

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE ZRENJANIN
23000 ZRENJANIN
Dr Emila Gavrila 15

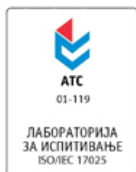
Matični broj	08169454
Registarski broj	8215047344
Šifra delatnosti	8690
PIB	100655222
Žiro račun	840-358661-69
Telefon	023/566-345
Fax	023/560-156
E-mail	kabinet_direktora@zastitazdravlja.rs
Web	www.zastitazdravlja.rs

GRAD ZRENJANIN
ODELJENJE ZA POSLOVE ZAŠTITE I
UNAPREĐENJA ŽIVOTNE SREDINE
Trg Slobode 10
Zrenjanin

GODIŠNJI IZVEŠTAJ

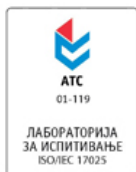
o kvalitetu vazduha u gradu ZRENJANINU
i naseljenom mestu ELEMIR za

2021. GODINU



SADRŽAJ

SADRŽAJ	2
1. PODACI O KORISNIKU USLUGE.....	3
2. SLIKE MERNIH MESTA	5
3. POLOŽAJ MERNIH MESTA.....	8
4. METODOLOGIJA MERENJA I IZBOR INSTRUMENATA	9
5. REZULTATI ISPITIVANJA.....	12
Merno mesto: Trg Dositeja Obradovića.....	12
5.1. TABELARNI PRIKAZ.....	13
5.2. GRAFIČKI PRIKAZ.....	22
5.3. KOMENTAR.....	25
6. REZULTATI ISPITIVANJA.....	26
Merno mesto: Bulevar Veljka Vlahovića br. 14.....	26
6.1. TABELARNI PRIKAZ.....	27
6.2. GRAFIČKI PRIKAZ.....	35
6.3. KOMENTAR.....	35
7. REZULTATI ISPITIVANJA.....	39
Merno mesto: Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49	39
7.1. TABELARNI PRIKAZ.....	40
7.2. GRAFIČKI PRIKAZ.....	46
7.3. KOMENTAR.....	46
8. DODATNA MIŠLJENJA I TUMAČENJA	49
9. ZAKLJUČAK.....	55
10. LITERATURA.....	60



1. PODACI O KORISNIKU USLUGE

Naziv i adresa korisnika usluge: **GRADSKA UPRAVA GRADA ZRENJANINA, Trg Slobode 10**
Broj ugovora / zahteva: **357 od 31.01.2020**

PODACI O UZORKU

Identifikacioni broj: Brojevi protokola su dati u tabelama
Naziv uzorka: Ambijentalni vazduh
Opis uzorka: Ambijentalni vazduh iz urbane sredine i ruralno-industrijske lokacije

Cilj uzorkovanja:

Monitoring kvaliteta ambijentalnog vazduha vrši se u cilju određivanja stepena zagađenosti vazduha, da bi se mogla dati ocena kvaliteta vazduha u poređenju sa normama i utvrdilo kretanje –trend zagađenosti vazduha. Na osnovu rezultata monitoringa vazduha procenjuje se uticaj na zdravlje i utvrđuju se mere za sanaciju.

Položaj mernog mesta:

Izbor mernih mesta i zagađujućih materija vršen je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 11/10, 75 /10 i 63/13).

Mesta uzorkovanja:

1) Bulevar Veljka Vlahovića br. 14

Na mernom mestu Bulevar Veljka Vlahovića vrše se svakodnevno kontinualna fiksna merenja zagađujućih materija sumpordioksida i azotdioksida (SO₂ i NO₂).

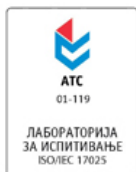
Određivanje koncentracije čađi u ambijentalnom vazduhu vršiče se 6 meseci u toku godine, tako da budu obuhvaćeni meseci grejne sezone.

Sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀, teških metala u njima (arsen, kadmijum, nikel i olovo) i policikličnih aromatičnih ugljovodonika se prati osam jednako raspoređenih nedelja tokom godine-ukupno 56 dana. Usled uticaja saobraćaja prate se koncentracije benzena, toluena i ksilena (BTX) kao i sadržaj ugljen monoksida (CO) tokom osam jednako raspoređenih nedelja tokom godine- ukupno 56 dana.

2) Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović")

Na ovom mernom mestu, koje je osnovna urbana lokacija, vrše se kontinualna fiksna merenja zagađujućih materija sumpordioksida, azotdioksida (prizemnog ozona do 2017.).

Određivanje koncentracije čađi u ambijentalnom vazduhu vršiče se 6 meseci u toku godine, tako da budu obuhvaćeni meseci grejne sezone.



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4 -2021

Datum: 08.03.2022.

Sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀ i teških metala u njima (arsen, kadmijum, nikel i olovo) se prati tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

Zbog pritužbi građana na neprijatne mirise, jer se u ovom delu grada nalazi kafilerija otvorenog tipa vršice se i sledeća namenska merenja: koncentracija vodonik-sulfida, akroleina i amonijaka tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

3) Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 – Zgrada mesne zajednice.

Na mernom mestu u Elemiru, ul. Žarka Zrenjanina br. 49, koje je ruralno-industrijska lokacija, vrše se kontinualna fiksna merenja zagađujućih materija sumpordioksida i azotdioksida (SO₂ i NO₂).

Određivanje koncentracije čađi u ambijentalnom vazduhu vršice se 6 meseci u toku godine, tako da budu obuhvaćeni meseci grejne sezone.

Sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀, teških metala u njima (arsen, kadmijum, nikel i olovo) se prati tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

Usled uticaja saobraćaja, Fabrike sintetičkog kaučuka i Pogona za pripremu i transport nafte i gasa prate se koncentracije benzena, toluena i ksilena (BTX) tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

2. SLIKE MERNIH MESTA



Bulevar Veljka Vlahovića

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4 -2021
Datum: 08.03.2022.



Trg Dositeja Obradovića

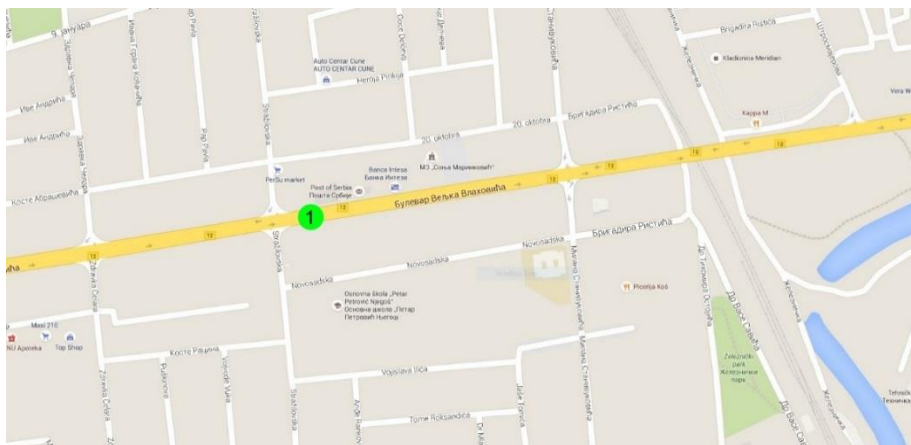
IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021

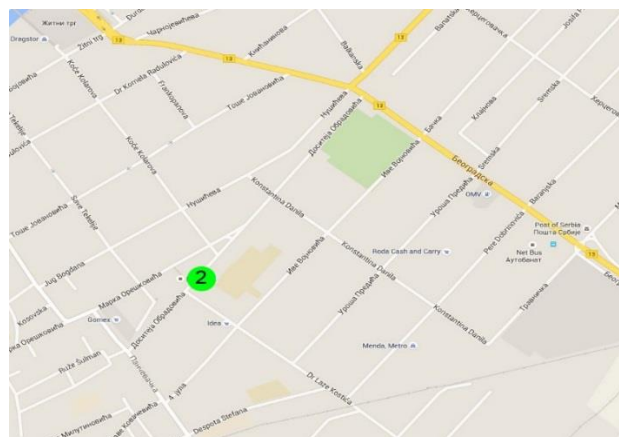
Datum: 08.03.2022.



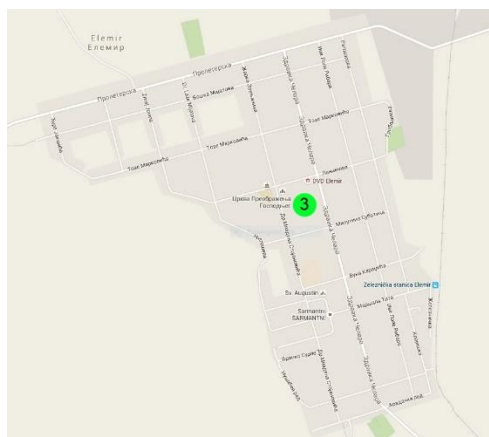
3. POLOŽAJ MERNIH MESTA



1. Bulevar Veljka Vlahovića br. 14 (45° 38' N; 20° 37' E)



2. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović") (45° 22' N; 20° 24' E)



3. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 – Zgrada mesne zajednice (45° 44' N; 20° 29' E)

4. METODOLOGIJA MERENJA I IZBOR INSTRUMENATA

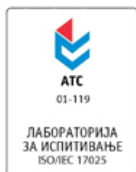
MERNI PARAMETAR	OZNAKA METODE	MERNI INSTRUMENTI ZA UZORKOVANJE	MERNI INSTRUMENTI ZA ANALIZU
Sadržaj sumpor dioksida	SRPS ISO 4221:1997	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Spektrofotometar Analytic Jena
Sadržaj čađi	ISO 9835:1993	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Reflektometar PRO EKOS RM-2
Sadržaj azot dioksida	MHI-02-003	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Spektrofotometar Analytic Jena
Sadržaj suspendovanih čestica frakcije PM 10	SRPS EN 12341:2015	Uzorkovač vazduha Sven Leckel LVS3/MVS6 TSP Sampler	Vaga Sartorius
Sadržaj amonijaka***	MHI-02-005	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Spektrofotometar Analytic Jena Pharo 300
Sadržaj vodonik sulfida***	MHI-02-006	Uzorkovač vazduha PRO EKOS AT-801x2	Spektrofotometar Analytic Jena Pharo 300

TEŠKI METALI IZ SUSPENDOVANIH ČESTICA FRAKCIJE PM 10

MERNI PARAMETAR	OZNAKA METODE	MERNI INSTRUMENTI ZA UZORKOVANJE	MERNI INSTRUMENTI ZA ANALIZU
Olovo	MHI-03-050	Uzorkovač vazduha Sven Leckel LVS3/MVS6 TSP Sampler	ICP OES spektrometar; Thermo Fisher scientific
Kadmijum			
Arsen			
Nikl			

ORGANSKE MATERIJE BTX

MERNI PARAMETAR	OZNAKA METODE	MERNI INSTRUMENTI ZA UZORKOVANJE	MERNI INSTRUMENTI ZA ANALIZU
Sadržaj benzena	MHI-02-113	Supelco Air Sampler 1067	GC Hewlett Packard HP 5890
Sadržaj toluena	MHI-02-114		
Sadržaj ksilena***	MHI-02-115		



Legenda:

Skraćena oznaka / Oznaka metode	Referenca / Naziv sopstvene metode ispitivanja
Priručnik ³⁾	Analytical method for ozone air 820 P & CAM 154. Methods of air sampling and analysis Morris Katz, PhD, American Public Health Association 1977.
MHI-02-003	NIOSH nitric oxide and nitrogen dioxide method 6014, issue 1, dated 15.08.1994, NIOSH manual of analytical methods (NMAM) 4 edition.
MHI-02-005	Analiza zagadjivača vazduha i vode; Nessler-ov postupak str.163; Univerzitet u Beogradu, Tehnološko - metalurški fakultet, Beograd 1989.
MHI-02-006	Tentative method of analysis for hidrogen sulfide content of the atmosphere in Methods of air sampling and analysis, American Public Helt Association, p.426,1972.
MHI-03-050	SRPS EN 14902:2008 Kvalitet vazduha ambijenta - Standardna metoda za određivanje Pb,Cd,As i Ni u frakciji PM 10 suspendovnih čestica Cap 7000 Series ICP-OES Spectrometar Manual SRPS ISO 9855:2012 Vazduh ambijenta - Određivanje sadržaja čestica olova u aerosolu sakupljenih na filtrima - Atomska apsorpciona spektrometrijska metoda
MHI-02-113 MHI-02-114 MHI-02-115***	SRPS EN 14662-2:2008 - Kvalitet vazduha ambijenta - Standardna metoda za određivanje koncentracija benzena - Deo 2: Uzorkovanje pumpom, desorpcija rastvaračem i gasna hromatografija

Parametri označeni zvezdicom (***) nisu akreditovani



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4 -2021

Datum: 08.03.2022.

PARAMETRI KOJE UZORKUJE I ISPITUJE UGOVARAČ

MERNI PARAMETAR	OZNAKA METODE	MERNI INSTRUMENTI ZA UZORKOVANJE	MERNI INSTRUMENTI ZA ANALIZU
Policiklični aromatični ugljovodonici PAH	SRPS ISO 12884	Uzorkovač vazduha Sven Leckel LVS3/MVS6 TSP Sampler	Tečni hromatograf model 1260, Agilent
Akrolein	VDM 0239	Četvorokanalni aparat za uzorkovanje vazduha AT, Proekos	Gasni hromatograf sa masenim detektorom – model GC 6890 MSD 5975, Agilent
Ugljen monoksid	SRPS EN 14626	Automatski monitor za merenje masene koncentracije ugljen monoksida u ambijentalnom vazduhu HORIBA APMA 370	

Legenda:

Skraćena oznaka / Oznaka metode	Referenca / Naziv sopstvene metode ispitivanja
SRPS ISO 12884	-Određivanje ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (gasovite i čvrste faze) - Sakupljanje na filterima sa sorbentom i analiza gasnom hromatografijom sa masenom spektrometrijskom detekcijom
VDM 0239	Određivanje formaldehida i akroleina, uzorkovanjem na čvrstom adsorbensu i analiza tehnikom tečne hromatografije
SRPS EN 14626	Standardna metoda za merenje određivanje koncentracije ugljen monoksida na osnovu nedisperzivne infracrvene spektroskopije



5. REZULTATI ISPITIVANJA

Merno mesto:
Trg Dositeja Obradovića
Zrenjanin

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

5.1. TABELARNI PRIKAZ

Lokacija mernog mesta:
Godina:

Trg Dositeja Obradovića, Zrenjanin
2021.

Tabela 1. – Rezultati ispitivanja za sumpor-dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		SO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoobar	Novembar	Decembar
1	71	69	76	52	44	28	12	18	25	37		34
2	72	83	60	67	43	40	42	14	32	31	31	52
3	72	80	61	46		26	45	9	36	35	44	52
4	75	80	52	73		43	46	30	27	43	33	52
5	81	80	56	51	44	13	11	19	25	27	4	48
6	69	56	67		50	10	24	15	27	40	22	30
7	72	61	65	55	46	26	24	16	22	47	35	26
8	75	57	67	54	47	20	27	12	36	37	12	19
9	69	58	46	48	43	23	29	19	17	44	14	26
10	73	60	70	52	47	27	23	26	37	15	32	37
11	77	63	53	43	61	42	24	27	16	22	33	37
12	66	78	74	57	59	5	34		44	28	18	40
13	63	78		26	56	9	19	35	32	8	7	39
14	62	78		44	50	25	28	40	30	25	38	13
15	50	78	73	51	52	31	36	29	47	44	51	17
16	48		62	50	74	33	37	45	34	30	37	14
17	52	78	55	25	65	37	3	48	49	37	30	31
18	58	70	37	58	61	12	31	43	31	24	2	21
19	53	74	73	37	63	10	1	46	37	18	21	30
20	77	68	59	36	26	1	26	28	44	28	8	35
21	68	70	69	41	41	3	24	50	45	33	20	29
22	64	71	36	48	40	14	18	22	47	40	9	46
23	64	60	23	36	41	20	25	7	47	27	25	44
24	65	62	40	48	49	23	45	22	35	34	36	32
25	69	62	45	68	25	28	31	27	25	47	21	34
26	84	52	47	67		7	14	17	19	37	8	40
27	55	73	33	57	79	2	33	41	8	39	27	40
28	68	74	33	56	16	21	38	47	15	41	18	37
29	66		46	53	38	22	24	49	17		48	46
30	65		52	40	74	16	10	51	32		41	52
31	67		45		17		12	44				28
GV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	48	52	23	25	16	1	1	7	8	8	2	13
Maksimum	84	83	76	73	79	43	46	51	49	47	51	52
Prosek	66,80	69,47	54,40	49,57	48,25	20,48	25,72	29,83	31,27	32,79	24,88	34,87
Broj mernih dana	31	27	29	29	28	30	31	30	30	28	29	31
Stdev	8,78	8,93	14,28	11,45	15,78	11,88	11,93	13,90	11,05	9,74	13,62	11,22
Koef.var.	0,13	0,13	0,26	0,23	0,33	0,58	0,46	0,47	0,35	0,30	0,55	0,32
C50	67,53	70,49	55,07	50,67	47,00	21,72	25,30	27,60	32,00	34,34	24,56	35,00
C95	79,23	79,99	73,56	67,52	74,00	40,74	44,98	49,98	47,00	45,72	46,37	52,00
C98	82,15	81,53	74,98	70,16	76,30	42,14	45,53	50,63	47,84	46,72	49,27	52,00
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-78	Dobar
79-366	Umeren
367-575	Nezdrav za senzitivne grupe
576-785	Nezdrav

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.3.2022.

