



Slika 4.2.16: Grafički prikaz usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija ukupnih merkaptana na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.



Slika 4.2.17: Grafički prikaz dnevnog kretanja usrednjenih imisijskih 60 – minutnih koncentracija ukupnih merkaptana na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021.



Slika 4.2.18: Prikaz srednjih imisijskih koncentracija ukupnih merkaptana u odnosu na smjer vjetra na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.3 Rezultati mjerenja polutanata (tablični prikazi)

SUMPORNI DIOKSID (SO₂)

GV za sumporni dioksid u zraku propisane su Uredbom (NN 117/2012).

Vrijeme usrednjavanja: 1 sat

(Razina GV 350 µg/m³)

(GV ne smije biti premašena više od 24 puta u godini)

Više koncentracije SO₂, vrijeme, smjer i brzina vjetra:

11.03.2021. u 1600 sati; 24.5 µg/m³, vjetar: 209°/3.78 m/s

11.03.2021. u 1700 sati; 17.1 µg/m³, vjetar: 194°/3.41 m/s

11.03.2021. u 1800 sati; 15.6 µg/m³, vjetar: 182°/2.11 m/s

11.03.2021. u 2200 sati; 15.5 µg/m³, vjetar: 164°/1.14 m/s

11.03.2021. u 2300 sati; 16.0 µg/m³, vjetar: 171°/1.83 m/s

Broj prekoračenja granične vrijednosti za razdoblje mjerenja: 0

Vrijeme usrednjavanja: 24 sata

(Razina GV: 125 µg/m³)

(GV ne smije biti premašena više od 3 puta u godini)

Gornji i donji pragovi procjene

- obzirom na zaštitu ljudi (75 i 50 µg/m³)

- obzirom na zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava (12 i 8 µg/m³)

11.03.2021 16 µg/m³

12.03.2021 10 µg/m³

13.03.2021 7 µg/m³

14.03.2021 9 µg/m³

15.03.2021 12 µg/m³

16.03.2021 10 µg/m³

17.03.2021 10 µg/m³

18.03.2021 11 µg/m³

19.03.2021 13 µg/m³

Vrijeme usrednjavanja: 1 godina / razdoblje mjerenja

(Razina GV: nije određena Uredbom)

11 µg/m³



DUŠIKOV (IV) OKSID (NO₂)

GV za dušikov (IV) oksid u zraku propisane su Uredbom (NN 117/2012, 84/2017).

Vrijeme usrednjavanja: 1 sat

(Razina GV 200 µg/m³)

(GV ne smije biti premašena više od 18 puta u godini)

Gornji i donji pragovi procjene

- obzirom na zaštitu ljudi (140 i 100 µg/m³)

Više koncentracije NO₂, vrijeme, smjer i brzina vjetra:

12.03.2021. u 0700 sati;	68.7 µg/m ³ ,	vjetar: 174°/0.84 m/s
12.03.2021. u 0800 sati;	44.6 µg/m ³ ,	vjetar: 141°/1.19 m/s
12.03.2021. u 0900 sati;	34.3 µg/m ³ ,	vjetar: 110°/1.06 m/s
12.03.2021. u 1000 sati;	41.8 µg/m ³ ,	vjetar: 181°/1.33 m/s
12.03.2021. u 1100 sati;	43.3 µg/m ³ ,	vjetar: 143°/0.69 m/s
12.03.2021. u 1200 sati;	38.6 µg/m ³ ,	vjetar: 116°/0.95 m/s
12.03.2021. u 1500 sati;	35.8 µg/m ³ ,	vjetar: 132°/1.30 m/s
12.03.2021. u 1600 sati;	39.0 µg/m ³ ,	vjetar: 129°/3.23 m/s
12.03.2021. u 1700 sati;	34.6 µg/m ³ ,	vjetar: 122°/2.78 m/s
18.03.2021. u 1900 sati;	32.3 µg/m ³ ,	vjetar: 163°/0.49 m/s
18.03.2021. u 2000 sati;	34.8 µg/m ³ ,	vjetar: 196°/0.89 m/s
18.03.2021. u 2300 sati;	32.9 µg/m ³ ,	vjetar: 193°/0.62 m/s

Broj prekoračenja granične vrijednosti za razdoblje mjerenja: 0

Vrijeme usrednjavanja: 24 sata.

