



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АП ВОЈВОДИНА
Завод за јавно здравље Панчево
Пастерова 2, 26000 Панчево
Тел.Факс. 013/322-965, е-маил: info@zjzpa.org.rs

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

ГОДИШЊИ ИЗВЕШТАЈ

О ИЗВРШЕНИМ МЕРЕЊИМА АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА У БЕЛОЈ ЦРКВИ

2024. година



Број: 04-115/16-2024
Датум: 23.01.2025.

САДРЖАЈ:

1.	Увод	3
2.	Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења и о корисницима услуга	3
	2.1 Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења	3
	2.2 Подаци о кориснику услуга	3
	2.3 Сертификати и овлашћења.....	3
3.	Макро и микро локације	3
4.	Мерно место, полутанти и динамика мерења	4
5.	Примењени стандарди и методе мерења	4
6.	Мерни уређаји	5
7.	Резултати мерења	6
	7.1 Микроклиматски показатељи	6
	7.2 Резултати мерења и годишњи статистички показатељи за загађујуће материје	7
	7.3 Графички приказ резултата	10
8.	Индекс квалитета ваздуха	11
9.	Дискусија резултата мерења.....	14
10.	Закључак	16
11.	Предлог мера	16
12.	Прилози	18

Листа оригиналних података (број страна 6)

Решење о овлашћењу за мерење квалитета ваздуха (број страна 3)

Сертификат о акредитацији са обимом акредитације (број страна 3)

Уверења о еталонирању мерних уређаја (број страна 14)

----- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -----

1. УВОД

У периоду од 01.12.2024. до 31.12.2024. године Завод за јавно здравље Панчево, као акредитована и овлашћена установа, вршио је мерење амбијенталног ваздуха на мерном месту у општини Бела Црква, о према Одлуци о прихватању понуде по наруџбеници Н 6/2024 „Мониторинг ваздуха на територији општине Бела Црква“ број 04-115/3-2024 од 13.2.2024. године.

2. ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА И О КОРИСНИЦИМА УСЛУГА

2.1 Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења

Подаци о овлашћеној лабораторији	
Назив	Завод за јавно здравље Панчево
Адреса	Пастерова 2
Седиште	26000 Панчево
Тел/факс	013 312 725
E-mail	higijena@zjzpa.org.rs
Лица за контакт	Дубравка Николовски, 062 886 97 15

2.2 Подаци о кориснику услуга

Подаци о кориснику услуга	
Назив	АП Војводина, Општина Бела Црква
Адреса	Милетићева бр.2
Седиште	Бела Црква
Тел/факс	013 851-224
E-mail	ekologijabc@gmail.com
Лица за контакт	Оливера Арновљевић Рајин

2.3 Сертификати и овлашћења

Сертификатом о акредитацији (акредитациони број 01-229) потврђено је да Завод за јавно здравље Панчево задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 те је компетентан за обављање послова узорковања и испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

Министарство заштите животне средине Републике Србије је издало овлашћење под бројем 353-01-02145-2021-03 од 27.07.2021. године којим је овластио Завод за јавно здравље Панчево за мерење нивоа загађујућих материја у ваздуху.

3. МАКРО И МИКРО ЛОКАЦИЈЕ

Општина Бела Црква је једна од осам општина јужнобанатског округа. Налази се на надморској висини 89,5m. Заузима површину од 353 km² површине. Има око 21.500 хектара ораница. Остали део земљишта чине: ливаде, пашњаци, виноград, воћњаци, шуме и друго. Седиште општине је град Бела Црква. Општини припадају и насељена места: Банатска Паланка, Стара Паланка, Банатска Суботица, Врачев, Гај, Гребенац, Добричево, Дупљаја, Јасеново, Кајтасово, Калуђерово, Крушчица, Кусић, Црвена Црква, Чешко Село. Простире се највећим делом на лесној тераси и алувијалној равни реке Дунав која је значајан

пловни пут. На северу је омеђена Вршачким планинама и Делиблатском пешчаром ка западу. Кроз њу пролази река Нера на граници са Румунијом, Караш и канал Дунав—Тиса—Дунав.