Tabela 2. – Rezultati ispitivanja za čađ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		ČAĐ									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar
1	19	33	46							25		63
2	22	38	24							24	46	55
3	36	38	30							24	35	44
4	21	34	38							23	35	50
5	22	30	32							12	50	35
6	23	32	30							12	28	29
7	27	33	27							12	30	36
8	20	35	48							31	30	32
9	23	69	49							24	36	37
10	34	32	72							24	37	41
11	32	37	54							22	46	36
12	26	56	29							18	32	34
13	34	58								18	45	40
14	20	45								17	36	36
15	37	57								26	29	33
16	29		21							15	35	41
17	29	107	40							15	35	61
18	25	23	29							15	36	45
19	26	43	69							25	31	39
20	27	55	45							24	20	29
21	27	21	50							24	23	30
22	33	53	38							12	55	32
23	31	51	24							12	32	36
24	27	58	44							12	25	55
25	38	62	66							12	23	71
26	46	48	53							24	17	36
27	51	33	42							13	20	39
28	31	36	49							13	25	42
29	31		24								27	41
30	23		43								31	53
31	24		48									45
MDK	50	50	50							50	50	50
Minimum	19	21	21							12	17	29
Maksimum	51	107	72							31	55	71
Prosek	28,71	45,12	41,54							18,89	32,71	41,81
Broj mernih dana	31	27	28							28	29	31
Stdev	7,54	17,63	13,96							5,85	9,05	10,64
Koef.var.	0,26	0,39	0,34							0,31	0,28	0,25
C50	27,26	38,05	42,31							18,16	31,66	39,00
C95	41,94	66,85	68,10							25,81	48,28	62,00
C98	48,18	87,33	70,49							28,14	51,93	66,20
Broj dana merenja>MDK	1	10	5							0	1	6
Procenat dana merenja>MDK	3,23	37,04	17,86							0,00	3,45	19,35

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-500	Opasan

Legenda:
MDK - Maksimalno dozvoljena koncentracija

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.3.2022.

Tabela 3. – Rezultati ispitivanja za azot-dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant											
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar
1	20	28	29	20	15	20	11	17	19	16	20	27
2	20	32	28	22	27	24	26	12	20	22	20	25
3	13	31	29	20		20	22	13	15	25	17	21
4	13	31	30	15		31	21	8	14	22	17	20
5	18	33	19	15	21	22	19	21	11	23	25	18
6	18	34	20		23	23	19	27	14	22	18	18
7	13	31	20	24	15	19	15	24	21	30	18	16
8	14	31	20	20	15	17	13	24	12	24	17	16
9	28	20	18	14	10	15	19	19	12	25	17	15
10	20	17	18	21	10	16	23	29	17	23	20	19
11	21	18	18	17	7	22	19	11	17	25	20	18
12	37	26	22	16	9	24	20	10	13	25	25	14
13	36	27		13	9	22	18	27	13	23	33	15
14	31	33		13	10	33	18	14	18	17	33	10
15	22	32	16	13	16	44	15	14	17	20	33	16
16	21		14	17	17	24	17	26	17	23	34	16
17	22	26	15	16	17	43	16	14	17	26	32	22
18	22	26	16	16	22	22	16	14	15	21	32	17
19	17	25	9	19	23	13	16	11	15	27	10	17
20	17	26	10	14	19	15	16	17	14	41	24	22
21	16	26	14	14	14	15	26	17	12	29	19	22
22	25	22	14	14	14	27	26	17	13	33	13	22
23	24	27	10	16	14	24	7	17	16	34	24	18
24	24	19	27	16	15	18	9	17	19	29	23	14
25	24	18	19	16	23	15	5	28	17	26	23	14
26	35	31	19	16	13	12	10	20	17	42	28	14
27	25	32	17	18	14	14	17	16	15	29	28	14
28	35	32	18	19	22	17	4	19	30	35	28	16
29	29		18	29	21	12	15	19	20		27	16
30	28		15	15	21	12	14	12	20		28	18
31	27		16		19		17	19				17
GV	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
TV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	13	17	9	13	7	12	4	8	11	16	10	10
Maksimum	37	34	30	29	27	44	26	29	30	42	34	27
Prosek	23,03	27,24	18,62	17,17	16,38	21,29	16,50	17,85	16,33	26,29	23,53	17,65
Broj mernih dana	31	27	29	29	29	30	31	31	30	28	30	31
Stdev	6,86	5,23	5,51	3,67	5,16	8,13	5,57	5,70	3,76	6,17	6,47	3,62
Koef.var.	0,30	0,19	0,30	0,21	0,32	0,38	0,34	0,32	0,23	0,23	0,28	0,21
C50	21,58	26,57	17,99	15,81	15,00	19,93	16,79	17,08	16,50	24,93	23,51	17,00
C95	35,32	32,84	29,13	23,54	23,00	38,59	26,14	27,91	20,55	38,55	33,00	23,50
C98	36,51	33,59	29,42	26,46	24,76	43,69	26,30	28,60	24,78	41,14	33,48	25,80
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-400	Opasan

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
TV – tolerantna vrednost (TV = $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.3.2022.

Tabela 4. – Rezultati ispitivanja suspendovanih čestica – PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Suspendovane čestice – PM10											
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1		43	35			26	38			31	35	37
2		40	26			29	17			39	36	30
3		34	27			29	30			31	34	32
4		38	33			34	34			37	40	40
5		41	25			33	29			34	38	31
6		35	36			38	26			37	33	33
7		37	27			38	26			34	31	38
8						31				31		
9						34				27		
10						31				36		
11						29						
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
GV		50	50			50	50			50	50	50
Minimum		34	25			26,00	17,00			27,00	31,00	30,00
Maksimum		43	36			38,00	38,00			39,00	40,00	40,00
Prosek		38,29	29,86			32,00	28,57			33,70	35,29	34,43
Broj mernih dana		7	7			11	7			10	7	7
Stdev		3,25	4,63			3,82	6,68			3,68	3,04	3,87
Koef.var.		0,08	0,16			0,12	0,23			0,11	0,09	0,11
C50		38,00	27,00			31,00	29,00			34,00	35,00	33,00
C95		42,40	35,70			38,00	36,80			38,10	39,40	39,40
C98		42,76	35,88			38,00	37,52			38,64	39,76	39,76
Broj dana merenja>GV		0	0			0	0			0	0	0
Procenat dana merenja>GV		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-54	Dobar
55-154	Umeren
155-254	Nezdrav za senzitivne grupe
255-354	Nezdrav
355-424	Vrlo nezdrav
425-504	Opasan
505-604	Opasan

Legenda:

GV - Granična vrednost

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.3.2022.

Tabela 5. – Rezultati ispitivanja za akrolein (mg/m³)

	Polutant		Akrolein									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoobar	Novembar	Decembar
1	0,01	0,01		0,01	0,01			0,01		<0,01	0,01	
2	0,01	0,01		0,01	0,01			0,02		<0,01	0,01	
3	<0,01	<0,01		<0,01	0,01			0,01		<0,01	0,01	
4	0,01	0,01		<0,01	0,01			0,01		<0,01	<0,01	
5	0,01	0,01		0,01	0,01			0,01		<0,01	<0,01	
6	0,00	0,01			0,01			0,02		<0,01	<0,01	
7	<0,01	0,01			<0,01			0,01		<0,01	<0,01	
8					0,01							
9					0,01							
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
MDK	0,1	0,1		0,1	0,1			0,1		0,1	0,1	
Minimum	0,00	0,01		0,01	0,01			0,01		0,00	0,01	
Maksimum	0,01	0,01		0,01	0,01			0,02		0,00	0,01	
Prosek	0,01	0,01		0,01	0,01			0,01		<0,01	0,01	
Broj mernih dana	5	6		3	8			7		7	8	
Stdev	0,00	0,00		0,00	0,00			0,00		#DIV/0!	0,00	
Koef.var.	0,56	0,00		0,00	0,00			0,38		#DIV/0!	0,00	
C50	0,01	0,01		0,01	0,01			0,01		#NUM!	0,01	
C95	0,01	0,01		0,01	0,01			0,02		#NUM!	0,01	
C98	0,01	0,01		0,01	0,01			0,02		#NUM!	0,01	
Broj dana merenja>MDK	0	0		0	0			0		0	0	
Procenat dana merenja>MDK	0,00	0,00		0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	

Legenda:

MDK – maksimalno dozvoljena koncentracija

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.3.2022.

Tabela 6. – Rezultati ispitivanja za amonijak ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant											
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1											1,40	0,40
2								4,14			1,22	1,86
3			1,71					3,35			2,77	
4		2,78	1,54					6,57		2,88	3,62	
5								5,83		2,12		
6										1,59		0,59
7										2,33		0,10
8		1,48	0,62								1,20	0,16
9		1,49						4,91			0,86	0,59
10		2,03						3,53				
11		0,29						3,44		0,97		
12												
13												0,06
14									3,97	0,45		
15									1,01			
16									1,36			
17												
18										1,36		
19							3,58					
20							3,70		1,30			
21							1,90					
22							1,66					
23									1,47			
24		1,33	0,45									
25		1,09	0,45									
26							3,78					
27							3,28		2,71			
28									3,93			
29			1,17				3,39				0,78	
30			1,53									
31												
MDK		100	100				100	100	100	100	100	100
Minimum		0,29	0,45				1,66	3,35	1,01	0,45	0,78	0,06
Maksimum		2,78	1,71				3,78	6,57	3,97	2,88	3,62	1,86
Prosek		1,50	1,06				3,04	4,54	2,25	1,67	1,69	0,54
Broj mernih dana		7	7				7	7	7	7	7	7
Stdev		0,77	0,55				0,88	1,27	1,28	0,83	1,08	0,62
Koef.var.		0,52	0,52				0,29	0,28	0,57	0,50	0,64	1,16
C50		1,48	1,17				3,39	4,14	1,47	1,59	1,22	0,40
C95		2,56	1,66				3,75	6,35	3,96	2,71	3,37	1,48
C98		2,69	1,69				3,77	6,48	3,97	2,81	3,52	1,71
Broj dana merenja>MDK		0	0				0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>MDK		0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda: MDK – Maksimalno dozvoljena koncentracija

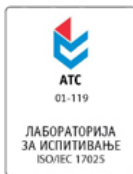
IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.3.2022.

Tabela 7. – Rezultati ispitivanja za vodonik-sulfid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		H ₂ S									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1											1,50	0,67
2								2,29			1,12	1,50
3			0,49					2,57			0,81	
4		0,80	1,32					1,18		1,14	1,05	
5								2,52		2,23		
6										1,28		0,08
7										1,39		0,15
8		1,13	0,32								0,78	0,14
9		1,36						1,81			0,76	0,37
10		1,49						4,71				
11		0,17						2,23		0,82		
12												
13												0,02
14									2,59	0,49		
15									4,36			
16									3,41			
17												
18										1,14		
19							4,12					
20							2,76		1,83			
21							6,48					
22							2,83					
23									0,49			
24		1,29	0,34									
25		1,67	0,42									
26							3,81					
27							2,58		3,39			
28									1,59			
29			1,42				2,97				0,74	
30												
31												
MDK	150	150	150				150	150	150	150	150	150
Minimum	0,00	0,17	0,32				2,58	1,18	0,49	0,49	0,74	0,02
Maksimum	0,00	1,67	1,42				6,48	4,71	4,36	2,23	1,50	1,50
Prosek	#DIV/0!	1,13	0,80				3,65	2,47	2,52	1,21	0,96	0,42
Broj mernih dana	0	7	7				7	7	7	7	7	7
Stdev	#DIV/0!	0,51	0,52				1,37	1,10	1,32	0,54	0,28	0,53
Koef.var.	#DIV/0!	0,45	0,64				0,38	0,44	0,52	0,45	0,29	1,26
C50	#NUM!	1,29	0,49				2,97	2,29	2,59	1,14	0,81	0,15
C95	#NUM!	1,62	1,39				5,77	4,07	4,08	1,98	1,39	1,25
C98	#NUM!	1,65	1,41				6,20	4,45	4,25	2,13	1,45	1,40
Broj dana merenja>MDK	0	0	0				0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>MDK	#DIV/0!	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda:



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

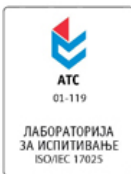
Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Tabela 8. – Zbirna tabela

Merno mesto: Trg Dositeja Obradovića, Zrenjanin.											
Period uzorkovanja: 1.1.2021 - 31.12.2021.											
Naziv parametra	Jedinica	GV / TV *	Srednja godišnja vrednost	Prekoračenje MDV za kalendarsku godinu (%)	Minimum	Maksimum	C 50	C 95	C 98	Broj dana > dnevne GV**	% dana > dnevne GV**
SO ₂	µg/m ³	50	40,45	nema	1	84	39,69	74,17	78,38	0	0,0 %
Čađ	µg/m ³	50	34,74	nema	12	107	32,37	59,20	69,17	23	13,2 %
NO ₂	µg/m ³	40/60	20,07	nema	4	44	18,86	32,65	34,72	0	0,0 %
Suspendovane čestice PM 10	µg/m ³	40	33,11	nema	17	43	34,00	40,00	40,90	0	0,0 %
Amonijak	µg/m ³	100	2,04	nema	0,06	6,57	1,53	4,33	5,74	0	0,0 %
Akrolein	mg/m ³	0,01	0,01	nema	< 0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0	0,0 %
Vodonik sulfid	µg/m ³	150	1,65	nema	0,02	6,48	1,32	4,18	4,67	0	0,0 %

*GV/TV – Granična vrednost/Tolerantna vrednost

** Broj i procenat dana tokom kojih je zabeleženo prekoračenje dnevne GV u odnosu na ukupan broj dana tokom kojih je vršeno merenje C 50, C 95, C 98-percentilne vrednosti (npr. za SO₂ vrednost C 98 od 79,03 µg/m³ znači da u 98% svih merenja SO₂ nije prekoračena navedena vrednost).



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021

Datum: 08.03.2022.

Merno mesto:

TRG DOSITEJA OBRADOVIĆA

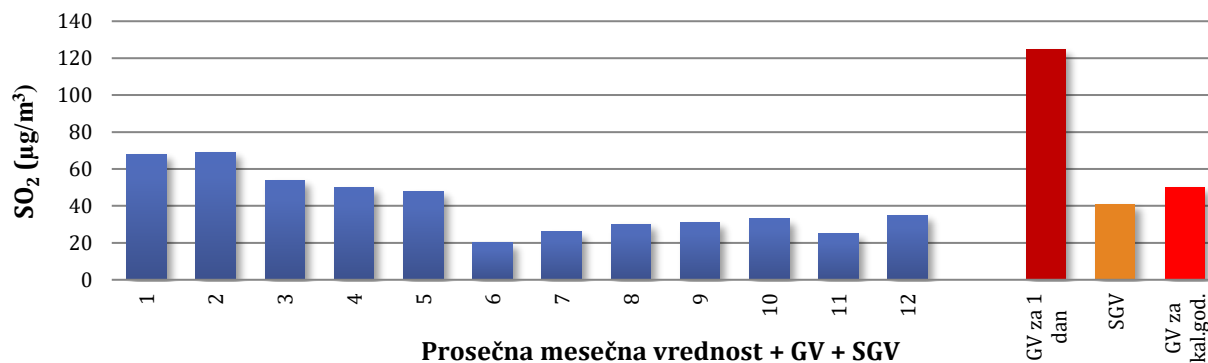
2021.	Teški metal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	Pb	Cd	Ni	Cr6+	Hg	As
Broj merenja:	56	56	56	0	0	56
Minimum	<0,02	<0,0008	<0,01	Nije rađeno	Nije rađeno	<0,005
Maksimum	0,13	0,0086	0,01	-	-	0,032
MDV(CV)	1,0	0,005	0,020	0,0003	nema	0,006
Broj dana merenja > MDV za dan	0	1	0	-	-	2

Maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja za kancerogene materije, za period usrednjavanja od godinu dana, iznose: Arsen= 6 ng/m³, (0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Nikl= 20 ng/m³, (0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Hrom (šestovalentni) = 0,3 ng/m³, (0,0003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

MDV –maksimalno dozvoljena vrednost (u slučaju namenskih merenja), odnosno ciljne vrednosti propisane Uredbom.