(Razina GV: nije određena Uredbom)

11.03.2021	11.3 µg/m ³
12.03.2021	25.9 µg/m ³
13.03.2021	10.0 µg/m ³
14.03.2021	7.3 µg/m ³
15.03.2021	6.7 µg/m ³
16.03.2021	9.0 µg/m ³
17.03.2021	9.0 µg/m ³
18.03.2021	15.0 µg/m ³
19.03.2021	11.9 µg/m ³

Vrijeme usrednjavanja: 1 godina / razdoblje mjerenja

(Razina GV 40 µg/m³)

Gornji i donji pragovi procjene

- obzirom na zaštitu ljudi (32 i 26 µg/m³)

11.8 µg/m³



DUŠIKOV (II) OKSID (NO)

Dušikov (II) oksid je prekursor ozona i njegovo je mjerenje preporučeno Uredbom o ozonu u zraku (NN 117/2012). Granične vrijednosti nisu određene.

Vrijeme usrednjavanja: 1 sat

Više koncentracije NO, vrijeme, smjer i brzina vjetra:

11.03.2021. u 1500 sati; 8.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 210°/3.99 m/s
12.03.2021. u 0700 sati; 18.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 174°/0.84 m/s
12.03.2021. u 0800 sati; 15.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 141°/1.19 m/s
12.03.2021. u 0900 sati; 6.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 110°/1.06 m/s
12.03.2021. u 1000 sati; 8.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 181°/1.33 m/s
12.03.2021. u 1100 sati; 11.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 143°/0.69 m/s
12.03.2021. u 1200 sati; 7.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 116°/0.95 m/s

Vrijeme usrednjavanja: 24 sata.

11.03.2021	2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
12.03.2021	4.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
13.03.2021	1.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
14.03.2021	1.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
15.03.2021	2.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
16.03.2021	2.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
17.03.2021	2.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
18.03.2021	3.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
19.03.2021	3.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vrijeme usrednjavanja: 1 godina / razdoblje mjerenja

2.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

SUMPOROVODIK (H₂S)

GV za sumporovodik u zraku propisane su Uredbom (NN 117/2012).

Vrijeme usrednjavanja: 1 sat

(Razina GV 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(GV ne smije biti premašena više od 24 puta u godini)

Više koncentracije H₂S, vrijeme, smjer i brzina vjetra:

12.03.2021. u 1100 sati; 12.54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 143°/0.69 m/s
12.03.2021. u 1200 sati; 23.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 116°/0.95 m/s
12.03.2021. u 1500 sati; 10.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 132°/1.30 m/s



13.03.2021. u 0600 sati; 17.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 088°/0.77 m/s
13.03.2021. u 0700 sati; 15.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 082°/0.73 m/s
13.03.2021. u 0800 sati; 19.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 145°/2.77 m/s
13.03.2021. u 0900 sati; 14.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 163°/3.33 m/s
13.03.2021. u 1000 sati; 9.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 150°/2.07 m/s
14.03.2021. u 1400 sati; 9.54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 194°/3.81 m/s
Broj prekoračenja granične vrijednosti za razdoblje mjerenja: 9

Vrijeme usrednjavanja: 24 sata

(Razina GV: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(GV ne smije biti premašena više od 7 puta u godini)

11.03.2021	2.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
12.03.2021	3.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
13.03.2021	4.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
14.03.2021	2.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
15.03.2021	1.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
16.03.2021	1.48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
17.03.2021	1.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
18.03.2021	1.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
19.03.2021	0.97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vrijeme usrednjavanja: 1 godina / razdoblje mjerenja

(Razina GV: nije određena Uredbom)

2.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Amonijak (NH_3)

GV za NH_3 u zraku propisane su Uredbom (NN 117/2012).

Vrijeme usrednjavanja: 1 sat

(Razina GV: nije određena Uredbom!)

Više koncentracije NH_3 , vrijeme, smjer i brzina vjetra:

12.03.2021. u 0800 sati; 13.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 141°/1.19 m/s

12.03.2021. u 1600 sati; 12.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vjetar: 129°/3.23 m/s

Vrijeme usrednjavanja: 24 sata.

(Razina Granične vrijednosti: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(Granična vrijednost ne smije biti premašena više od 7 puta u godini)

11.03.2021 6.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

12.03.2021 10.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

13.03.2021 9.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

14.03.2021 7.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



15.03.2021	5.7 µg/m ³
16.03.2021	5.6 µg/m ³
17.03.2021	5.5 µg/m ³
18.03.2021	4.4 µg/m ³
19.03.2021	3.6 µg/m ³

Vrijeme usrednjavanja: 1 godina / razdoblje mjerenja
(Razina GV: nije određena Uredbom)
6.7 µg/m³

Merkaptani (RSH)

GV za merkaptane u zraku propisane su Uredbom (NN 117/2012).