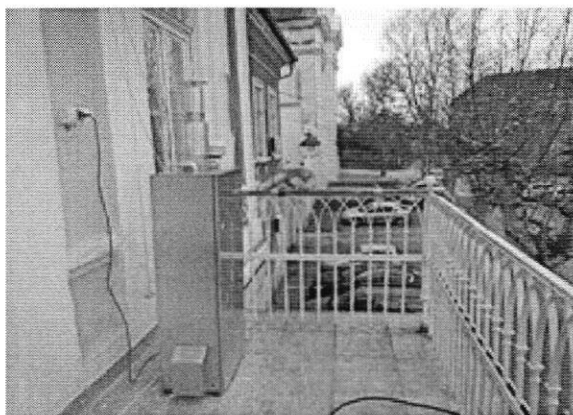
Слика 1. Положај општине Бела Црква

4. МЕРНА МЕСТА, ПОЛУТАНТИ И ДИНАМИКА МЕРЕЊА

У циљу праћења квалитета ваздуха, уз помоћ представника општине Бела Црква, дефинисано је мерно место: Бела Црква – зграда општине, Милетићева бр.2, (координате N 44°53'57,91" E 21°25'18,77")

Мерења амбијенталног ваздуха су вршена у периоду од 01.12.2024. до 31.12.2024. године.

У 24-часовним узорцима амбијенталног ваздуха свакодневно су одређиване концентрације азот-диоксида на овом мерном месту, а 8 недеља равномерно током целе године одређују се 24-часовне концентрације суспендованих честица фракције PM_{10} .



Слика 2. Мерно место Зграда Општинске управе Бела Црква

5. ПРИМЕЊЕНИ СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ МЕРЕЊА

Контрола степена загађености ваздуха вршена је у складу са важећом законском регулативом и методологијом:

- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС бр.11/2010, бр. 75/2010 и бр. 63/2013).
- Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“ број 36/2009, 10/2013, 26/2021-др.закон)
- Закон о заштити животне средине (Службени гласник РС бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 -други закон, 72/2009 -други закон, 43/2011 -Одлука УС РС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 -други закон, 95/2018 -други закон, и 94/2024 – други закон.)

- HDMI-201, Одређивање азот-диоксида у амбијенталном ваздуху *Griess-Saltzmann*-овом методом (спектрофотометрија)
- SRPS EN 12341:2023, Стандардна гравиметријска метода мерења за одређивање PM_{10} и $PM_{2,5}$ масене концентрације суспендованих честица (гравиметрија)
- SRPS EN 14902:2088; SRPS EN 14902:2008/AC:2013 Одређивање садржаја метала у суспендованим честицама (техника CVAAS);

Методe одређивања параметара квалитета ваздуха, укључујући и узорковање, акредитоване су према Стандарду SRPS ISO/IEC 17025:2017. Опрема која се користи за узорковање и испитивање је еталонирана.

6. МЕРНИ УРЕЂАЈИ

Узорковање азотдиоксида је извршено помоћу осмоканалног уређаја за узорковање ваздуха типа **АТ 801х**, **произвођача ПроЕкос Београд**, са еталонираним протоком и контролом протока, у испиралице са апсорпционим раствором за азотдиоксид.

За узорковање суспендованих честица коришћен је узоркивач ваздуха Sven Leckel типа SEQ 47/50 са дигиталним читавањем протока и запремине узоркованог ваздуха са одговарајућом главом за PM_{10} честице и кварцним филтером пречника 47mm. Мерење/вагање филтер папира извршено је на аналитичкој ваги Sartorius CPA225D-0CE.

За читавање концентрације азотдиоксида коришћен је UV/VIS спектрометар PE Lambda EZ150.

Накнадном анализом суспендованих честица фракције PM_{10} извршено је одређивање садржаја тешких и токсичних метала олова, кадмијума, никла и арсена техником индуковано купловане плазме са масеним детектором и аутосамплером (ICP-MSD) произвођача Agilent T.

Копије уверења о исправности (еталонирању) мерних уређаја дате су у прилогу овог извештаја.

Опрема коришћена за узорковање и одређивање концентрација азотдиоксида и суспендованих честица фракције PM_{10} из ваздуха приказана је на *слици 3*.