5.2. GRAFIČKI PRIKAZ

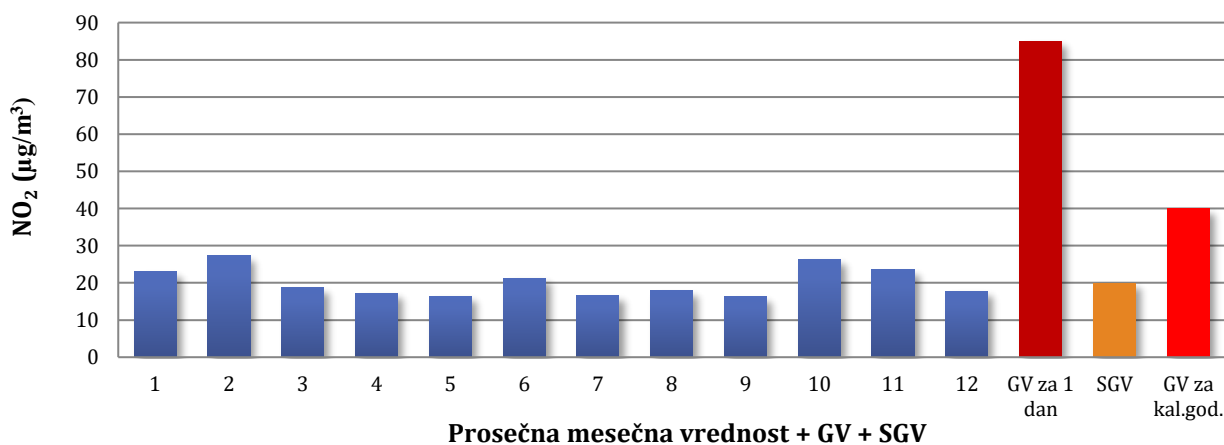
Sadržaj sumpor-dioksida



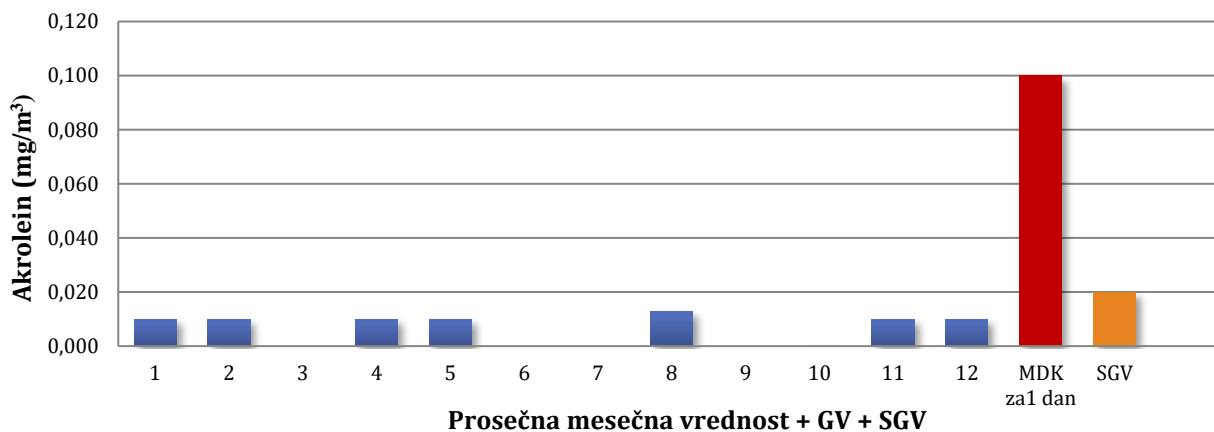
Sadržaj čađi



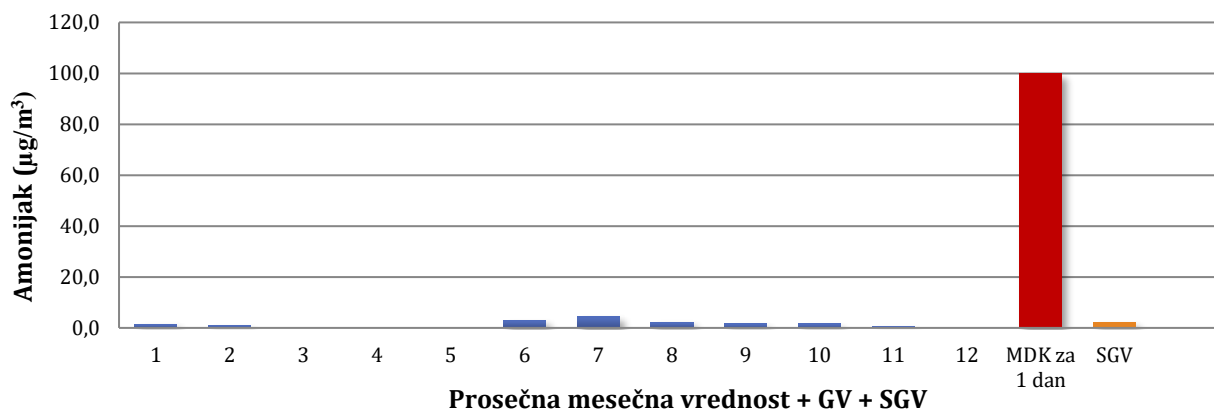
Sadržaj azot-dioksida



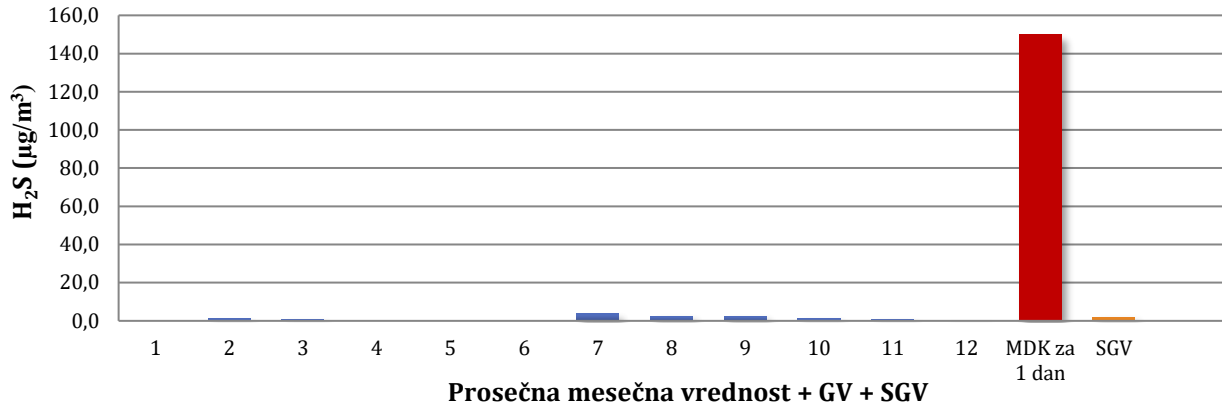
Sadržaj akroleina



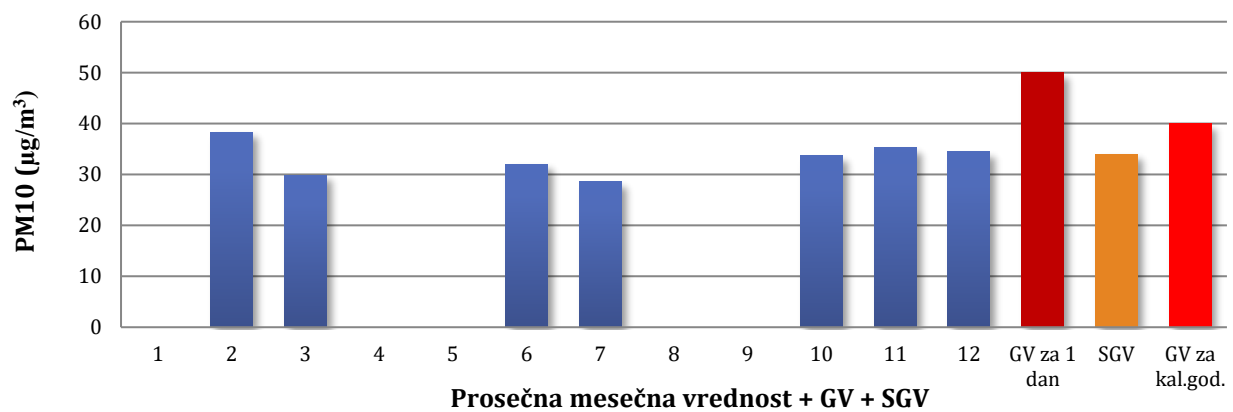
Sadržaj amonijaka



Sadržaj vodonik-sulfida



Sadržaj suspendovanih čestica - PM10



5.3. KOMENTAR

Merenje je vršeno tokom 2021. godine, u Zrenjaninu, na mernom mestu Trg Dositeja Obradovića (MZ "Dositej Obradović"). Praćene su koncentracije sumpor dioksida, azot dioksida, čađi, amonijaka i vodonik sulfida. Određen je sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀ i teških metala u njima (olovo, arsen, kadmijum i nikl). Vršena su merenja koncentracije **akroleina** od strane ugovarača usluga.

Komentar dobijenih vrednosti analize ispitivanih uzoraka je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. Glasnik RS br 11/10 i 75/10).

Granična vrednost za **sumpor dioksid** iznose 125 µg/m³ za period usrednjavanja od jednog dana. Ova vrednost se ne sme prekoračiti više od tri puta u jednoj kalendarskoj godini, a rok za dostizanje granične vrednosti bio je 01. januar 2017. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost. Granična vrednost (GV) za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznosi 50 µg/m³ i ona nije prekoračena kada posmatramo srednju godišnju vrednost za sumpor dioksid koja je tokom 2021. iznosila 40,45 µg/m³.

Granična vrednost za **azot dioksid** iznosi 85 µg/m³, tolerantna vrednost 125 µg/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Rok za dostizanje ove granične vrednosti je bio 01. januar 2012. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40/60 µg/m³, a rok je 01.01.2021. Tokom 2021. nisu prekoračene navedene vrednosti. Srednja godišnja vrednost merenja za azot dioksid iznosi 20,07 µg/m³.

U zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija koje mogu uticati štetno na zdravlje ljudi, vršena su namenska merenja **čađi**. Maksimalna dozvoljena koncentracija za čađ za periode usrednjavanja jedan dan i kalendarska godina iznose 50 µg/m³. Tokom 2021. je prekoračena navedena vrednost za čađ za dnevna merenja tokom 23 dana. Srednja godišnja vrednost merenja čađi iznosi 34,74 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za **suspendovane čestice PM₁₀** iznosi 50 µg/m³ i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini. Tolerantna vrednost je bila 75 µg/m³ a rok za dostizanje ove granične vrednosti bio je 01. januar 2017. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40 µg/m³. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost za PM₁₀. Srednja godišnja vrednost merenja PM₁₀ iznosi 33,11 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za olovo, za period usrednjavanja jedan dan iznosi 1 µg/m³, a za kalendarsku godinu 0,5 µg/m³. Tolerantna vrednost (TV) iznosi 1 µg/m³. Rok za dostizanje je bio 01.01.2017. Ciljna vrednost za kadmijum je 5 ng/m³, (0,005 µg/m³), za arsen 6 ng/m³, (0,006 µg/m³), a za nikl= 20 ng/m³, (0,020 µg/m³). Sve (ciljne) vrednosti propisane su za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja susp.čestica PM₁₀. (susp.čestice veličine do 10 mikrometara).

Tokom 2021 godine vršena su i sledeća namenska merenja: koncentracija vodonik-sulfida, akroleina i amonijaka tokom osam jednako raspoređenih nedelja u toku godine- ukupno 56 dana.

Maksimalno dozvoljena koncentracija za **amonijak** za period usrednjavanja jedan dan iznosi 100 µg/m³; a za tri časa 200 µg/m³. Tokom 2021. nije prekoračena navedena dnevna vrednost. Srednja godišnja vrednost iznosi 2,04 µg/m³.

Maksimalno dozvoljena koncentracija za **vodonik sulfid** za period usrednjavanja jedan dan iznosi 150 µg/m³. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost. Srednja godišnja vrednost iznosi 1,65 µg/m³.

Vršena su merenja koncentracije **akroleina** od strane ugovarača usluga. Granična vrednost za akrolein iznosi 0,1 mg/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost. Srednja godišnja vrednost iznosi 0,01 mg/m³.

Napomena: Za period od 01-13. decembra nema rezultata zbog tada nepovoljne aktuelne epidemiološke situacije.

6. REZULTATI ISPITIVANJA

Merno mesto:
Bulevar Veljka Vlahovića br. 14
Zrenjanin

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

6.1. TABELARNI PRIKAZ

	Polutant		SO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	75	73	80	47	45	22	23	51	58	35		41
2	76	61	79	55	32	20	28	20	37	44	35	32
3	76	77	78	41		44	45	22	42	54	40	40
4	77	79	78	50		25	34	24	39	45	37	36
5	64	77	46	48	42	30	33	28	40	43	3	49
6	65	78	55	66	40	20	12	16	22	36	23	28
7	67	69	73	58	55	5	16	12	20	31	44	44
8	68	70	69	63	64	12	22	16	3	29	19	18
9	78	74	71	77	62	9	37	14	17	14	40	25
10	78	71	70	52	61	22	11	28	13	28	20	33
11	80	75	68	56	57	44		34	43	24	28	
12	66	79	53	51	56	42	26	30	52	20	23	
13	64	81	72	70	58	47	27	45	9	10	14	
14	65	80	67	45		48	35	32	39		19	21
15	75	80	63	39		32	30	27	47	32	24	15
16	72			50		37	19	39	23	2	10	26
17	76	77	28	63		30	16	24	22	19	48	28
18	76	77	66	46	43	37	9	40	39	25	32	40
19	81	70	54	32	45	9	22	45	42	45	41	33
20	51	74	61	50	27	4	18	16	48	11	9	37
21	53	75	65	50	40	11	21	27	50	46	19	31
22	56	74	48	49	45	8	15	26	36	41	16	43
23	57	67	76	54	41	3	18	31	38	41	48	30
24	58	68	16	66	45	19	30		40	46	19	50
25	63	59	70	51	45	19		2	9	47	47	42
26	70	76	39	58	66	22	27	12	9	37	33	57
27	72	77	34	64	54	22	32		34	39	45	38
28	71	79	48	63	68	31	46		40	41	10	38
29	68		46	72	86	19	34		42	11	14	54
30	69		40	49	100	35	23		19	33	52	40
31	70		41		49		41	50				13
GV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	51	59	16	32	27	3	9	2	3	2	3	13
Maksimum	81	81	80	77	100	48	46	51	58	54	52	57
Prosek	68,95	73,97	58,46	54,45	52,99	24,31	25,91	27,34	32,40	32,08	28,01	35,07
Broj mernih dana	31	27	30	30	25	30	29	26	30	29	29	28
Stdev	8,01	5,52	16,85	10,21	15,98	13,42	9,84	12,49	14,77	13,42	14,20	11,06
Koef.var.	0,12	0,07	0,29	0,19	0,30	0,55	0,38	0,46	0,46	0,42	0,51	0,32
C50	70,30	75,37	63,69	51,59	49,00	21,93	25,79	26,86	38,50	34,69	23,54	36,50
C95	79,25	79,63	78,84	70,93	82,07	45,62	43,48	48,62	51,10	46,53	48,17	52,60
C98	80,66	80,19	79,39	74,11	92,93	47,49	45,28	50,43	54,52	49,98	50,04	55,38
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-78	Dobar
79-366	Umeren
367-575	Nezdrav za senzitivne grupe
576-785	Nezdrav

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 125 µg/m³)

Tabela 2. – Rezultati ispitivanja za čađ (µg/m³)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

	Polutant		ČAĐ									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	25	59	31							30		66
2	24	37	92							31	31	48
3	36	40	43							25	35	42
4	24	41	35							22	38	23
5	24	79	34							23	50	37
6	32	68	44							25	35	26
7	26	34	23							18	36	34
8	24	38	35							19	25	32
9	29	43	37							32	23	34
10	33	47	63							20	21	47
11	37	35	47							22	54	
12	29	52	45							25	46	
13	28	59	90							33	48	
14	27	40	30							26	36	33
15	34	53	33							27	38	32
16	28									26	51	37
17	35	23	21							26	39	50
18	26	43	41							28	62	49
19	22	40	62							36	51	30
20	27	44	34							28	68	31
21	27	38	43							31	53	26
22	24	95	54							38	50	30
23	24	51	67							27	54	28
24	22	94	54							31	69	45
25	29	112	84							28	30	36
26	30	93	99							37	31	35
27	37	30	43							30	45	28
28	28	48	38							44	39	33
29	22		50							32	43	33
30	23		48							22	38	40
31	21		49							39		36
MDK	50	50	50							50	50	50
Minimum	21	23	21							18	21	23
Maksimum	37	112	99							44	69	66
Prosek	27,60	53,08	49,02							28,40	42,77	36,46
Broj mernih dana	31	27	30							31	29	28
Stdev	4,57	22,70	20,05							6,17	12,31	9,27
Koef.var.	0,17	0,43	0,41							0,22	0,29	0,25
C50	26,71	43,92	43,49							27,54	39,45	34,00
C95	36,07	94,57	90,86							38,63	65,74	49,65
C98	36,75	103,20	94,99							41,40	68,49	57,36
Broj dana merenja>MDK	0	11	9							0	8	1
Procenat dana merenja>MDK	0,00	40,74	30,00							0,00	31,03	3,57

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-500	Opasan

Legenda:

MDK – maksimalno dozvoljena koncentracija

Tabela 3. – Rezultati ispitivanja za azot-dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

	Polutant		NO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	30	33	22	15	18	14	16	15	26	21		28
2	23	27	33	14	23	29	20	15	22	20	26	27
3	23	19	32	15		26	17	25	19	27	26	13
4	20	34	29	15		14	27	20	18	25	20	20
5	22	25	36	15	10	19	19	20	17	15	17	20
6	20	25	30	14	20	20	19	30	15	15	22	20
7	18	24	18	14	18	31	18	22	13	13	22	21
8	18	27	13	17	17	22	16	10	15	30	22	21
9	19	24	17	23	13	15	15	9	22	21	22	20
10	14	23	16	21	15	16	18	22	21	21	22	10
11	14	21	16	20	17	35	15	17	19	20	17	
12	12	18	11	16	17	31	14	12	17	9	25	
13	18	24	11	18	17	37	10	33	17	15	25	
14	18	24	10	13		34	13	31	15	15	25	11
15	32	19	21	14		31	26	30	19	26	25	19
16	33			11		24	14	28	18	26	25	24
17	26	19	21	13		38	14	12	17	14	25	24
18	26	16	19	25	18	34	17	18	19	13	34	12
19	19	29	26	17	17	25	17	18	19	34	17	23
20	16	42	12	17	17	23	12	13	17	34	17	22
21	16	41	12	16	14	18	17	15	31	25	17	7
22	28	25	10	16	15	23	17	17	34	17	18	10
23	20	35	15	18	15	19	24	17	26	17	17	24
24	31	35	15	18	16	24	17	17	16	17	17	18
25	32	30	11	18	15	12	17	16	16	12	22	17
26	20	40	15	18	15	16	12	15	21	17	10	15
27	20	36	15	19	16	18	20		20	17	13	15
28	17	36	14	18	32	14	18		31	13	29	20
29	35		16	14	13	24	17		31	13	29	18
30	34		14	7	13	14	12		31	24	34	19
31	34		19		33		23	26		20		17
GV	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
TV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	12	16	10	7	10	12	10	9	13	9	10	7
Maksimum	35	42	36	25	33	38	27	33	34	34	34	28
Prosek	22,83	27,86	18,31	16,37	17,38	23,38	17,19	19,37	20,73	19,56	22,11	18,39
Broj mernih dana	31	27	30	30	25	30	31	27	30	31	29	28
Stdev	6,80	7,59	7,28	3,52	5,15	7,76	3,96	6,79	5,75	6,49	5,66	5,25
Koef.var.	0,30	0,27	0,40	0,22	0,30	0,33	0,23	0,35	0,28	0,33	0,26	0,29
C50	19,90	25,24	15,78	16,27	16,79	22,99	17,04	17,45	19,00	17,45	22,18	19,50
C95	33,86	40,93	32,56	22,07	30,04	36,41	24,74	30,89	31,00	32,23	31,86	25,95
C98	34,52	41,84	34,16	24,01	32,27	37,42	26,25	32,34	32,26	34,20	33,89	27,46
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-400	Opasan

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 85 µg/m³)
TV – tolerantna vrednost (TV = 125 µg/m³)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021

Datum: 08.03.2022.