Vrijeme usrednjavanja: 1 sat

(Razina GV: nije određena Uredbom!)

Više koncentracije RSH, vrijeme, smjer i brzina vjetra:

11.03.2021. u 1600 sati;	3.47 µg/m ³ ,	vjetar: 209°/3.78 m/s
17.03.2021. u 1000 sati;	3.27 µg/m ³ ,	vjetar: 347°/2.83 m/s
18.03.2021. u 1400 sati;	3.42 µg/m ³ ,	vjetar: 294°/1.73 m/s
19.03.2021. u 0800 sati;	3.94 µg/m ³ ,	vjetar: 296°/0.81 m/s

Vrijeme usrednjavanja: 24 sata.

(Razina Granične vrijednosti: 3 µg/m³)

(Granična vrijednost ne smije biti premašena više od 7 puta u godini)

11.03.2021	0.54 µg/m ³
12.03.2021	0.14 µg/m ³
13.03.2021	0.04 µg/m ³
14.03.2021	0.12 µg/m ³
15.03.2021	0.09 µg/m ³
16.03.2021	0.96 µg/m ³
17.03.2021	1.21 µg/m ³
18.03.2021	1.50 µg/m ³
19.03.2021	2.11 µg/m ³

Vrijeme usrednjavanja: 1 godina / razdoblje mjerenja
(Razina GV: nije određena Uredbom)
0.67 µg/m³



NAPOMENE

Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracije: odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat. Svaki tako izračunati osmosatni prosjek pripada danu u kojem se završava, tj. prvo razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 17:00 prethodnog dana do 01:00 tog dana; posljednje razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 do 24:00 tog dana.

Donji prag procjene: razina onečišćenosti ispod koje se za procjenu kvalitete okolnog zraka može koristiti samo tehnika modeliranja ili tehnika objektivne procjene,

Gornji prag procjene: razina onečišćenosti ispod koje se za procjenu kvalitete okolnog zraka može koristiti kombinacija mjerenja na stalnom mjestu i tehnika modeliranja i/ili indikativnih mjerenja,



5. ZAKLJUČAK

Mjerenje je trajalo u razdoblju 11.3.-19.3.2021. na lokaciji u Donjem Miholjcu.

Razina onečišćenosti zraka ocjenjena je provođenjem mjerenja posebne namjene. Takva su mjerenja predviđena Zakonom o zaštiti zraka, NN 127/19.

Kako je po Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) mjerenja potrebno provoditi neprekidno 1 godinu ovim mjerenjem dobiveni rezultati ne mogu se uspoređivati s Uredbom, ali mogu biti indikativni i ukazivati na stanje kvalitete zraka.

Pocetak mjerenja:	11.03.2021 u 15:00
Kraj mjerenja:	19.03.2021 u 11:00
Ukupno vrijeme mjerenja:	189 sati
Ukupan broj podataka:	189 (100 % ukupnog vremena mjerenja)
Ukupno vrijeme mjerenja:	9 dana. 189 sati. 11340 minuta.
Vrijeme usrednjavanja:	60 minuta

Opis meteorološke situacije na lokaciji

U Tablici 5.1. su dane usrednjene 24-satne vrijednosti parametara atmosfere za razdoblje mjerenja.

Tablica 5.1: parametri atmosfere

Datum	Smjer/brzina vjetra	Temp.	Vlaga
11.03.2021	187° / 2.65 m/s	7.96 °C	50 %
12.03.2021	156° / 1.61 m/s	7.41 °C	86 %
13.03.2021	167° / 2.25 m/s	8.88 °C	81 %
14.03.2021	240° / 1.69 m/s	8.08 °C	80 %
15.03.2021	342° / 2.47 m/s	6.40 °C	68 %
16.03.2021	341° / 2.52 m/s	5.93 °C	66 %
17.03.2021	327° / 1.76 m/s	4.86 °C	67 %
18.03.2021	262° / 1.28 m/s	2.66 °C	87 %
19.03.2021	252° / 0.76 m/s	1.17 °C	83 %



Vjetar

Vjetar >2 m/s	73 sati (39 % ukupnog vremena mjerenja)
Vjetar <1 m/s	43 sati (23 % ukupnog vremena mjerenja)
Vjetar, tisina	1 sat (1 % ukupnog vremena mjerenja)

Najzastupljeniji smjer vjetra:

sjeverozapadni	48 sati (25 % ukupnog vremena mjerenja)
sjeverni	47 sati (25 % ukupnog vremena mjerenja)
juzni	39 sati (21 % ukupnog vremena mjerenja)

Najviša usrednjena 24-satna brzina vjetra bila je dana 11.03.2021 i iznosila je 2.65 m/s. Najviša satna brzina vjetra zabilježena je dana 13.03.2021 u 14:00 sati i iznosila je 4.86 m/s.