Слика 3. Опрема

7. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

7.1 Микроклиматски показатељи

Табела 1. Микроклиматски показатељи* на територији Белој Цркви у 2024. години

БЕЛА ЦРКВА 2024 година Месец	Температура ваздуха (°C)	Ваздушни притисак (hPa)	Релативна влажност ваздуха (%)	Брзина ветра min (m/s)	Брзина ветра max (m/s)
Јануар	3	1020	82	8	23
Фебруар	10	1016	65	2	7
Март	11	1014	65	4	8
Април	15	1015	64	3	6
Мај	19	1015	64	4	7
Јун	24	1013	65	2	4
Јул	27	1012	59	2	5
Август	26	1013	56	1	4
Септембар	21	1013	62	3	6
Октобар	14	1020	67	2	6
Новембар	5	1023	77	2	5
Децембар	4	1021	85	1	5
Број мерења	366	366	366	366	366
Средња вредност	14.8	1016.4	67.7	2.7	7.3
Минимална вредност	-7	998	23.5	0	1
Максимална вредност	39	1040	100	39	46

*Подаци су преузети са најближе хидрометеоролошке станице у Врицу

У периоду испитивања квалитета ваздуха од 01.01.2024. – 31.12.2024. године минимална забележена средња дневна температура је износила -7°C , максимална 39°C , а средња годишња температура ваздуха је била $14,8^{\circ}\text{C}$.

Ваздушни притисак је варирао од 998 hPa до 1040 hPa. Средња годишња израчуната вредност ваздушног притиска је износила 1016,4 hPa.

Релативна влажност ваздуха је имала вредности од 23,5% до 100%, у просеку 67,7%.

Максимална брзина ветра је била 46m/s.

7.2 Резултати мерења и годишњи статистички показатељи за загађујуће материје

Табела 2. Резултати мерења NO₂ на мерном месту зграда општине, Бела Црква, 2024

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО	ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО Центар за хигијену и хуману екологију 26000 Панчево, Пастерова 2 Тел: 013 322 965												
	Мерно место: БЕЛА ЦРКВА - зграда општине												
NO ₂ 2024	24- часовне концентрације (µg/m ³) ГВ/ТВ (24h) =85/85 µg/m ³ ; ГВ/ТВ(1год) =40/40 µg/m ³												
ДАН \ МЕСЕЦ	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ	ГОД
01	5	13	3	3	2	4	4	4	12	2	12	5	
02	5	10	8	4	3	4	5	7	5	2	9	5	
03	8	6	7	6	3	4	5	7	13	3	7	5	
04	14	6	8	5	8	4	5	6	11	3	14	10	
05	8	6	7	6	7	4	6	1	9	1	5	6	
06	8	12	3	8	5	7	2	6	11	2	13	7	
07	8	14	5	7	7	6	2	7	11	7	12	7	
08	3	11	3	4	6	5	16	7	6	4	9	7	
09	6	8	8	4	6	4	14	9	2	4	8	7	
10	4	7	6	5	6	7	11	7	11	5	7	9	
11	5	6	3	6	6	8	12	6	3	6	6	8	
12	7	5	5	7	6	8	8	9	7	5	16	7	
13	6	7	6	7	3	3	8	8	8	7	7	8	
14	6	7	9	6	4	7	8	8	4	4	9	5	
15	11	8	7	6	4	9	8	8	3	5	11	5	
16	7	9	7	6	3	4	13	9	5	5	10	14	
17	4	8	7	5	3	5	13	9	7	4	9	13	
18	5	8	7	5	7	6	10	10	8	5	10	14	
19	7	12	6	5	7	6	11	16	6	4	9	14	
20	6	6	7	7	4	6	11	10	7	5	6	5	
21	6	5	6	7	7	6	4	11	6	3	5	6	
22	12	4	8	6	5	6	6	12	4	3	5	7	
23	12	3	7	3	6	6	16	12	5	2	8	4	
24	12	9	6	7	6	8	12	14	6	4	15	6	
25	8	8	11	5	6	7	8	12	7	4	9	5	
26	9	4	4	6	6	5	7	19	6	3	12	7	
27	7	2	4	7	4	6	12	20	8	9	10	8	
28	6	3	4	6	4	8	11	13	5	6	7	11	
29	8	3	7	5	4	7	2	11	3	10	8	10	
30	7		6	6	5	6	3	14	2	10	7	10	
31	9		5		4		2	17		11		8	
Број података N	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366
Средња вред. C _{sr}	7.4	7.2	6.1	5.7	5.1	5.9	8.2	10.0	6.7	4.8	9.2	7.8	7.0
Медијана C ₅₀	7.0	7.0	6.0	6.0	5.0	6.0	8.0	9.0	6.0	4.0	9.0	7.0	6.5
Фрек.вис.конц. C ₉₅	12.0	12.6	8.5	7.0	7.0	8.0	15.0	18.0	11.6	10.0	14.6	14.0	13.0
Фрек.вис.конц. C ₉₈	12.8	13.4	9.8	7.4	7.4	8.4	16.0	19.4	12.4	10.4	15.4	14.0	14.7
Минимал.вред. C _{min}	3	2	3	3	2	3	2	1	2	1	5	4	1
Максим.вред. C _{max}	14	14	11	8	8	9	16	20	13	11	16	14	20
Станд. дев. SD	2.62	3.14	1.91	1.24	1.57	1.55	4.23	4.27	3.03	2.51	2.93	2.90	3.18
Коеф. вар. CV	0.35	0.43	0.31	0.22	0.31	0.26	0.51	0.43	0.45	0.53	0.32	0.37	0.45
Број дана > GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Број дана > TV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% броја дана >GV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% броја дана > TV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% C _{sr} > Gvgod													-
% C _{sr} > Tvgod													-