	Polutant		CO									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1		1,40			1,4						1,8	
2		1,60			1,4			1,3			1,9	
3		1,90			1,0			1,4			1,9	
4		2,20			1,1			1,6			2,2	
5		2,30			1,1			1,7			2,1	
6		1,40			1,2			1,4			1,9	
7		2,00			1,0			1,4			1,8	
8					1,0			1,5				
9					1,0							
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25	1,10									1,6		1,1
26	2,40									1,8		2,4
27	3,20			1,0						1,2		3,2
28	1,20			1,4						2,3		1,2
29	1,10			1,6						2,4		1,1
30	1,80			1,5						2,4		1,8
31	1,00			1,2						2,6		1,0
GV	5	5		5	5			5		5	5	5
Minimum	1,00	1,40		1,00	1,00			1,30		1,20	1,80	1,00
Maksimum	3,20	2,30		1,60	1,40			1,70		5,00	2,20	3,20
Prosek	1,69	1,83		1,34	1,13			1,47		2,41	1,94	1,69
Broj mernih dana	7	7		5	9			7		8	7	7
Stdev	0,84	0,37		0,24	0,17			0,14		1,15	0,15	0,84
Koef.var.	0,50	0,20		0,18	0,15			0,09		0,48	0,08	0,50
C50	1,20	1,90		1,40	1,10			1,40		2,30	1,90	1,20
C95	2,96	2,27		1,58	1,40			1,67		2,54	2,17	2,96
C98	3,10	2,29		1,59	1,40			1,69		2,58	2,19	3,10
Broj dana merenja>GV	0	0		0	0			0		0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00		0,00	0,00			0,00		0,00	0,00	0,00

Legenda:
GV - granična vrednost (GV = 5 mg/m³)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Tabela 5. – Rezultati ispitivanja za suspendovane čestice – PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

1	Polutant		Suspendovane čestice – PM10									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar
2	37	40	28		24	38	31	33		34	27	40
3	43	37	26		23	29	34	40		33	35	37
4	41	42	34		30	33	29	29		30	35	41
5	33	39	25		26	36	37	36		31	33	32
6	30	33	34		29	28	36			31	33	40
7	35	39	29		31	40	24			37	32	41
8	31	41	25		34	38	41			36	26	36
9		42	30		33	24	30			19	35	
10		40	36		21	30	38			33	31	
11		38	28		33	28	35			30	36	
12		33	31		21	30				41	28	
13		39	22		28	35				31	35	
14		37	30			35				34	33	
15		36	38			31				38	30	
16						33						
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
GV	50	50	50		50	50	50	50		50	50	50
Minimum	30	33	22		21	24	24	29		19	26	32
Maksimum	43	42	38		34	40	41	40		41	36	41
Prosek	35,71	38,29	29,71		27,75	32,53	33,50	34,50		32,71	32,07	38,14
Broj mernih dana	7	14	14		12	15	10	4		14	17	18
Stdev	4,92	2,87	4,56		4,69	4,49	5,02	4,65		5,12	3,25	3,34
Koef.var.	0,14	0,07	0,15		0,17	0,14	0,15	0,13		0,16	0,10	0,09
C50	35,00	39,00	29,50		28,50	33,00	34,50	34,50		33,00	33,00	40,00
C95	42,40	42,00	36,70		33,45	38,60	39,65	39,40		39,05	35,35	41,00
C98	42,76	42,00	37,48		33,78	39,44	40,46	39,76		40,22	35,74	41,00
Broj dana merenja>GV	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0
Procentat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-54	Dobar
55-154	Umeren
155-254	Nezdrav za senzitivne grupe
255-354	Nezdrav
355-424	Vrlo nezdrav
425-504	Opasan
505-604	Opasan

Legenda:
GV - Granična vrednost

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Tabela 6. – Rezultati ispitivanja za benzo-(a)-piren ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		BaP									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1							0,07					
2							0,06					
3		1,71										
4		2,41										
5		5,41					0,03					
6												
7						0,74						
8	1,48					0,05						
9		2,44				0,09	0,07					
10		2,12				0,06	0,1					
11	4,73	4,34				0,05	0,08					
12	5,62	2,90				0,16	*					
13	1,22					0,10						
14	1,11											
15	3,14										1,17	
16											0,85	
17					0,10						0,79	
18	0,74				0,25						0,18	
19					0,19						1,00	
20					0,15					0,07		
21					0,15					0,08		
22			1,55							0,11		
23			2,39							6,61		
24			0,56									
25			1,04		0,79					0,89		
26			0,65		0,32					0,32	2,25	
27			0,89							2,08	0,11	
28												
29			3,48									
30												
31												
CV	1	1	1		1	1	1			1	1	
Minimum	0,74	1,71	0,56		0,10	0,05	0,03			0,07	0,11	
Maksimum	5,62	5,41	3,48		0,79	0,74	0,10			6,61	2,25	
Prosek	2,58	3,05	1,51		0,28	0,18	0,07			1,45	0,91	
Broj mernih dana	7	7	7		7	7	6			7	7	
Stdev	1,95	1,34	1,07		0,24	0,25	0,02			2,39	0,71	
Koef.var.	0,76	0,44	0,71		0,85	1,40	0,34			1,64	0,79	
C50	1,48	2,44	1,04		0,19	0,09	0,07			0,32	0,85	
C95	5,35	5,09	3,15		0,65	0,57	0,10			5,25	1,93	
C98	5,51	5,28	3,35		0,73	0,67	0,10			6,07	2,12	
Broj dana merenja>CV	6	7	4		0	0	0			2	2	
Procenat dana merenja>CV	85,71	100,00	57,14		0,00	0,00	0,00			28,57	28,57	

Legenda:
CV – ciljna vrednost



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Tabela 7. – Zbirna tabela

Merno mesto:

Bulevar Veljka Vlahovića, Zrenjanin, 2021.

Naziv parametra	Jedinica	GV / TV*	Srednja godišnja vrednost	Prekoračenje MDV za kal. godinu (%)	Minimum	Maksimum	C 50	C 95	C 98	Broj dana > dnevne GV**	% dana > dnevne GV**
SO ₂	µg/m ³	50	42,83	nema	2	100	41,37	77,42	79,57	0	0,0 %
Čađ	µg/m ³	50	39,21	nema	18	112	35,20	71,31	93,59	29	17,1 %
NO ₂	µg/m ³	40/60	20,28	nema	7	42	18,43	33,97	36,20	0	0,0 %
Suspendovane čestice-PM 10	µg/m ³	40	33,06	nema	19	43	33,00	41,00	41,80	0	0,0 %
Benzo a piren	(ng/m ³)	1	1,27	27,36	0,03	6,61	0,74	4,93	5,60	21	37,5 %
Ugljen monoksid	(mg/m ³)	3	1,63	nema	1,00	3,20	1,50	2,45	3,14	0	0,0 %

*GV/TV – Granična vrednost/Tolerantna vrednost

** Broj i procenat dana tokom kojih je zabeleženo prekoračenje dnevne GV u odnosu na ukupan broj dana tokom kojih je vršeno merenje



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Merno mesto: **Bulevar Veljka Vlahovića, Zrenjanin, 2021.**

	Teški metal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	Pb	Cd	Ni	Cr 6+	Hg	As
Broj merenja:	56	56	56	Nije rađeno	Nije rađeno	56
Minimum	<0,05	<0,002	<0,02			<0,006
Maksimum	0,16	0,0011	0,03			0,009
MDV (CV)	1,0	0,005	0,020	0,0003	nema	0,006
Broj dana merenja > MDV za dan	0	0	1	-	-	1

Maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja za kancerogene materije, za period usrednjavanja od godinu dana, iznose: Arsen= 6 ng/m³, (0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Nikl= 20 ng/m³, (0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Hrom (šestovalentni) = 0,3 ng/m³, (0,0003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

MDV –maksimalno dozvoljena vrednost (u slučaju namenskih merenja), odnosno ciljne vrednosti propisane Uredbom.

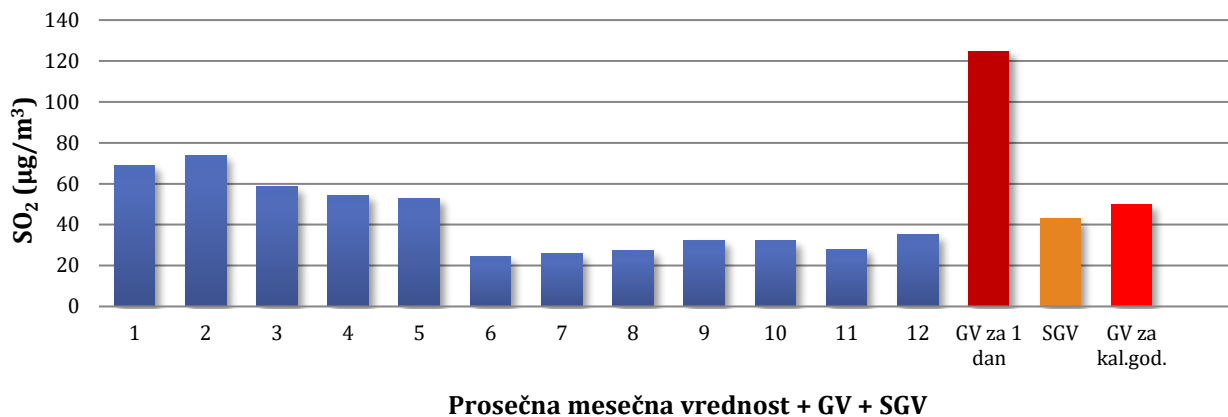
Godina 2021.	Benzen	Toluen	Ksileni u zbiru
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(mg/m ³)	(m-, p- i o-) (mg/m ³)
Broj merenja	56	56	56
Min	<0,5	<0,001	<0,002
Max	<0,5	0,01	<0,002
GV	5	0,26	0,1*
Broj dana merenja > GV	0	0	0

* 0,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)=detekcioni limit za benzen ; za ksilen navedena je tzv. inhalaciona referentna koncentracija (EPA), pošto nacionalni normativi ne postoje; za toluen navedena MDK je propisana za period usrednjavanja od 7 dana;

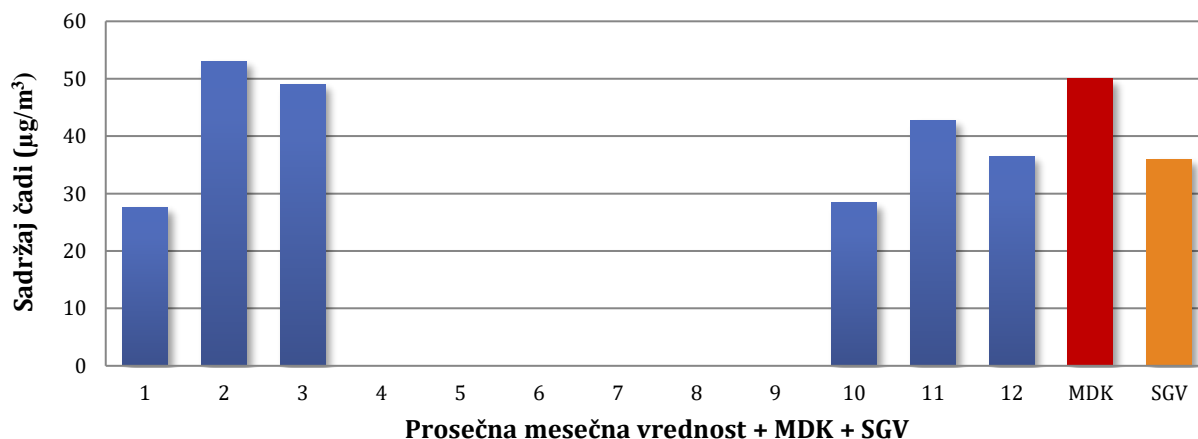
- srednja vrednost nije iskazana jer su vrednosti najvećeg broja merenja < DL.