Najviša usrednjena 24-satna temperatura zraka bila je dana 13.03.2021 i iznosila je 8.88 °C. Najviša temperatura u jednom satu zabilježena je dana 13.03.2021 u 16:00 sati i iznosila je 14.30°C.

Opis kvalitete zraka na lokaciji mjerenja

NO

Najviša satna koncentracija bila je 18.0 µg/m³ i zabilježena je dana 12.03.2021. u 07:00 sati; usrednjena vrijednost koncentracija NO za cijelo vrijeme mjerenja iznosila je 2.7 µg/m³. Dana 12.03.2021 zabilježena je najviša usrednjena 24-satna koncentracija; iznosila je 4.4 µg/m³. Za NO nisu određene granične vrijednosti

NO₂

Granična vrijednost za 1-satno usrednjavanje je 200 µg/m³ i ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom godine. Granična vrijednost za kalendarsku godinu iznosi 40 µg/m³. Gornji i donji pragovi procjene za 1-satno usrednjavanje iznose 140 i 100 µg/m³ i ne smiju biti prekoračene više od 18 puta tijekom godine.

Najviša satna koncentracija NO₂ iznosila je 68.7 µg/m³ (zabilježena je dana 12.03.2021. u 07:00 sati). Usrednjena vrijednost koncentracija NO₂ za cijelo razdoblje mjerenja iznosila je 11.8 µg/m³.

Gornji i donji prag procjene za razdoblje usrednjavanja od jednog sata su 140 i 100 µg/m³: nisu nijednom prekoračeni.



Gornji i donji prag procjene za razdoblje usrednjavanja od godine dana su 32 i 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: izmjerena vrijednost za razdoblje mjerenja je 11.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dana 12.03.2021 zabilježena je najviša prosječna 24-satna koncentracija; iznosila je 25.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

NH₃

Za NH₃ je određena granična vrijednost za 24 satno usrednjavanje (Granična vrijednost iznosi 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$): dana 12.03.2021 zabilježena je najviša prosječna 24-satna koncentracija; iznosila je 10.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najviša satna koncentracija NH₃ iznosila je 13.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zabilježena je dana 12.03.2021. u 08:00 sati). Usrednjena vrijednost koncentracija NH₃ za cijelo razdoblje mjerenja iznosila je 6.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

SO₂

GV za 60-minutno usrednjavanje iznosi 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i može biti prekoračena najviše 24 puta tijekom kalendarske godine. Najviša 60-minutna koncentracija SO₂ iznosila je 24.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zabilježena je dana 11.03.2021. u 16:00 sati). GV za 24-satno usrednjavanje iznosi 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i može biti prekoračena najviše 3 puta tijekom kalendarske godine. Dana 11.03.2021 zabilježena je najviša usrednjena 24-satna koncentracija SO₂; iznosila je 16.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Usrednjena vrijednost koncentracija SO₂ za cijelo razdoblje mjerenja iznosila je 10.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

H₂S

Usrednjena vrijednost koncentracija H₂S za 1-satno razdoblje usrednjavanja bile su više od GV u devet 1-satnih razdoblja mjerenja (GV iznosi 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i ne smije biti premašena više od 24 puta tijekom godine).

Usrednjena vrijednost koncentracija H₂S za 24-satno razdoblje nije bila je viša od GV ni u jednom 24-satnom razdoblju (GV iznosi 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i ne smije biti premašena više od 7 puta tijekom godine).

Najviša zabilježena koncentracija H₂S iznosila je 23.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zabilježena je dana 12.3.2021. u 12:00 sati). Dana 13.3.2021 zabilježena je najviša prosječna 24-satna koncentracija H₂S; iznosila je 4.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Merkaptani