Табела 3. Резултати мерења PM_{10} на мерном месту зграда општине, Бела Црква, 2024

 ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО	ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО Центар за хигијену и хуману екологију 26000 Панчево, Пастерова 2 Тел: 013 322 965													
Мерно место:	БЕЛА ЦРКВА - зграда општине													
PM ₁₀ 2024	24- часовне концентрације (mg/m ³) Важећи нормативи: ГВ/ТВ (24h) = 50/50 mg/m ³ ; ГВ/ТВ(1год) = 40/40 mg/m ³ ;													
ДАН \ МЕСЕЦ	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ	ГОД	
01								15						
02								23						
03								14						
04			33					16			54			
05			33								58			
06			34								65			
07			17								76			
08			29								80			
09			24								97			
10			22			37					51			
11						26								
12						17								
13						19								
14						20								
15	21					20								
16	21					21			9					
17	11								20					
18	26								34					
19	12								54					
20	35								64					
21	45								52					
22				22					30					
23				19								20		
24				21								37		
25				23								44		
26				25								32		
27				22								56		
28				21								90		
29							12					80		
30							16							
31							16							
Број података N	7		7	7		7	3	4	7		7	7	56	
Средња вред. C _{sr}	24.4		27.4	21.9		22.9	14.7	17.0	37.6		68.7	51.3	33.8	
Медијана C ₅₀	21.0		29.0	22.0		20.0	16.0	15.5	34.0		65.0	44.0	24.5	
Фрек.вис.конц.C ₉₅	42.0		33.7	24.4		33.7	16.0	22.0	61.0		91.9	87.0	80.0	
Фрек.вис.конц.C ₉₈	43.8		33.9	24.8		35.7	16.0	22.6	62.8		95.0	88.8	89.0	
Минимал.вред. C _{min}	11		17	19		17	12	14	9		51	20	9	
Максим.вред. C _{max}	45		34	25		37	16	23	64		97	90	97	
Станд. дев. SD	12.22		6.55	1.86		6.82	2.31	4.08	19.88		16.53	25.67	21.41	
Коеф. вар. CV	0.50		0.24	0.09		0.30	0.16	0.24	0.53		0.24	0.50	0.63	
Број дана > GV	0		0	0		0	0	0	3		7	3	13	
Број дана > TV	0		0	0		0	0	0	3		7	3	13	
% броја дана >GV	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	42.9		100.0	42.9	23.2	
% броја дана > TV	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	42.9		100.0	42.9	23.2	
% C _{sr} >Gvgod														-
% C _{sr} >Tvgod														-