6.2. GRAFIČKI PRIKAZ

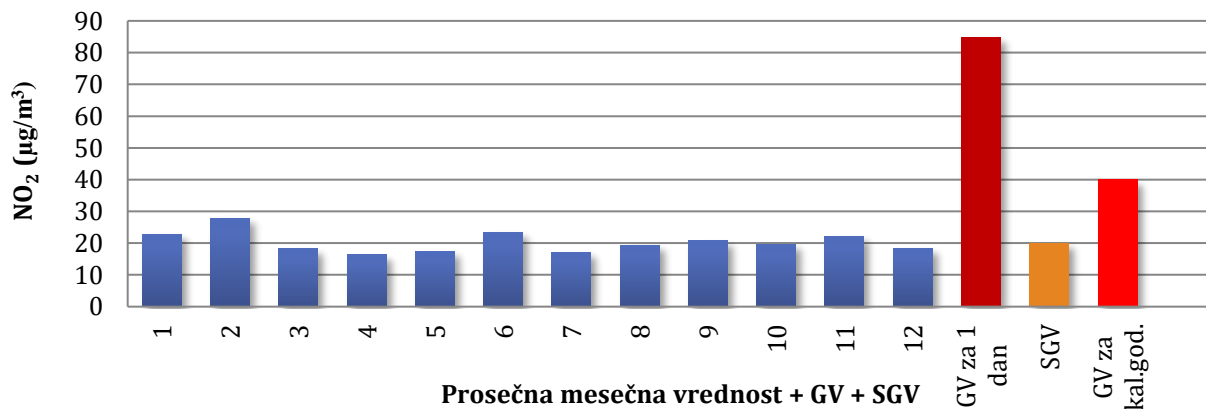
Sadržaj sumpor-dioksida



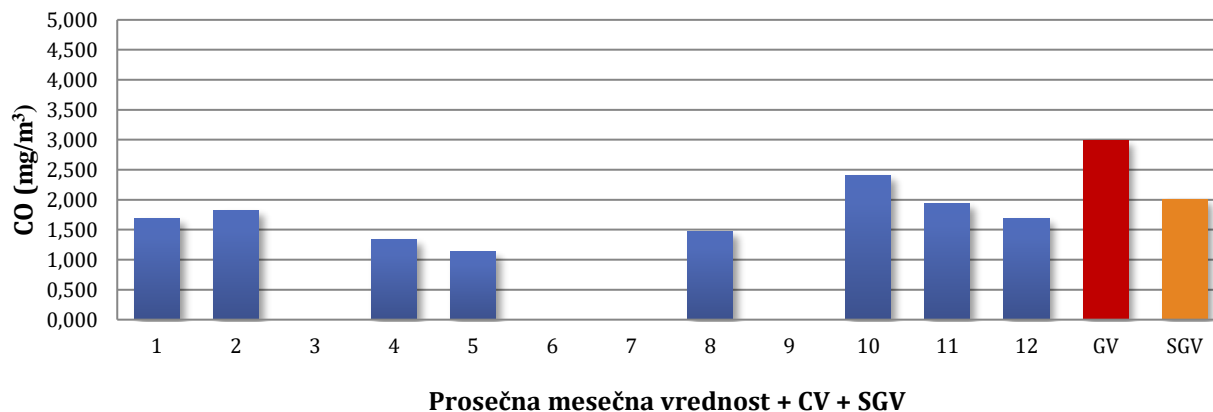
Sadržaj čađi



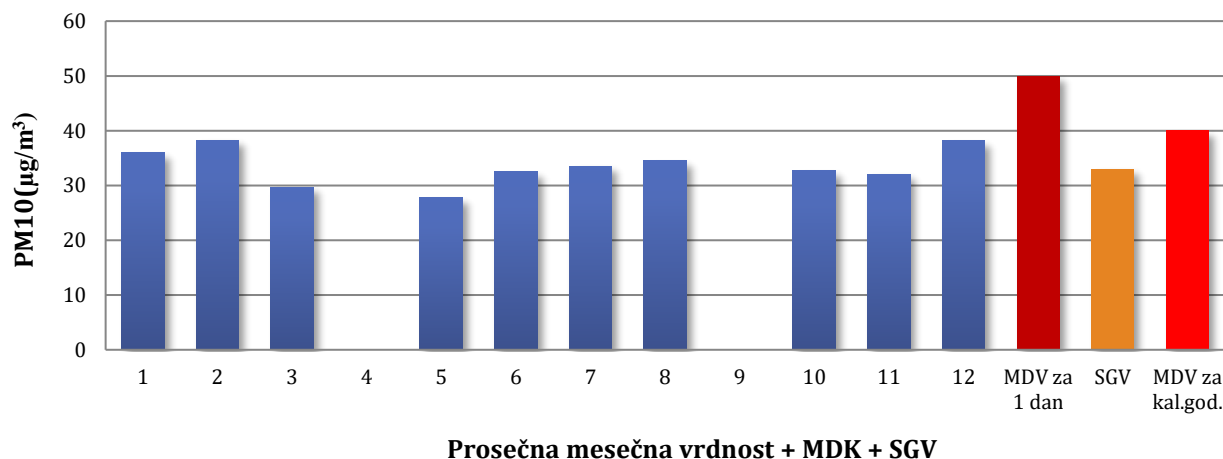
Sadržaj azot-dioksida



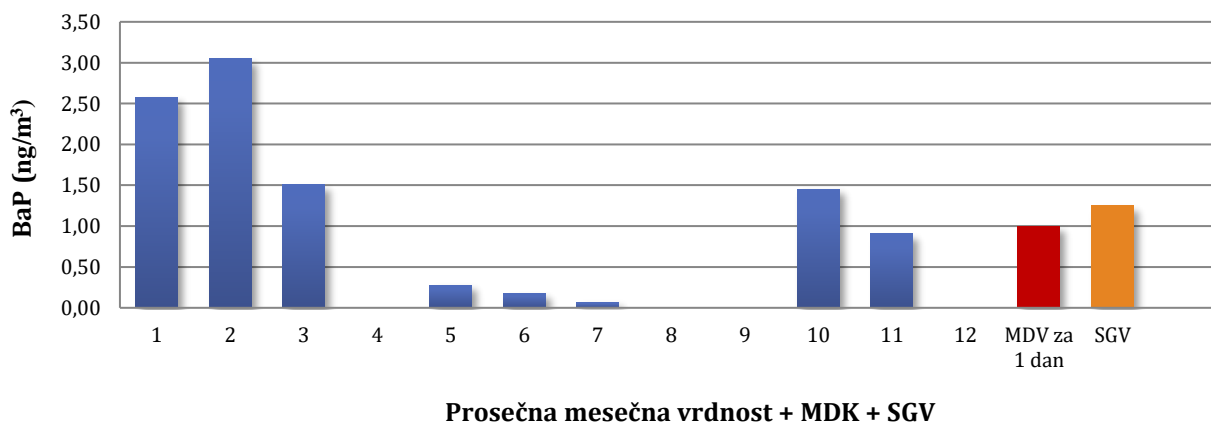
Sadržaj ugljen-monoksida



Sadržaj suspendovanih čestica - PM10



Sadržaj benzo-(a)-pirena



6.3. KOMENTAR

Merenje je vršeno tokom 2021. godine, na mernom mestu Bulevar Veljka Vlahovića koje pripada gradu Zrenjaninu. Praćene su koncentracije sumpor dioksida, azot dioksida, čađi, frakcije PM₁₀ suspendovanih čestica i teških metala u njima (olovo, arsen, kadmijum i nikl), sadržaja ugljenmonoksida, benzo-a-pirena kao i sadržaj benzena, toluena i ksilena. Komentar dobijenih vrednosti analize ispitivanih uzoraka je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. Glasnik RS br. 11/10 i 75/10).

Granična i tolerantna vrednost za **sumpor dioksid** iznose 125 µg/m³ za period usrednjavanja od jednog dana. Ova vrednost se ne sme prekoračiti više od tri puta u jednoj kalendarskoj godini, a rok za postizanje granične vrednosti je 01. januar 2017. Tokom 2021. nije prekoračena navedena dnevna granična vrednost. Granična vrednost (GV) za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznosi 50 µg/m³ i ona nije prekoračena kada posmatramo srednju godišnju vrednost za sumpor dioksid koja tokom 2021. iznosi 42,83 µg/m³.

Granična vrednost za **azot dioksid** iznosi 85 µg/m³, tolerantna vrednost 125 µg/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Rok za dostizanje ove granične vrednosti je bio 01. januar 2012. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40/60 µg/m³, a rok je je bio 01.01.2021. Tokom 2021. nisu prekoračene navedene vrednosti. Srednja godišnja vrednost merenja za azot dioksid iznosi 20,28 µg/m³.

U zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija koje mogu uticati štetno na zdravlje ljudi, vršena su namenska merenja **čađi**. Maksimalna dozvoljena koncentracija za čađ za periode usrednjavanja jedan dan i kalendarska godina iznose 50 µg/m³. Tokom 29 dana u 2021. su prekoračene navedene dnevne granične vrednosti. Srednja godišnja vrednost merenja iznosi 39,21 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za **suspendovane čestice PM₁₀** iznosi 50 µg/m³ i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini. Tolerantna vrednost je bila 75 µg/m³ a rok za dostizanje ove granične vrednosti bio je 01. januar 2017. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40 µg/m³. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost za PM₁₀. Srednja godišnja vrednost merenja PM₁₀ iznosi 33,06 µg/m³, odnsono nije bilo prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

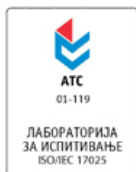
Granična vrednost za olovo, za period usrednjavanja jedan dan iznosi 1 µg/m³, a za kalendarsku godinu 0,5 µg/m³. Tolerantna vrednost (TV) iznosi 1 µg/m³. Rok za dostizanje je bio 01.01.2017. Ciljna vrednost za kadmijum je 5 ng/m³, (0,005 µg/m³), za arsen 6 ng/m³, (0,006 µg/m³), a za nikl= 20 ng/m³, (0,020 µg/m³). Sve (ciljne) vrednosti propisane su za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja susp.čestica PM₁₀. (susp.čestice veličine do 10 mikrometara).

Granična vrednost za **benzen** za period usrednjavanja od jedne godine iznosi 5.0 µg/m³, (rok za dostizanje je bio 01. januar 2019.). Tokom perioda kada je vršeno uzorkovanje/merenje (56 dana) nisu detektovane koncentracije benzena koje su bile veće od granične vrednosti koja iznosi 5.0 µg/m³

Tokom 2021. detektovane maksimalne koncentracije **ksilena** na ovom mernom mestu nisu bile veće od referentne inhalacione koncentracije koja iznosi 100 µg/m³.

Izmerene vrednosti **toluena** su u okviru graničnih vrednosti propisanih Uredbom. Tokom svih dana kada je vršeno uzorkovanje/merenje (56 dana) nije zabeleženo prekoračenje propisane MDK „za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja“. (Napomena: MDK za toluen je propisana za period usrednjavanja od 7 dana).

Parametri kvaliteta vazduha: sadržaj ugljen monoksida (CO) i sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika mereni su od strane ugovarača usluga tokom osam jednako raspoređenih nedelja tokom godine- ukupno 56 dana.



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Granična vrednost za **ugljen monoksid** iznosi 5 mg/m³, za period usrednjavanja jedan dan, odnosno 3 mg/m³ (period usrednjavanja kalendarska godina). Pojam granica tolerancije i tolerantna vrednost više ne važe, pošto je rok za dostizanje pomenutih graničnih vrednosti bio 1. januar 2017. Tokom 2021. godine nisu prekoračene navedene vrednosti, a srednja godišnja vrednost iznosi 1,63 mg/m³ bez prekoračenja GV.

Granična vrednost za **benzo(a)piren** iznosi 1ng/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Tokom 2021. su prekoračene navedene vrednosti tokom 21 dana. Srednja godišnja vrednost iznosi 1,27 ng/m³, uz prekoračenja ciljne vrednosti tokom 21 od 56 dana merenja (37,50 % dana u odnosu na ukupan broj dana tokom kojih je vršeno merenje).

Napomena: Za period od 01-13. decembra nema rezultata zbog tada nepovoljne aktuelne epidemiološke situacije.



7. REZULTATI ISPITIVANJA

**Merno mesto:
Naseljeno mesto Elemir,
Žarka Zrenjanina br. 49**

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

7.1. TABELARNI PRIKAZ

Lokacija mernog mesta: Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 (zgrada Mesne zajednice)
Godina: 2021.

Tabela 1. – Rezultati ispitivanja za sumpor dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		SO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoobar	Novembar	Decembar
1	59	55	77	38		42	29	42	54	30		58
2	60	73	72	30		9	50	45	43	36	13	49
3	62	72	74	44		43	18	22	29	54	39	34
4	62	41	73	44		35	30	21	50	45	37	35
5	46	60	61	55	59	43	25	32	30	28	33	52
6	50	72	65	55	36	33	37	15	14	32	21	50
7	57	74	63	63	58	13	49	13	22	25	37	42
8	58	75	59	44	51	3	36	16	12	9	25	32
9	69	65	70	59	58	17	17	5	27	30	23	33
10	70	74	60	58	57	41	13	27	37	7	28	29
11	76	77	73	50	46	46	22	32	16	25	34	12
12	76	46	69	34	49	41	23	33	41	30	6	13
13	76	74	49	31	47	25	21	43	39	16	13	43
14	66	74	58	71	61	42	40	49	33	31	19	32
15	64	75	79	51	57	36	39	50	30	46	17	39
16	67		56	62	55	36	23	43	37	37	24	34
17	68	76	55	43	72	41	30	24	32	32	46	7
18	67	74		22	50	22	25	13	27	5	43	12
19	63	74	70	34	33	24	27		30	25	43	36
20	61	79	77	45	22		7	25	48	10	22	23
21	75	80	48	53	43	19	22	29	46	11	12	35
22	56	80	55	51	41	5	29	37	27	30	49	24
23	55	48	42	35	40	5		46	43	20	17	26
24	47	57	75	72	45	12	37	60	14	43	47	40
25	49	55	45	54	32	2	28	54	31	45	45	36
26	72	65	51	34	71	3	23	25	39	41	29	22
27	75	69	57	54	41	10	42	41	35	46	35	39
28	68	75	48	58	46	24	37	46	25	20	43	38
29	51		40		74	16	32	40	31		22	46
30	52		49		87	31	23	50	32		49	34
31	54		48		22		22	57				10
GV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	46	41	40	22	22	2	7	5	12	5	6	7
Maksimum	76	80	79	72	87	46	50	60	54	54	49	58
Prosek	62,33	68,13	60,63	47,91	50,11	24,84	28,54	34,39	32,47	28,89	30,03	32,74
Broj mernih dana	31	27	30	28	27	29	30	30	30	28	29	31
Stdev	9,06	11,03	11,63	12,69	15,29	14,86	9,88	14,51	10,64	13,22	12,66	12,79
Koef.var.	0,15	0,16	0,19	0,26	0,31	0,60	0,35	0,42	0,33	0,46	0,42	0,39
C50	61,92	73,78	59,21	50,02	49,00	24,46	27,80	34,92	31,50	30,00	29,00	34,00
C95	75,62	79,43	76,82	68,52	73,40	43,15	45,88	55,45	49,10	46,00	48,20	51,00
C98	75,86	79,89	77,83	71,64	80,24	44,72	49,61	57,85	51,68	49,68	49,00	54,40
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-78	Dobar
79-366	Umeren
367-575	Nezdrav za senzitivne grupe
576-785	Nezdrav

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Tabela 2. - Rezultati ispitivanja za čađ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		ČAĐ									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar
1	28	30	37							22		52
2	26	29	54							20	29	41
3	36	37	31							21	29	37
4	29	35	28							19	30	46
5	26	43	37							18	30	38
6	27	51	45							17	31	30
7	26	30	34							20	55	32
8	23	31	55							18	29	35
9	27	37	35							24	46	34
10	29	43	46							22	34	56
11	34	35	34							24	39	30
12	28	53	43							32	31	36
13	35	49	48							19	33	42
14	24	46	45							34	26	40
15	30	56	35							28	27	40
16	33		34							23	28	46
17	30	24	39							21	49	68
18	30	43	34							23	34	46
19	25	37	52							24	42	37
20	23	48	45							20	41	32
21	23	42	38							27	35	30
22	23	72	39							23	34	35
23	26	49	48							20	33	41
24	23	64	53							25	33	56
25	29	73	46							24	36	75
26	38	35	30							19	38	41
27	40	32	31							27	49	35
28	29	48	33							26	54	35
29	28		52								46	38
30	22		47								46	40
31	25		42									44
MDK	50	50	50							50	50	50
Minimum	22	24	28							17	26	30
Maksimum	40	73	55							34	55	75
Prosek	28,23	43,42	40,90							22,86	36,79	41,55
Broj mernih dana	31	27	31							28	29	31
Stdev	4,59	12,50	7,79							4,11	8,31	10,53
Koef.var.	0,16	0,29	0,19							0,18	0,23	0,25
C50	27,63	42,96	38,58							22,50	34,00	40,00
C95	37,25	69,47	53,31							30,60	52,00	62,00
C98	38,93	72,30	54,17							32,92	54,44	70,80
Broj dana merenja>MDK	0	6	5							0	2	5
Procenat dana merenja>MDK	0,00	22,22	16,13							0,00	6,90	16,13

Indeks kvaliteta - moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
301-500	Opasan

Legenda:

MDK - maksimalno dozvoljena koncentracija

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Tabela 3. – Rezultati ispitivanja za azot-dioksid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		NO ₂									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	16	18	18	12		27	17	13	21	5		6
2	16	17	21	11		19	13	13	18	17	37	6
3	16	17	18	10		14	7	16	27	16	33	25
4	14	25	18	10		16	14	6	17	15	30	16
5	22	30	25	10	10	19	13	4	13	17	17	14
6	20	25	16	12	10	15	14	16	20	17	16	14
7	14	28	16	13	33	16	12	14	25	15	16	10
8	14	27	21	15	22	15	14	13	24	21	14	23
9	28	33	11	10	18	15	12	10	20	21	27	22
10	28	27	11	10	13	12	13	10	21	17	26	17
11	25	29	18	13	17	18	12	10	19	19	22	17
12	27	19	16	12	17	8	17	4	13	21	9	18
13	15	19	14	14	12	17	12	14	13	21	31	18
14	15	17	12	12	12	22	18	13	10	20	24	12
15	21	17	12	12	13	12	8	12	18	16	24	12
16	21		18	17	12	32	8		19	15	9	12
17	23	27	11	19	17	22	8	12	15	15	9	26
18	16	24	11	13	14	11	10	12	14	15	9	13
19	20	32	16	12	11	7	12	11	13	21	19	13
20	18	32	16	20	11	9	10	12	13	20	13	12
21	18	28	15	20	11	7	10	13	10	19	13	19
22	21	28	12	19	9	12	7	13	18	20	14	19
23	13	18	24	19	9	12	8	13	15	20	13	19
24	29	18	22	19	18	12	19	12	16	20	13	18
25	30	35	17	19	18	10	15	12	16	19	12	10
26	30	22	24	19	18	8	9	12	14	13	15	11
27	22	22	10	19	12	23	10	10	14	19	15	10
28	21	17	10	20	9	13	10	10	19	20	14	3
29	21		11		19	10	10	14	19		15	20
30	21		12		23	8	12	16	19		7	20
31	18		12		36		13	24				17
GV	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
TV	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Minimum	13	17	10	10	9	7	7	4	10	5	7	3
Maksimum	30	35	25	20	36	32	19	24	27	21	37	26
Prosek	20,37	24,25	15,71	14,72	15,70	14,77	11,85	12,17	17,10	17,64	17,79	15,23
Broj mernih dana	31	27	31	28	27	30	31	30	30	28	29	31
Stdev	5,09	5,78	4,55	3,81	6,74	6,10	3,22	3,70	4,16	3,44	8,01	5,52
Koef.var.	0,25	0,24	0,29	0,26	0,43	0,41	0,27	0,30	0,24	0,20	0,45	0,36
C50	20,53	24,50	16,09	13,08	13,00	13,50	11,82	12,37	17,50	19,00	15,00	16,00
C95	29,35	32,61	23,86	19,59	30,00	25,21	17,49	16,08	24,55	21,00	32,20	24,00
C98	29,91	34,03	24,44	19,66	34,44	29,28	18,18	19,45	25,84	21,00	34,76	25,40
Broj dana merenja>GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat dana merenja>GV	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-50	Dobar
51-100	Umeren
101-150	Nezdrav za senzitivne grupe
151-200	Nezdrav
201-300	Vrlo nezdrav
	Opasan

Legenda:

GV – granična vrednost (GV = 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

TV – tolerantna vrednost (TV = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Tabela 4. – Rezultati ispitivanja za suspendovane čestice – PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Polutant		Suspendovane čestice – PM10									
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1		34	35		26	29	33	30		36	36	32
2		40	24		30	28	30	26		29	29	31
3		31	31		33	26	22	34		33	33	40
4		36	27		25	34		21		37	37	34
5		37	35		23	47				37	37	35
6		36	29		33	44				26	26	29
7		39	30		32	31					42	32
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
GV		50	50		50	50	50	50		50	50	50
Minimum		31	24		23	26	22	21		26	26	29
Maksimum		40	35		33	47	33	34		37	42	40
Prosek		36,14	30,14		28,86	34,14	28,33	27,75		33,00	34,29	33,29
Broj mernih dana		7	7		7	7	3	4		7	7	7
Stdev		3,02	4,02		4,14	8,19	5,69	5,56		4,20	5,41	3,55
Koef.var.		0,08	0,13		0,14	0,24	0,20	0,20		0,13	0,16	0,11
C50		36,00	30,00		30,00	31,00	30,00	28,00		33,00	36,00	32,00
C95		39,70	35,00		33,00	46,10	32,70	33,40		37,00	40,50	38,50
C98		39,88	35,00		33,00	46,64	32,88	33,76		37,00	41,40	39,40
Broj dana merenja>GV		0	0		0	0	0	0		0	0	0
Procenat dana merenja>GV		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

Indeks kvaliteta – moguć uticaj na zdravlje i upozorenje:

0-54	Dobar
55-154	Umeren
155-254	Nezdrav za senzitivne grupe
255-354	Nezdrav
355-424	Vrlo nezdrav
425-504	Opasan
505-604	Opasan

Legenda:
GV – granična vrednost
vrednost

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021

Datum: 08.03.2022.