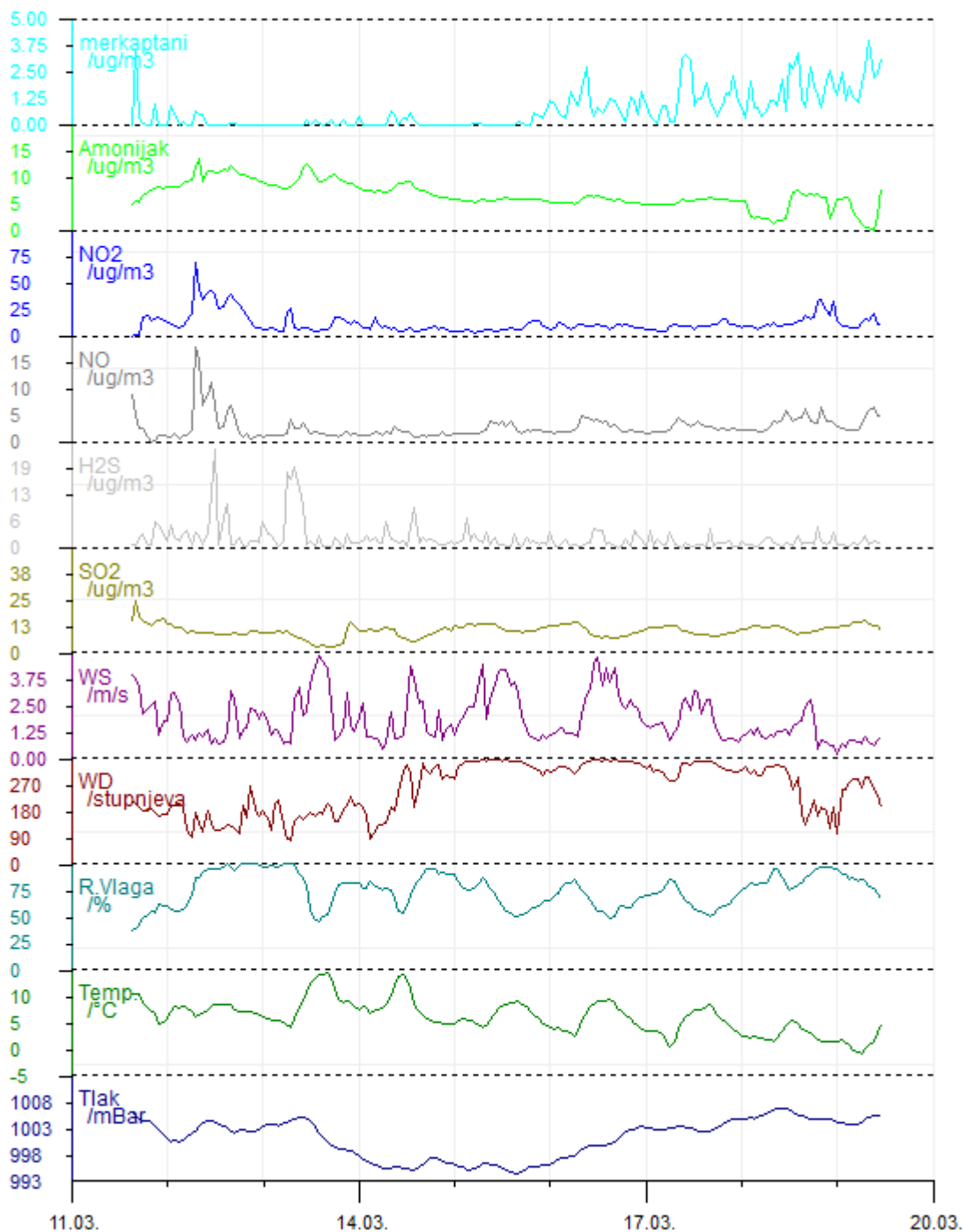
GV koncentracija merkaptana u zraku obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) iznose $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za 24-satno usrednjavanje i te koncentracije ne smiju biti prekoračene više od 7 puta tijekom kalendarske godine. Za vrijeme mjerenja GV nije premašena; najviša izmjerena koncentracija je bila $2.11 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Stanje kvalitete zraka na lokaciji mjerenja

Koncentracije H_2S su bile više od GV u devet 1-satnih razdoblja. Kako je vidljivo na slici 4.2.6 (gdje je prikazano rasprostiranje H_2S u zavisnosti od smjera vjetra), najviše su koncentracije zabilježene iz smjera 080° , smjera u kojem se (u odnosu na lokaciju mjerenja) nalazi Industrijska zona Janjevci.

Vrijednosti svih ostalih praćenih parametara kvalitete zraka bile su niže od graničnih vrijednosti za cijelo razdoblje mjerenja.





Slika 5.1: Usporedni prikaz kretanja srednjih imisijskih koncentracija i meteoroloških parametara polutanata na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje mjerenja 11.3. – 19.3.2021. (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(kraj izvještaja)