GV- гранична вредност; TV-толерантна вредност

Табела 6. Резултати мерења укупних таложних материја и количина падавина на мерном месту зграда општине, Бела Црква, 2024

	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ	Csr
Укупне таложне материје (mg/m ³ /дан)	49,4	57,9	248,1	234,3	286,3	156,5	51,6	189,6	66,4	39,2	69,9	91,3	128,4
Количина падавина (L/m ² / дан)	1,1	0,2	0,6	1,3	2	0,9	1,8	0,22	2	0,4	1,8	2,6	1,2

	N	Csr	C ₅₀	C ₉₅	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	SD	CV	MDK _{mes}	>MDK _{mes}	MDK _{god}
Укупне таложне материје (mg/m ³ /дан)	12	128,4	81	265	278	39	286	89,81	0,70	450	0	200
Количина падавина (L/m ² / дан)	12	1,2	1,2	2,3	2,5	0,2	2,6	0,80	0,64			

Табела 7. Резултати мерења метала из PM₁₀

Параметар	N	Csr	C ₅₀	C _{min}	C _{max}	Циљне вредности
Кадмијум (ng/m ³)	56	0,4882	0,1000	0,1000	3,0000	5*
Олово (ng/m ³)	56	0,0029	0,0005	0,0005	0,0210	0,5**
Никл (ng/m ³)	56	1,73	1,00	1,000	11,70	20*
Арсен (ng/m ³)	56	0,34	0,20	0,20	3,10	6*

Напомена: Статистички подаци су добијени обрадом 24h концентрација

*Циљна вредност за просечну годишњу вредности укупног садржаја суспендованих честица PM₁₀