Tabela 5. – Zbirna tabela

Merno mesto: Naseljeno mesto Elemir											
Period uzorkovanja: 1.1.2021 - 31.12.2021.											
Naziv parametra	Jedinica	GV / TV *	Srednja godišnja vrednost	Prekoračenje MDV za kalendarsku godinu (%)	Minimum	Maksimum	C 50	C 95	C 98	Broj dana > dnevne GV**	% dana > dnevne GV**
SO ₂	µg/m ³	50	41,61	nema	1,83	87,00	41,05	74,48	76,76	0	0,0 %
Čađ	µg/m ³	50	35,65	nema	17,00	75,00	34,00	54,63	65,96	18	10,2 %
NO ₂	µg/m ³	40/60	16,37	nema	3,00	37,00	15,73	28,19	32,27	0	0,0 %
Suspendovane čestice PM 10	µg/m ³	40	32,23	nema	21,00	47,00	32,50	40,50	43,80	0	0,0 %

*GV/TV – Granična vrednost/Tolerantna vrednost

** Broj i procenat dana tokom kojih je zabeleženo prekoračenje dnevne GV u odnosu na ukupan broj dana tokom kojih je vršeno merenje



IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021

Datum: 08.03.2022.

Merno mesto:

ELEMIR, 2021.

2021.	Teški metal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	Pb	Cd	Ni	Cr6+	Hg	As
Broj merenja:	56	56	56	Nije rađeno	Nije rađeno	56
Minimum	<0,02	<0,0008	<0,01	-	-	<0,005
Maksimum	0,080	0,0043	0,28	-	-	0,009
MDV(CV)	1,0	0,005	0,02	0,0003	nema	0,006
Broj dana merenja > MDV za dan	0	0	1	-	-	1

Maksimalne dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja za kancerogene materije, za period usrednjavanja od godinu dana, iznose: Arsen= 6 ng/m³, (0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Nikl= 20 ng/m³, (0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); Hrom (šestovalentni) = 0,3 ng/m³, (0,0003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

MDV –maksimalno dozvoljena vrednost

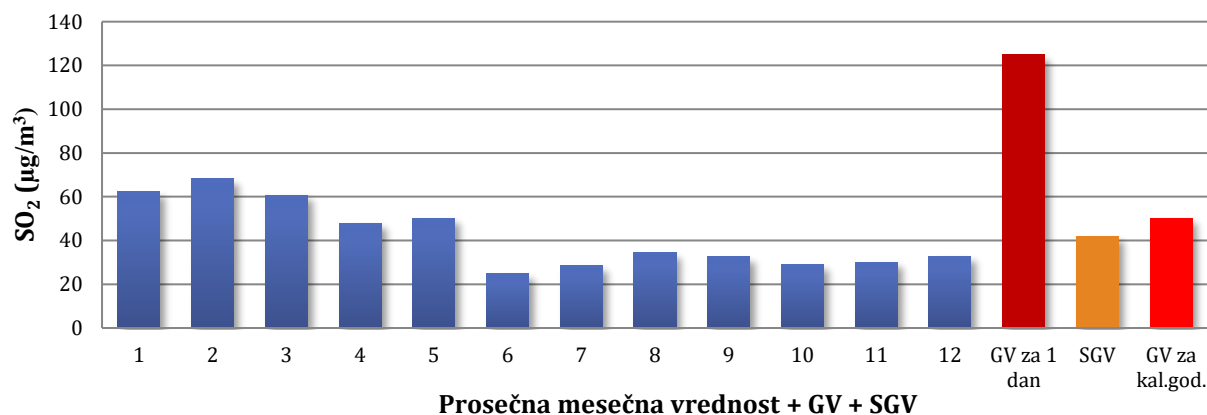
Godina 2021.	Benzen	Toluen	Ksileni u zbiru
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(mg/m ³)	(m-, p- i o-) (mg/m ³)
Broj merenja	56	56	56
Min	<0,5	<0,001	<0,002
Max	<0,5	0,012	<0,002
GV	5	0,26	0,1*
Broj dana merenja > MDK	0	0	0

0,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)=detekcioni limit za benzen; za ksilen navedena je tzv. inhalaciona referentna koncentracija (EPA), pošto nacionalni normativi ne postoje; za toluen navedena MDK je propisana za period usrednjavanja od 7 dana;

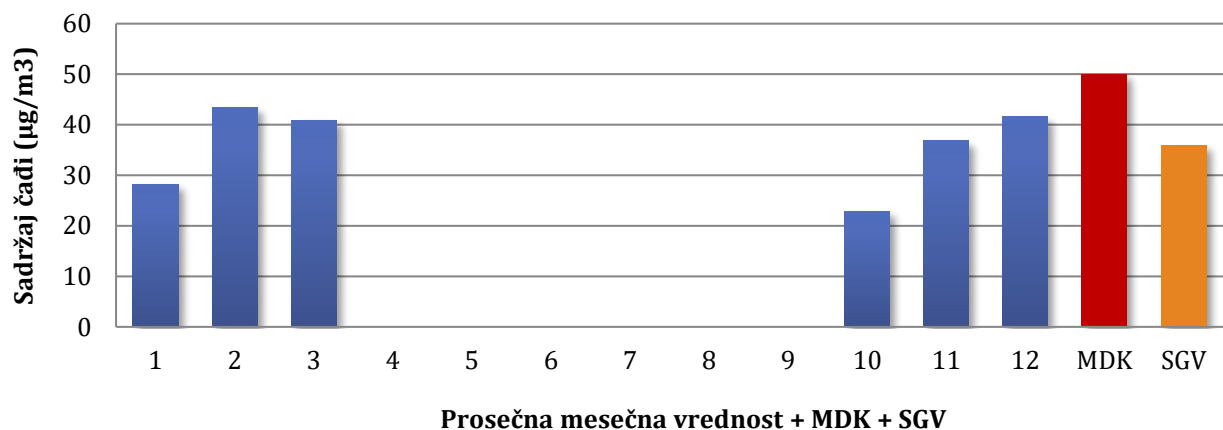
- srednja vrednost nije iskazana jer su vrednosti najvećeg broja merenja < DL.

7.2. GRAFIČKI PRIKAZ

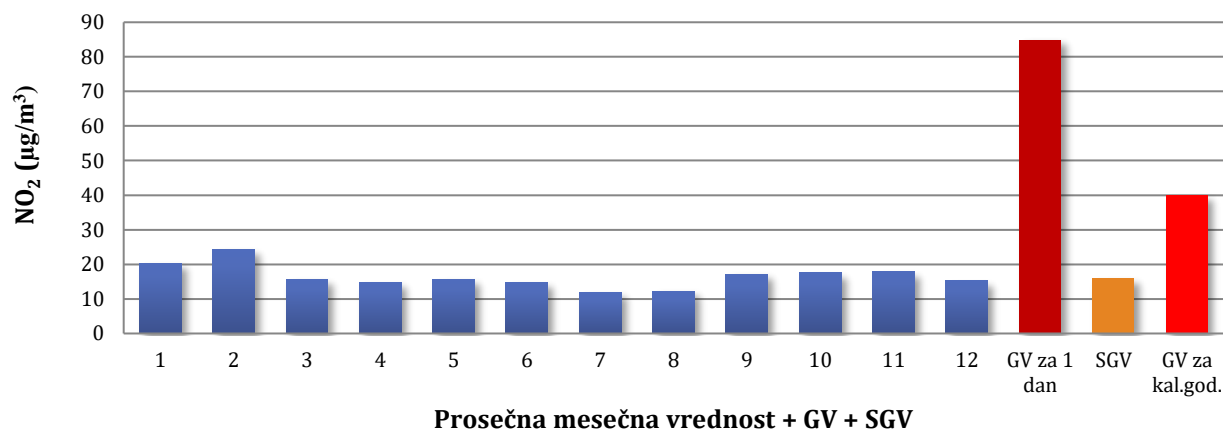
Sadržaj sumpor-dioksida



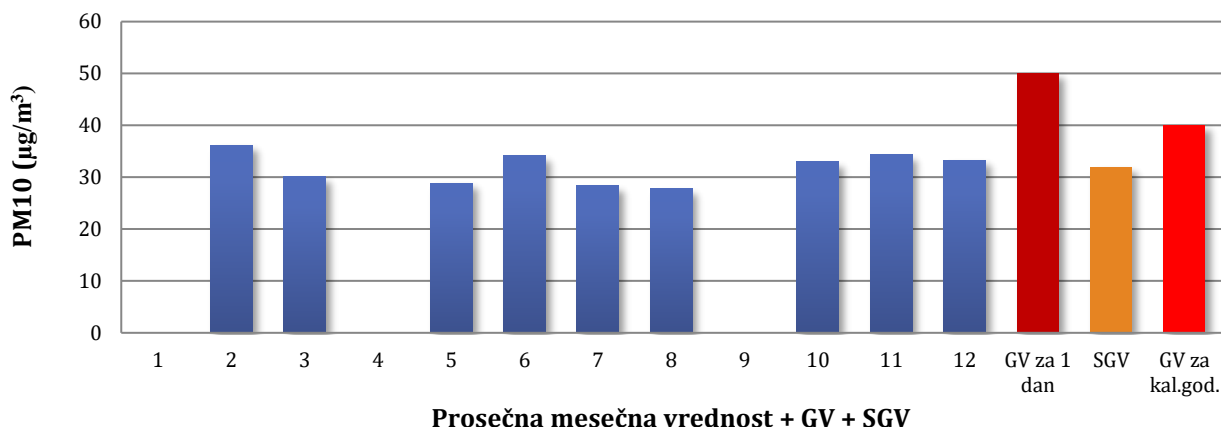
Sadržaj čađi



Sadržaj azot-dioksida



Sadržaj suspendovanih čestica - PM10



7.3. KOMENTAR

Merenje je vršeno 2021. godine, u naseljenom mestu Elemir u ul. Žarka Zrenjanina br. 49 (zgrada Mesne zajednice). Praćene su koncentracije sumpor dioksida, azot dioksida, čađi, benzena, toluena i ksilena. Određen je sadržaj suspendovanih čestica PM₁₀ i teških metala u njima (olovo, arsen, kadmijum i nikl). Komentar dobijenih vrednosti analize ispitivanih uzoraka je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. Glasnik RS br 11/10 i 75/10).

Granična i tolerantna vrednost za **sumpor dioksid** iznose 125µg/m³ za period usrednjavanja od jednog dana. Ova vrednost se ne sme prekoračiti više od tri puta u jednoj kalendarskoj godini, a rok za postizanje granične vrednosti je 01. 01. 2017. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost.

Granična vrednost (GV) za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 50 µg/m³ i ona je prekoračena za 18,18 % kada posmatramo srednju godišnju vrednost za sumpor dioksid koja tokom 2021. iznosi 41,61 µg/m³.

Granična vrednost za **azot dioksid** iznosi 85µg/m³, tolerantna vrednost 125µg/m³, (period usrednjavanja 1 dan). Rok za dostizanje ove granične vrednosti je bio 01. januar 2012. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40/60 µg/m³, a rok je bio 01.01.2021. Tokom 2021. nisu prekoračene navedene vrednosti. Srednja godišnja vrednost merenja za azot dioksid iznosi 16,37 µg/m³.

U zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija koje mogu uticati štetno na zdravlje ljudi, vršena su namenska merenja **čađi**. Maksimalna dozvoljena koncentracija za čađ za periode usrednjavanja jedan dan i kalendarska godina iznose 50µg/m³. Tokom 2021. je prekoračena navedena vrednost za čađ za dnevna merenja tokom 18 dana. Srednja godišnja vrednost merenja čađi iznosi 35,65 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za **benzen** za period usrednjavanja od jedne godine iznosi 5.0µg/m³, (rok za dostizanje je 01. januar 2017.). Tokom svih dana kada je vršeno uzorkovanje/merenje (56 dana) detektovane koncentracije benzena nisu bile veće od granične vrednosti.

Tokom 2021. detektovane maksimalne koncentracije **ksilena** na ovom mernom mestu nisu bile veće od referentne inhalacione koncentracije koja iznosi 100µg/m³.

Izmerene vrednosti **toluena** u najvećem broju merenja su u okviru graničnih vrednosti propisanih Uredbom. Tokom svih dana kada je vršeno uzorkovanje/merenje (56 dana) nije zabeleženo prekoračenje propisane MDK „za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja“. (Napomena: MDK za toluen je propisana za period usrednjavanja od 7 dana).

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Granična vrednost za **suspendovane čestice PM₁₀** iznosi 50 µg/m³ i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini. Tolerantna vrednost je bila 75 µg/m³ a rok za dostizanje ove granične vrednosti bio je 01. januar 2017. Vrednosti GV/TV za period usrednjavanja "kalendarska godina" iznose 40 µg/m³. Tokom 2021. nije prekoračena navedena vrednost za PM₁₀ tokom merenja. Srednja godišnja vrednost merenja PM₁₀ iznosi 32,23 µg/m³ bez prekoračenja MDV-a za kalendarsku godinu.

Granična vrednost za olovo, za period usrednjavanja jedan dan iznosi 1 µg/m³, a za kalendarsku godinu 0,5 µg/m³. Tolerantna vrednost (TV) iznosi 1 µg/m³. Rok za dostizanje je bio 01.01.2017. Ciljna vrednost za kadmijum je 5 ng/m³, (0,005 µg/m³), za arsen 6 ng/m³, (0,006 µg/m³), a za nikl= 20 ng/m³, (0,020 µg/m³). **Sve (ciljne) vrednosti propisane su za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja susp.čestica PM₁₀**. (susp.čestice veličine do 10 mikrometara).

Napomena: Za period od 01-13. decembra nema rezultata zbog tada nepovoljne aktuelne epidemiološke situacije.

Najčešći razlozi za neizvršeno merenje su: nestanci struje, lom ispiralica, kvar uređaja za uzorkovanje, praznični dani tokom kojih je na nekim mestima aparat nedostupan.

U nastavku izveštaja data su dodatna mišljenja i tumačenja (komentar i predlog mera zaštite), sa navedenim koncentracijama zagađujućih materija u ambijentalnom vazduhu, po mernim mestima, upoređivanje sa normama, kao i moguć uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi.

U **prilogu izveštaja** dat je izvod iz godišnjeg izveštaja o stanju kvaliteta vazduha u RS-ocena kvaliteta vazduha (Podaci za 2020. Citirani tekst-zaključak iz godišnjeg izveštaja **Agencije za zaštitu životne sredine**).¹²

Izveštaj i komentar izradili:

Vladimir Dević
Vesna Maksimović
Dr Saša Petković

Izveštaj kontrolisao:

Vesna Maksimović
Zdravstveni saradnik-analitičar u
ekotoksikološkoj laboratoriji

Rukovodilac odeljenja hemijske laboratorije

Izveštaj odobrio:

Dr Dubravka Popović
Načelnik Centra za higijenu i humanu ekologiju

8. DODATNA MIŠLJENJA I TUMAČENJA

(Utvrđivanje stanja zagađenosti vazduha, ocena kvaliteta vazduha pri upoređivanju sa normama, određivanje uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi)

U cilju efikasnog upravljanja kvalitetom vazduha uspostavlja se jedinstveni funkcionalni sistem praćenja i kontrole stepena zagađenja vazduha i održavanje baze podataka o kvalitetu vazduha-Monitoring kvaliteta vazduha. (Zakon o zaštiti vazduha¹⁴).

Zagađenje vazduha u urbanim sredinama odlikuju dnevne/nedeljne, odnosno sezonske varijacije koncentracija zagađujućih materija. Najveći (potencijalni) zagađivači vazduha su saobraćaj, industrija, termoenergetska postrojenja i domaća ložišta. Delovanje na zdravlje je akutno i hronično uz mogućnost direktnog i indirektnog dejstva.

Od 2016. godine Zavod za javno zdravlje Zrenjanin vrši praćenje kvaliteta vazduha u Zrenjaninu na tri merna mesta: Trg Dositeja Obradovića, Bulevar Veljka Vlahovića i u naseljenom mestu Elemir, (jedno merno mesto-zgrada MZ).

SUSPENDOVANE ČESTICE

Srednje godišnje vrednosti **suspendovanih čestica** veličine 10 mikrometara (**PM 10**), su merene na sva tri merna mesta, i to po 8 nedelja (56 dana) na m.mestu **Trg D. Obradovića i u Elemiru**, a 90 dana na **Bul. V. Vlahovića**. Vrednosti su bile prilično ujednačene, (kao i tokom 2019. i 2020.) i iznosile su za m.m. **Trg D. Obradovića i Bulevar V. Vlahovića** 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a za merno mesto **Elemir** 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na sva tri merna mesta nisu prelazile maksimalno dozvoljenu srednju godišnju vrednost, (SGV=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), propisanu Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, Sl. Glasnik RS 11/2010, 75/2010. Maksimalna dnevno izmerena vrednost iznosila je **47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (Elemir). Na svim mernim mestima (kao i tokom 2019. i 2020. **nije zabeleženo prekoračenje dnevne MDV** (maks.dozvoljene vrednosti). Inače dnevna granična vrednost od **50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini.

Redovno merenje suspendovanih čestica ima veliki značaj za sagledavanje zagađenosti vazduha u urbanim sredinama. To su kompleksne mešavine čestica suspendovanih u vazduhu koji udišemo. One predstavljaju složenu mešavinu organskih i neorganskih materija i mogu imati različit hemijski sastav, što zavisi od izvora emisije. Čestice se direktno emituju u vazduh iz mnogobrojnih stacionarnih i mobilnih izvora. Suspendovane čestice se prema veličini dela na:

- grube, krupne čestice, veće od 2,5 μm koje potiču od saobraćaja, sa puteva posebno neasfaltiranih, od trenja, sa neasaniranih deponija, površina na kojima se izvode građevinski radovi, sa poljoprivrednih površina i sl.
- fine čestice, manje od 2,5 μm , potiču od sagorevanja fosilnih goriva pre svega motornih vozila koja koriste dizel gorivo, iz kotlarnica, industrije, domaćinstava, kao i na ultra fine čestice, manje od 0,1 μm .