**Гранична вредност за годишњи ниво

8.0 Графички приказ резултата мерења

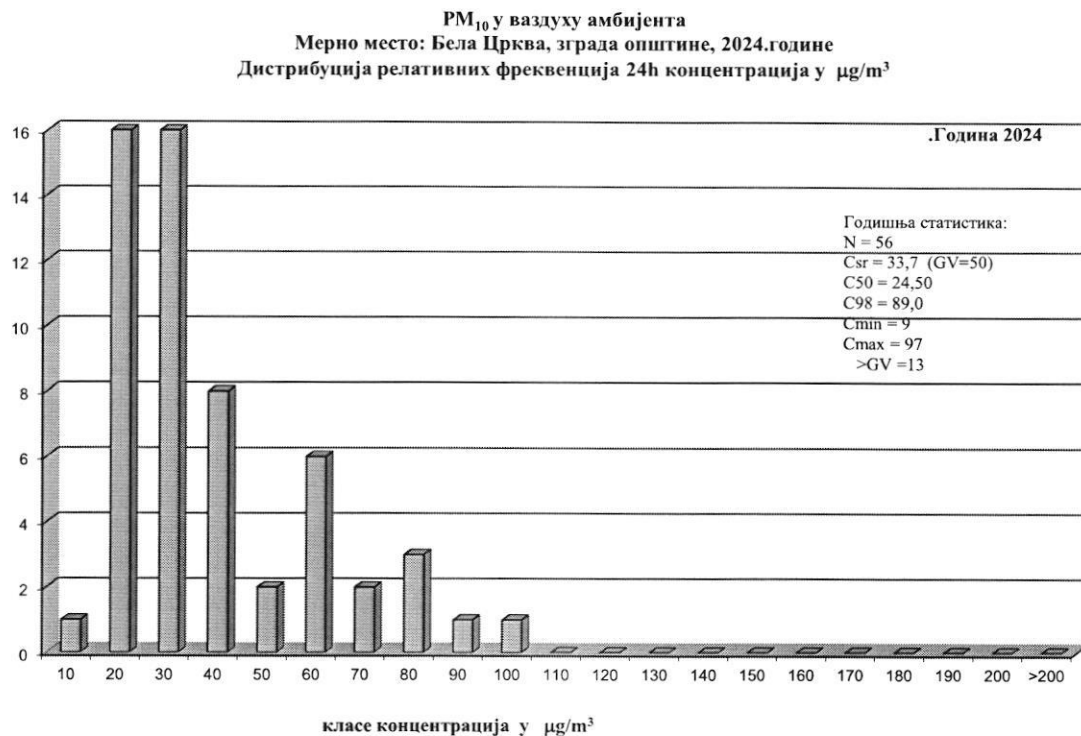


График 1. Дистрибуција релативних фреквенција PM₁₀

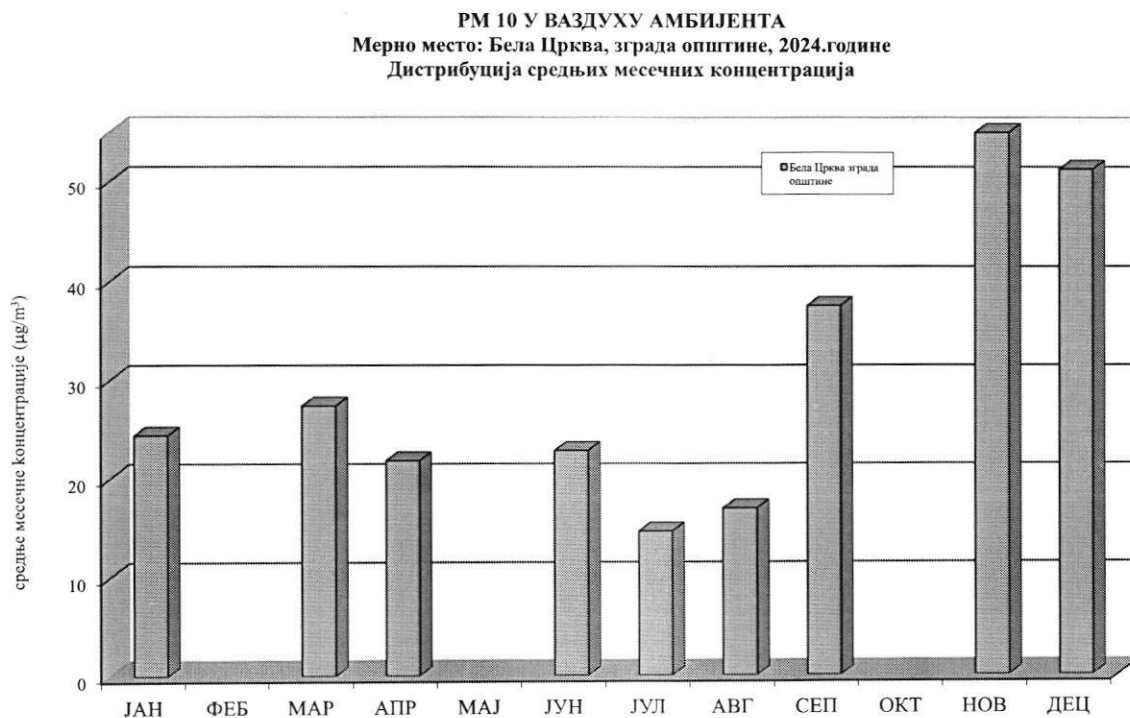


График 2. Дистрибуција средњих месечних концентрација PM₁₀

PM 10 У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА
Мерно место: Бела Црква, зграда општине, 2024.године
Број дана са концентрацијама PM 10 изнад GV