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

U pogledu uticaja na zdravlje najveći problem predstavljaju čestice manje od 2,5 µm jer se najduže zadržavaju u vazduhu i najdublje prodiru u disajne organe izazivajući različite efekte u zavisnosti od sastava. Sva dosadašnja istraživanja ukazuju da suspendovane čestice značajno deluju na zdravlje, posebno na decu i starije osobe i da nije utvrđena prag doza ispod koje se štetni efekti ne javljaju. Hronična izloženost česticama doprinosi povećanju rizika za razvoj respiratornih i kardiovaskularnih bolesti i karcinoma pluća.

Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, kao i Svetska zdravstvena organizacija (SZO-WHO) daju preporuke za vrednosti čestica veličine do 10 µm (PM₁₀) i čestica veličine do 2,5 µm (PM_{2,5}). Gornja granica za PM₁₀ za period kalendarska godina je 40 µg/m³, a za 24-časovne vrednosti 50 µg/m³ i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini. Rok za dostizanje ovih vrednosti je bio 01.januar 2016.

Napomena: Što se tiče maksimalno (dozvoljenog) broja dana (35 dana, tokom kojih se „dozvoljava“ da se premaši dnevna granična vrednost (50 µg/m³), ne može se sa sigurnošću tvrditi da bi tako bilo pri kontinuiranom merenju, tokom cele kalendarske godine, jer se mora uzeti u obzir period merenja-broj dana tokom kojih je merena koncentracija suspendovanih čestica, pošto se radi o tzv. minimalnoj pokrivenosti (**8 nedelja, odnosno 56 dana merenja**).

(Prema WHO* smanjenje suspenovanih čestica PM₁₀ sa 70 na 20 µg/m³ može da smanji smrtnost povezanu sa kvalitetom vazduha za oko 15%). Za čestice veličine 2,5 mikrona (PM_{2,5}) granična vrednost iznosi 25 µg/m³ za srednje godišnje vrednosti, a rok za dostizanje ove granične vrednosti (GV) je 01.januar 2019. **Na ovim mernim mestima ne rade se navedena merenja i bilo bi poželjno da se uvrste u redovna ispitivanja, kako bi se stekao uvid u koncentraciju ovih čestica i potencijalni efekat na zdravlje.**

Sagorevanjem organskih materija (npr. ogreva tokom zimskih meseci) nastaje **čađ**. Različiti ugljovodonici u sastavu čađi, (npr. benzo-a-piren) spadaju u kancerogene materije. Dim cigareta takođe predstavlja značajan izvor. Čađ može da se kondenzuje tokom zimskih meseci sa sumpornim, azotnim jedinjenjima i vodenom parom, pri čemu nastaje toksični smog. Ako su meteorološki uslovi neodgovarajući, npr. povećana vlažnost, nedovoljno strujanje vazduha, povećan atmosferski pritisak dolazi do nagomilavanja štetnih materija u urbanim sredinama i posledičnog negativnog uticaja na zdravlje. Srednje godišnje vrednosti **čađi** nešto su veće nego tokom 2020. i iznosile su **36 µg/m³** (m.m. Elemir), **35 µg/m³** (Trg D. Obradovića) i **33 µg/m³** (m.m. Bulevar V.Vlahovića). Broj dana sa prekoračenom GV (graničnom vrednosti) od 50 µg/m³ tokom 2021. kreće se od **18 dana** (MZ Elemir), **23** (Trg D. Obradovića) do **30** (Bulevar V.Vlahovića). Tokom 2020. bilo je: od **2 dana** (m.m. Bulevar V.Vlahovića), **4** (MZ Elemir), do **9 dana** (Trg D. Obradovića), a **2019.** (Od **33-MZ Elemir**), **55 dana**-Trg D. Obradovića, do **113 dana**-m.m. Bulevar V.Vlahovića).

Sadržaj **benzo (a) pirena** (BaP) praćen je tokom 8 nedelja (56 dana) na m.m. Bulevar V.Vlahovića i GV od 1 ng/m³ **prekoračena je** ukupno **21 dana**, odnosno 38% dana tokom kojih je vršeno merenje. Na osnovu pouzdanih dokaza (studija na eksperimentalnim životinjama i prvenstveno ljudima koju su profesionalno bili izloženi uticaju smeša ugljovodonika čiji je sastojak bio BaP), označen je kao kancerogen za ljude. Navedeni podaci su potvrđeni na osnovu najnovijeg konačnog izveštaja o toksikološkom efektu BaP (**EPA, januar, 2017**)⁸. Referentna koncentracija koja uzima u obzir rizik udisanja BaP iznosi 2 ng/m³. To je koncentracija koju može osoba udisati do kraja života i smatra se da neće izazvati štetne nekancerogene efekte. Takozvana inhalaciona jedinica rizika-procena povećanog rizika za kancerogena oboljenja usled udisanja BaP u koncentraciji od 1 µg/m³ za vreme životnog doba pojedinca je 6x10⁻⁴. (6 od 10 hiljada ljudi koji udišu navedenu koncentraciju BaP tokom životnog doba imaće štetne, kancerogene posledice po zdravlje)^{9,10}.

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Napomena:

Po Uredbi, u cilju merenja koncentracije benzo (a) pirena u vazduhu potrebno je na manjem broju mernih mesta i lokacija za uzimanje uzoraka benzo (a) pirena pratiti i koncentracije drugih značajnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika. Kao minimum potrebno je pratiti koncentracije benzo (a) antracena, benzo (b) fluorantena, benzo (j) fluorantena, benzo (k) fluorantena, indeno (1,2,3-cd) pirena i dibenzo (a,h) antracena. Izbor mernih mesta i lokacija za uzimanje uzoraka navedenih policikličnih aromatičnih ugljovodonika vrši se tako da se mogu utvrditi prostorna varijacija i dugoročni trendovi.

Benzo (a) antracen

Spada u verovatne humane kancerogene (grupa B2). Dokazan kao kancerogen na laboratorijskim životinjama. Iako nema direktne povezanosti benzo (a) antracena sa izazivanjem humanog kancera, on je komponenta raznih mešavina, kao što su katran, čađ, emisioni gasovi peći za koks, dim cigareta i sl. koje su poznate kao kancerogene za ljude. (U.S. EPA, 1984, 1990; IARC, 1984; Lee et al., 1976; Brockhaus and Tomingas, 1976).

Benzo (b) fluorantena, benzo (k) fluoranten

Takođe u grupi B2 (verovatni humani kancerogeni).

Indeno (1,2,3-cd) piren

Na osnovu dovoljno dokaza o kancerogenosti kod životinja, svrstan je u grupu B2.

Dibenzo (a,h) antracen

Iako ne postoji kvantitativna procena kancerogenih rizika udisanjem, na osnovu postojećih dokaza na eksperimentalnim životinjama, svrstan je u grupu verovatnih kancerogena za ljude (B2 grupa). Kao i prethodni ugljovodonici sastojak je katrana, čađi, emisionih gasova peći za koks, dima cigareta.

Navedeni ugljovodonici detektovani su tokom merenja ambijentalnog vazduha na m.m. Bul. V. Vlahovića. Uredba ne propisuje granične vrednosti. Takođe ni EPA nema GV povezane sa kancerogenim rizikom koji nastaje udisanjem ovih zagađujućih materija. Jedino se navode da su u tzv. B2 grupi (verovatno kancerogeni za ljude).

Izmerene srednje godišnje vrednosti sumpordioksida bile su, kao i ranije, vrlo ujednačene i kretale su se od 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Trg D. Obradovića, do 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u Elemiru i 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na Bul.V. Vlahovića. Izmerene vrednosti nisu veće od dozvoljenih godišnjih vrednosti propisanih Uredbom (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Inače ovaj bezbojni, reaktivni gas nastaje sagorevanjem energenata koji ga prirodno sadrže (npr. ugalj i nafta). Najviši nivoi očekuju se u blizini energana, rafinerija, parnih kotlova, generatora pare. Oboleli od astme, fizički aktivne osobe naročito su podložne uticaju ovog gasa. (Fiz.aktivnost zahteva disanje kroz usta putem koga se ne može ukloniti sumpor dioksid, kao što se dešava kod disanja kroz nos). Dugotrajna izloženost kod obolelih od drugih hroničnih bolesti srca i pluća takođe izaziva štetne efekte po zdravlje. U toku 2021. godine nisu zabeležene dnevne 24-časovne vrednosti veća od dozvoljene, koja iznosi 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a koja **sme da se prekorači najviše 3 dana u toku jedne kalendarske godine.**

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

Srednje godišnje vrednosti **azotdioksida** kretale su se od **16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (m.m. Elemir) do **20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (mm. Bul.V.Vlahovića i Trg. D.Obradovića), slično kao i ranijih godina, što je u okviru propisanih normi na godišnjem nivou (**40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**). Motorna vozila su glavni izvor azotnih oksida, od kojih najveći značaj imaju azot-monoksid i azot-dioksid, učestvujući u formiranju „fotohemijskog smoga“ koji zajedno sa ugljovodonicima stvara veoma iritativna

Prizemni ozon-Nije vršeno merenje tokom 2021.godine.

Tokom ranijeg monitoringa, do 2017. vršeno je 24-časovno uzorkovanje prizemnog ozona. Po Uredbi, ciljna vrednost za prizemni ozon (cilj-zaštita zdravlja ljudi), iznosi **120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** i ne sme se prekoračiti u više od 25 dana po kalendarskoj godini u toku 3 godine merenja, s tim da je period računanja prosečne **vrednosti tzv. maksimalna osmočasovna srednja vrednost. Za procenu dostizanja ciljne vrednosti, kao i detektovanje koncentracije prizemnog ozona opasnih po zdravlje ljudi i koncentracija o kojima se izveštava javnost potrebna su izračunavanja na osnovu jednočasovnih podataka, ažuriranih svakog sata.**

U suspendovanim česticama (PM 10) praćen je sadržaj tzv. teških-toksičnih metala **olova, kadmijuma, nikla i arsena**. Tokom perioda merenja (56 dana), dnevne dozvoljene vrednosti bile su premašene ukupno tokom 1 dana za kadmijum, 2 dana za nikel i 4 dana za arsen. Sve ostale vrednosti merene na 3 merna mesta, po 7 dana mesečno, su u okviru dozvoljenih dnevnih vrednosti. Nisu zabeležene vrednosti olova veće od graničnih vrednosti (GV).

Napomena: Za arsen, kadmijum i nikel propisane su tzv. ciljne vrednosti koje se odnose na namenska merenja i na prosečnu **godišnju vrednost** ukupnog sadržaja susp. čestica PM₁₀.

Izmerene vrednosti zagađujuće materije-**benzena**, praćenog na dva merna mesta po 8 nedelja (56 dana) u toku godine, u svim uzorcima na Bul.V.Vlahovića i na m.mestu u Elemiru bile su manje od granične vrednosti. (Tokom 2020. svega 3 dana zabeležena je koncentracija veća od GV od **5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Benzen je svrstan u tzv. prvu grupu kancerogena, što znači da je verifikovano kancerogen za ljude. Izvor ovog ugljovodonik je saobraćaj, a takođe rafinerije nafte i gasa, odnosno hemijska industrija. Kao i kod svih zagađujućih materija uticaj meteoroloških faktora je izuzetno značajan u širenju kontaminata i uticaju na zdravlje. Rok za dostizanje GV bio je 01. januar 2016.

Izmerene vrednosti toluena u okviru su graničnih vrednosti propisanih Uredbom. Na oba merna mesta nije zabeleženo prekoračenje propisane MDK „za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja“. Napomena: MDK za toluen je propisana za period usrednjavanja od 7 dana.

Granične vrednosti za ksilen nisu propisane Uredbom. Pod pojmom ksilen (xylene) smatra se smeša p-, m-, i o-ksilena. Po klasifikaciji međunarodne agencije za istraživanje kancera (IARC) ksilen je svrstan u grupu 3, (nije klasifikovani kao humani karcinogen). EPA** je propisala da inhalaciona referentna koncentracija za ksilen iznosi **100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Zasnovana je na NOAEL od 50 ppm (217 mg/m^3) i LOAEL od 100ppm (434 mg/m^3)***. WHO nije propisala preporučenu (dozvoljenu) vrednost ksilena u ambijentalnom vazduhu, a koja bi bila odobrena od strane zemalja članica.

Na oba merna mesta nije zabeleženo prekoračenje navedene inhalacione referentne koncentracije. Detektovane koncentracije ksilena manje su od vrednosti referentne inhalacione koncentracije koja iznosi **100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . *WHO – Svetska zdravstvena organizacija **EPA – Agencija za zaštitu životne sredine; ***NAOEL – (no observed adverse effect level) nivo bez opaženih neželjenih efekata ***LOAEL –(lowest observed adverse effect level) najniži nivo na kome su primećeni neželjeni efekti.

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

AKROLEIN

Zbog pritužbi građana na neprijatne miris, počev od 2016. godine meri se na m.m. Trg D.Obradovića u Zrenjaninu sadržaj akroleina, jedinjenja oštrog i neprijatnog mirisa u vazduhu. Tokom 2021. kao i u **2020. nije zabeleženo** prekoračenje MDK koja iznosi $0,1 \text{ mg/m}^3$. Referentna koncentracija* za hroničnu (disajnu) izloženost akroleinu po EPI je $2 \cdot 10^{-5} \text{ mg/m}^3$, što bi iznosilo oko 0,02 mikrograma po m^3 . Praktično svi uzorci bili su sa vrednostima jednakim ili manjim od detekcionog limita ($10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Navedeni rezultati opravdano ukazuju na zaključak to da je dotadašnji emiter neprijatnih mirisa prestao sa radom.

AMONIJAK U VAZDUHU

Takođe, zbog pritužbi građana na neprijatne miris, počev od 2016. godine meri se na m.m. Trg D.Obradovića u Zrenjaninu. **Nije zabeleženo tokom 2021. prekoračenje MDK koja iznosi $100 \text{ } \mu\text{g/m}^3$** . Referentna koncentracija* za hroničnu (disajnu) izloženost amonijaku po EPI je $5 \cdot 10^{-1} \text{ mg/m}^3$, odnosno oko $500 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. **Svi uzorci su bili sa daleko manjim sadržajem amonijaka, prosečna vrednost je oko $2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$** . Doza bez opaženih neželjenih efekata (NOAEL) iznosi $4,9 \text{ mg/m}^3$. Ti nivoi su daleko veći od detektovanih koncentracija amonijaka na ovom mernom mestu.

*Referentna inhalaciona koncentracija je koncentracija zagađujuće materije (hemikalije) koju jedinka može udisati tokom života i za koju se ne očekuju štetni (**nekancerogeni**) efekti.

VODONIK SULFID

Nije zabeleženo u 2021. prekoračenje MDK koja iznosi $150 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ za period usrednjavanja jedan dan.

Referentna koncentracija* za hroničnu (disajnu) izloženost vodonik sulfidu po EPI je $2 \cdot 10^{-3} \text{ mg/m}^3$, odnosno oko 2 mikrograma po m^3 . Doza bez opaženih neželjenih efekata (NOAEL) iznosi $0,64 \text{ mg/m}^3$ i veća je od detektovanih koncentracija amonijaka na ovom mernom mestu.

Naime, maksimalno zabeležena koncentracija iznosila je $6,48 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. dok je srednja vrednost iznosila oko $1,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

UGLJEN MONOKSID

Praćen je na mernom mestu Bul. V. Vlahovića. **Nije zabeleženo prekoračenje MDK za period usrednjavanja jedan dan i kalendarska godina koje iznose 5 mg/m^3 , odnosno 3 mg/m^3 .**

Naime, maksimalno zabeležena koncentracija iznosila je $3,20 \text{ mg/m}^3$. dok je srednja vrednost iznosila $1,63 \text{ mg/m}^3$. Navedeni rezultati ukazuju na potrebu daljeg praćenja sadržaja ugljen monoksida u vazduhu.

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021

Datum: 08.03.2022.

MERE ZA SPREČAVANJE AEROZAGAĐENJA

Obezbeđenje kontrole procesa sagorevanja u kotlarnicama kao i mere unapređenja procesa proizvodnje u industriji uz redovnu kontrolu emisije zagađujućih materija svakako doprinose smanjenju zagađivanja koje potiče iz stacionarnih izvora. Od velikog značaja je i Sistem daljinskog grejanja na prirodni-zemni gas, kao energent od velikog ekološkog značaja. Sa aspekta higijene kao nauke o zdravlju, centralni način grejanja, gde nema prevelikih temperaturnih oscilacija, izgaranja prašine, emisije štetnih gasova, značajnijeg isušivanja vazduha je i najpovoljniji. Klimatizacija stanova kao vrsta centralnog načina zagrevanja prostorija u novije vreme je takođe higijenski povoljna, pošto se pri tom regulišu i mikroklimatski činioci-temperatura, vlaga i strujanje vazduha. Suprotno tome, tzv. lokalni načini i sistemi za zagrevanje su raznoliki, a od vrste (fosilnog) goriva i njegovog sastava (npr. količina sumpora je različita zavisno od vrste uglja ili nafte), zavisi i uticaj na kvalitet vazduha, količina i vrsta štetnih materija koje se emituju, tj. stepen. aerozagađenja koji se javlja.

Potrebno je obezbediti uredno čišćenje i pranje saobraćajnica, popločanih površina i redovno odnošenje smeća.

Od posebne je važnosti sprečavanje nastanka divljih deponija i uklanjanje postojećih nehigijenskih deponija uz sistematsko regulisanje odlaganja otpada u smislu izgradnje higijenske deponije. Spaljivanje otpada/smeća zamenjivati naprednijim metodama uklanjanja i razvrstavanja otpada.

Sprečavanje nesavesnog paljenja njiva nakon žetvi čime se emituju štetni gasovi, čađ, pepeo (što doprinosi i globalnom zagrevanju). Zakonski je regulisano (zabranjeno), a rizici i štetne posledice po životnu sredinu su veliki.

U cilju smanjenja potrošnje energije posebnu pažnju treba posvetiti merama termoizolacije kao racionalnoj meri za smanjenje utrošenog goriva, što indirektno dovodi i do smanjenja aerozagađenja.

Borba protiv pušenja (u prostorijama gde se puši i do 100 puta može biti veća koncentracija zagađujućih materija nego u spoljašnjoj sredini)!

Smanjivanje i kontrola emisije izduvni/štetnih gasova koji potiču iz saobraćaja.
Ozelenjavanje površina (smanjivanje nivoa aerozagađenja i buke).

MERE za kontrolisani rad i poboljšanje bezbednosti, odnosno smanjivanje zagađenja vazduha i životne sredine:

- Urbanističko planiranje i tehničko-tehnološke mere (ranije je bila važna samo visina dimnjaka)
- Kontrola emisije izduvni-štetnih gasova,
- Prečišćavanje toksičnih gasova i para-antropogeni izvori aerozagađenja, (posledica ljudske delatnosti), su mnogostruko značajniji sa aspekta štetnog uticaja na zdravlje!
- Kontrola kvaliteta vazduha i pridržavanje normi,
- **Kontinuirano praćenje aerozagađenja putem automatske merne stanice uz praćenje dodatnih zagađujućih materija (PM_{2,5}, prizemni ozon, ugljovodonić), kako bi se imao brži uvid u rezultate analiza.**

9. ZAKLJUČAK

Aerozagađenje predstavlja **značajniji rizik po globalno zdravlje** poreklom iz životnog okruženja. Po procenama SZO više od 6 miliona prevremenih uzroka smrti posledica je zagađenja vazduha¹¹. Na osnovu podataka o javno zdravstvenom značaju skupština SZO usvaja rezoluciju 68.8 i poziva države članice da udvostruče svoje napore i zaštite stanovništvo od zagađenja vazduha. Ovom rezolucijom po prvi put je označena uloga SZO u određivanju smernica za čist vazduh koji bi štiti ljudsko zdravlje.

Ovaj izveštaj zaokružuje putanju od početnih uputstava i izveštaja iz 1957.godine do današnjih smernica koje služe kao referenca u politici upravljanja kvalitetom vazduha. Takođe, naglašava i buduće pravce i izazove rada u ovoj oblasti od velikog značaja za javno zdravlje.

Prve publikacije SZO iz 1957/58 godine razmatraju uticaj zagađenog vazduha na zdravlje ljudi. U to vreme autori prihvataju da postoji štetan uticaj na zdravlje, ali kategorišu efekte kao ozbiljne, kada su koncentracije zagađujućih materija veoma visoke, i kao relativno male i verovatno prolazne (sastoje se uglavnom od iritacije sluzokože pri niskim koncentracijama). Verovatno jak uticaj industrije u smislu onemogućavanja postavljanja standarda odlaže njihovo donošenje. Tek u kasnijim izveštajima počinju da se koriste izrazi poput "kriterijumi, smernice, uputstva (vodiči)". Još uvek se ne pominju kancerogeni efekti aerozagađenja. Stručna i detaljna uputstva obezbeđena radom SZO stavljaju se na raspolaganje regulatornim telima.

Naglašava se, da smernice same po sebi nisu preporuka, već osnova za uspostavljanje standarda, uzimajući u obzir lokalne socio-političke, ekonomske uslove i koncentracije zagađujućih materija koje dominiraju. U razvoju politike kvaliteta vazduha veliki značaj ima i kost-benefit analiza različitih opcija za smanjenje zagađenja. Dostizanje čistog ambijentalnog vazduha i vazduha unutrašnje sredine smatra se osnovnim pravom populacije i aktivnosti SZO u poslednjih 60 godina kreću se ka tom cilju. Aktuelnost potvrđuju i nedavni podaci o rangiranju aerozagađenja među vodeće uzroke ne samo mortaliteta, već i tzv. izgubljenih godina zdravog i kvalitetnog života" na globalnom nivou, bez obzira radi li se o razvijenim ili zemljama u razvoju, urbanim ili ruralnim područjima¹¹.

Sistematsko praćenje pokazatelja predviđenih Uredbom obezbeđuje:

- Praćenje trendova i stepena zagađenosti vazduha u odnosu na GV,
- preduzimanje preventivnih mera za zaštitu vazduha od zagađivanja,
- sagledavanje uticaja preventivnih mera na stepen zagađenosti vazduha,
- procena izloženosti i obaveštavanje o stepenu zagađenja vazduha (indeks kvalitet-AQI).

Svakodnevno informisanje i prognoza o stepenu zagađenja vazduha, tzv. indeksu kvaliteta vazduha je značajna pomoć stanovništvu. Indeks kvaliteta vazduha (air quality index-AQI) predstavlja kategoriju koja odgovara koncentraciji zagađujuće materije, za koju je predviđen moguć uticaj na zdravlje i sledstveno upozorenje. Postoji 6 kategorija AQI, od „dobar“ gde je kvalitet vazduha zadovoljavajući i ne postoji rizik, do „vrlo nezdrav“ i „opasan“ gde je rizik po zdravlje cele populacije prisutan. Znajući za vrednost AQI moguće je prilagoditi ponašanje i dnevne aktivnosti i prevenirati negativan uticaj na zdravlje.

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021

Datum: 08.03.2022.

Lista kategorija kvaliteta vazduha

Rezultati monitoringa kvaliteta vazduha koje objedinjuje Agencija za zaštitu životne sredine predstavljaju osnov za donošenje Uredbe o utvrđivanju liste kategorija kvaliteta vazduha po zonama i aglomeracijama na teritoriji Republike Srbije, koju donosi Vlada Republike Srbije jednom godišnje za proteklu kalendarsku godinu. Međutim, poslednja objavljena Uredba je za 2019. godinu. Za 2020. godinu Uredba još nije doneta.

Na osnovu godišnjeg izveštaja o stanju kvaliteta vazduha u Republici Srbiji, **Agencije za zaštitu životne sredine**, obrađeni rezultati merenja iz državne i lokalnih mreža stanica za kvalitet vazduha ukazuju da su postojala prekoračenja granične i tolerantnih vrednosti što je uticalo na zvaničnu ocenu stanja kvaliteta vazduha **u 2020.**¹² Pogledati **prilog br. 1.**

U Zavodima za javno zdravlje (ZZJZ), kao regionalnim ustanovama mogu se dobiti osnovne informacije o kontroli kvaliteta vazduha, zagađujućim materijama koje se prate, zakonskoj regulativi koja se koristi i ustanovama koje kontrolišu kvalitet vazduha.

dr Saša Petković, spec. higijene

Načelnik centra
dr Dubravka Popović, spec. higijene

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

PRILOG br. 1

Izvod iz godišnjeg izveštaja o stanju kvaliteta vazduha u RS-ocena kvaliteta vazduha (Podaci za 2020. Citirani tekst-zaključak iz godišnjeg izveštaja **Agencije za zaštitu životne sredine**¹²)

Ocena kvaliteta vazduha na osnovu prekoračenja graničnih i tolerantnih vrednosti koncentracija zagađujućih materija jedina je zakonski definisana i obavezujuća ocena stepena zagađenja u Republici Srbiji. Ocena kvaliteta vazduha izvršena je na osnovu srednjih godišnjih koncentracija zagađujućih materija dobijenih monitoringom kvaliteta vazduha u državnoj mreži i lokalnim mrežama za monitoring vazduha.

Prvu kategoriju, čist ili neznatno zagađen vazduh, ima vazduh u kome **nisu prekoračene granične vrednosti** ni za jednu zagađujuću materiju.

Drugu kategoriju - umereno zagađen vazduh, ima vazduh gde su prekoračene granične vrednosti azot-dioksida, ali nije prekoračena tolerantna vrednostai nisu prekoračene granične vrednosti za ostale zagađujuće materije.

Treću kategoriju, prekomerno zagađen vazduh, ima vazduh u kome su prekoračene **tolerantne vrednosti** za jednu ili više zagađujućih materija.

Obrađeni rezultati merenja iz državne i lokalnih mreža stanica za kvalitet vazduha ukazuju da su postojala prekoračenja graničnih vrednosti **suspendovanih čestica** i **sumpordioksida** što je uticalo na zvaničnu ocenu stanja kvaliteta vazduha u 2020. godini, koja glasi:

U zoni Srbija vazduh je bio čist ili neznatno zagađen, **osim** u gradovima Valjevo, Novi Pazar, Kraljevo, Zaječar, Kragujevac i Popovac.

U zoni Vojvodina vazduh je bio čist ili neznatno zagađen, **osim** u Subotici i u Zrenjaninu gde je bio prekomerno zagađen; Na osnovu nalaza ispitani uzorak vode poseduje bakteriološku ispravnost, a ne ispunjava propisane uslove fizičko-hemijske ispravnosti tzv. OSNOVNOG (A) PREGLEDA Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl. List SRJ br. 42/98, 44/99, 28/2019.

Sastav tla uslovljava da sirove, neprečišćene vode, koje se koriste za piće poseduju povećane količine organskih materija, amonijaka, kao i neodgovarajuće organoleptičke osobine. Dakle, ne odgovaraju preporukama i normativima Svetske zdravstvene organizacije, Evropske unije, a time i propisima koji regulišu ispravnost vode za piće u našoj zemlji. Svojim fizičko-hemijskim karakteristikama mogu da predstavljaju povećan zdravstveni rizik. Vode čija je potrošnja KMnO₄ veća od 8 mg/l NE SMEJU se hlorisati, a moraju se koristiti drugi načini dezinfekcije.

Napomena: Vrednosti fizičko-hemijskih pokazatelja su u skladu sa dosadašnjim rezultatima vode za piće za navedeno područje.

U aglomeracijama Beograd, Niš, Pančevo, Smederevo, Kosjerić, Bor i Užice vazduh je bio prekomerno zagađen; Aglomeracija Novi Sad je imala čist, neznatno zagađen vazduh.

U aglomeraciji Bor vazduh je bio prekomerno zagađen, usled prekoračenja granične vrednosti sumpordioksida. Aglomeracije Beograd, Niš, Smederevo, Užice i Kosjerić su bile prekomerno zagađene zbog prisustva suspendovanih čestica PM₁₀ i PM_{2.5}.

Kragujevac, Zaječar, **Zrenjanin** i Popovac bili su prekomerno zagađeni zbog prisustva **suspendovanih čestica PM₁₀**. Gradovi Valjevo, Kraljevo i Novi Pazar bili su prekomerno

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021
Datum: 08.03.2022.

zagađeni zbog prisustva suspendovanih čestica PM10 i PM2.5. Vazduh u Subotici je bio prekomerno zagađen zbog prisustva suspendovanih čestica PM2.5.

Ugljen-monoksid i benzen nisu doprineli prekomernom zagađenju vazduha. Zagađenje prizemnim ozonom bilo je prisutno na Kameničkom visu i Pančevu. Benzo(a)piren u suspendovanim česticama PM10 bio je iznad dozvoljenog nivoa u Valjevu, Užicu, Somboru i Novom Sadu (Kać). Sadržaj teških metala arsena, kadmijuma i olova u suspendovanim česticama PM10 prekoračio je ciljne vrednosti u Boru.

Automatska merenja PM10/PM2.5 pokrenuta su u Užicu i na stanici Beograd-Vračar čime je omogućeno da javnost bude informisana u realnom vremenu o stanju zagađenosti.

Indikativna merenja koja su se sprovodila u državnoj i lokalnim mrežama stanica za kvalitet vazduha pokazuju sledeće:

Značajno zagađenje suspendovanim česticama PM10 postoji u Vranovu(Smederevo), Čačku i Čupriji; U Šapcu prisustvo suspendovanih čestica PM2.5 ukazuje na prisutno zagađenje dok u Senti i Čačku suspendovane čestice PM2.5 ne utiču na kvalitet vazduha; Sadržaj teških metala: olova, arsena, kadmijuma i nikla u suspendovanim česticama PM10 ne ukazuju na zagađenje; Merenja benzo(a)pirena nisu pokazala značajnije prisustvo ove zagađujuće materije u Novom Sadu, Boru i Vršcu dok je u Kosjeriću, Subotici, **Zrenjaninu**, Beogradu prekoračena godišnja granična vrednost. Koncentracije opasne po zdravlje ljudi javljale su se samo u Boru za sumpor-dioksid. Usvojeni su Plan kvaliteta vazduha za Užice i Kratkoročni akcioni plan za Sombor.

Analiza stanja kvaliteta vazduha radi utvrđivanja izvora zagađenja u okviru planova kvaliteta vazduha koja se vrši na osnovu rezultata merenja, nije dovoljna ako se zasniva samo na godišnjim vrednostima zagađujućih materija i na broju dana sa prekoračenim graničnim vrednostima. Detaljnija analiza suspendovanih čestica PM10, kao najčešćeg uzroka prekomernom zagađenju vazduha u Republici Srbiji pokazuje da su na pojedinim mestima nivoi koncentracija visoki tokom tople polovine godine što pri planiranju mera za njihovo smanjenje mora biti uzeto u obzir kako bi se postigla maksimalna efikasnost i svrsishodnost uloženi sredstava u to smanjenje. Takođe i dodatna merenja sadržaja različitih zagađujućih materija u suspendovanim česticama uz primenu receptorskih modela dala bi još potpuniju sliku mogućih izvora sa njihovim pojedinačnim udelom u ukupnom zagađenju.

Vanredno stanje usled pojave zaraze COVID19, nesumnjivo je uticalo na koncentracije azot-dioksida koje su zabeležile pad dok je daleko složeniji uzrok zagađenja suspendovanim česticama pa jasna slika uticaja nije dobijena. Uz to, nesvakidašnja peščana oluja u pustinji Aralkum, kojoj se pripisao skok koncentracija suspendovanih čestica u Kazahstanu, Uzbekistanu, Mađarskoj, Srbiji, Hrvatskoj, i Sloveniji najviše 27. marta doprinela je porastu srednjih vrednosti koncentracija PM10 za posmatrani period za 9-28% na pojedinim stanicama. Najveći priliv podataka o kvalitetu vazduha od strane lokalnih samouprava registrovan je 2020. godine čime su sve lokalne samouprave koje finansiraju monitoring kvaliteta vazduha ispunile svoju zakonsku obavezu. Izveštaj predstavlja do sada najobimniji izveštaj o stanju kvaliteta vazduha u Republici Srbiji čime ujedno daje i najdetaljniju sliku stanja. (Kraj citiranog teksta)

ALERGENI POLEN

IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA

Broj: 4-2021

Datum: 08.03.2022.

U 2020. godini, najviše vrednosti ukupne količine polenovih zrna za polen breze su bile u Novom Sadu (1784 pz/m³) na Zlatiboru za polen trava (308 pz/m³), u Vrbasu za polen ambrozije (1347 pz/m³). Koncentracije Ambrozije se smanjuju od severa ka jugu zemlje. Jedina pouzdana mera za smanjenje koncentracije polena ambrozije u vazduhu, kao najjačeg alergena, je povećati kontrolisano uništavanje ovog agresivnog korova.

10. LITERATURA

1. Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, Sl. Glasnik RS 11/2010, 75/2010, 63/13.
2. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, AQG, 2005).
3. Kristoforović-Ilić, M., Komunalna higijena, Prometej, Novi Sad 1998.
4. EPA, Air quality index, A Guide to Air Quality and Your Health, Avgust 2009.

<http://airnow.gov> (Air Quality Index (AQI) - A Guide to Air Quality and Your Health; AQI Calculator: AQI to Concentration/Concentration to AQI)
5. Godišni izveštaj o kvalitetu vazduha u gradu Zrenjaninu i naseljenom mestu Elemir za 2020. Godinu, ZZJZ Zrenjanin, 2021.
6. Akrolein-EPA IRIS- basic Information about the Integrated Risk Information System; https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=364
7. Amonijak, EPA-IRIS, Chronic Health Hazard Assessments for Noncarcinogenic Effect; http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0061_summary.pdf#nameddest=rfc
8. Benzo (a) piren EPA Toxicological Review of Benzo[a]pyrene Executive Summary [CASRN 50-32-8] January 2018
9. Archibong, AE; Inyang, F; Ramesh, A; Greenwood, M; Nayyar, T; Kopsombut, P; Hood, DB; Nyanda, AM , Alteration of pregnancy related hormones and fetal survival in F-344 rats exposed by inhalation to benzo(a)pyrene, Reproductive Toxicology, 2002. p.801-808.
10. Archibong, AE; Ramesh, A; Inyang, F; Niaz, MS; Hood, DB; Kopsombut, P, Endocrine disruptive actions of inhaled benzo(a)pyrene on ovarian function and fetal survival in Fisher F-344 adult rats, Reproductive Toxicology, 2012. p.635-643.
11. Evolution of WHO air quality guidelines: past, present and future. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2018. World Health Organization 2018. (<http://www.euro.who.int/pubrequest>).
12. Republika Srbija, Ministarstvo zaštite životne sredine, Agencija za zaštitu životne sredine, Kvalitet vazduha U Republici Srbiji 2020., Beograd, 2021.
13. www.sepa.gov.rs
14. Zakon o zaštiti vazduha, Sl.glasnik RS 36/2009, 10/2013, 26/2001.