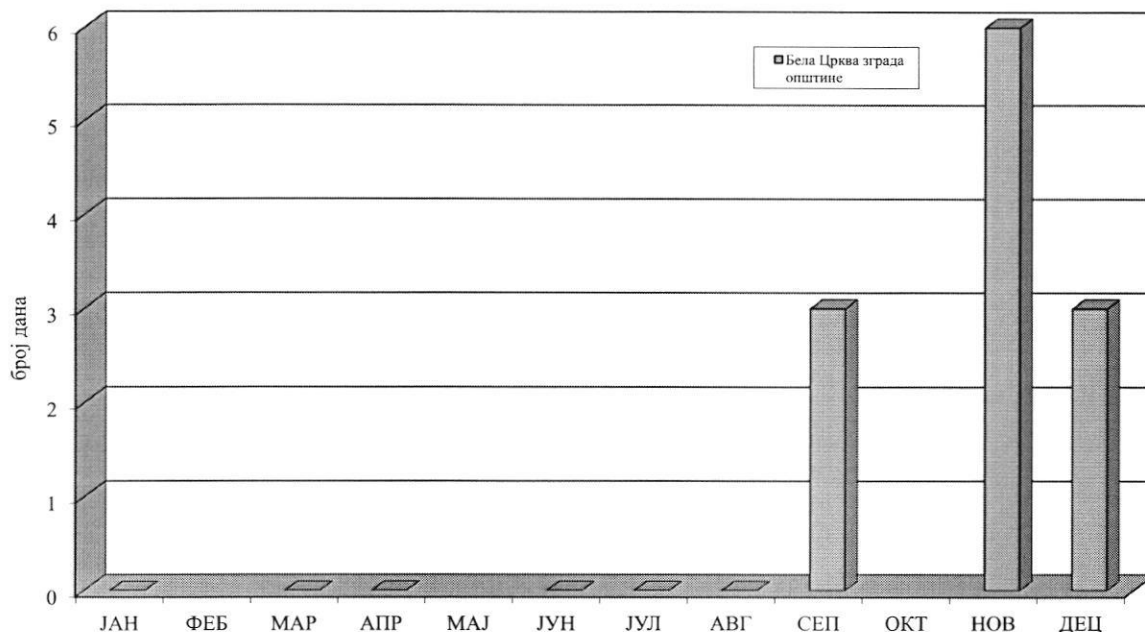


График 3. Број дана са концентрацијама PM₁₀ изнад граничне вредности

8. ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Индекс квалитета ваздуха AQI (Air Quality Index) је величина којом се оцењује штетност утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље и животну средину. Индекс квалитета ваздуха интегрисе утицаје концентрација појединих полутаната и распон интервала класа одређених индексом нису дефинисани законском регулативом у Републици Србији у којој се наводе критеријуми за оцењивање квалитета ваздуха.

У наредним табелама приказани су дневни индекси квалитета ваздуха за измерене концентрације суспендованих честица (PM₁₀) на мерном месту у Белој Цркви, према вредностима индекса квалитета ваздуха који су дати за: SAQI_11 у Кнежевић Ј. и сар. Квалитет ваздуха у Републици Србији 2019 године. Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2020, стр. 44, где су прве три класе у оквиру прве категорије квалитета ваздуха;

Табела 8. Индекс квалитета ваздуха за NO₂ у Белој Цркви

NO ₂ Бела Црква, зграда општине		годишњи 2024		
SAQI_11 *	Индекс квалитета ваздуха	Концентрација (µg/m ³)	Број дана	%
	одличан	0-42,5	366	100.0
	добар	42,6-60,0	0	0.0
	прихватљив	60,1-85,0	0	0.0
	загађен	85,1-125,0	0	0.0
	јакo загађен	>125,0	0	0.0
			366	100.0

Табела 9. Индекс квалитета ваздуха за PM₁₀ у Белој Цркви

PM ₁₀ Бела Црква, зграда општине		годишњи 2024		
SAQI_11 *	Индекс квалитета ваздуха	Концентрација (µg/m ³)	Број дана	%
	одличан	0-20	17	30.4
	добар	20,1-40	24	42.9
	прихватљив	40,1-50	2	3.6
	загађен	50,1-100	13	23.2
	јакo загађен	>100	0	0.0
			56	100.0

Табела 10. Дистрибуција индекса квалитета ваздуха у Белој Цркви

SAQI_11	PM10											
ДАН/МЕСЕЦ	ЈАН	ФЕБ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОВ	ДЕЦ
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

Легенда

	одличан
	добар
	прихватљив
	загађен
	јачо загађен

Индекс квалитета ваздуха је приказан само за параметар PM₁₀. За параметар који се мери свакодневно (азотдиоксид), квалитет ваздуха током целе године је припадао класи „одличан“. Обзиром да је обухват мерења за параметар PM₁₀ мањи, није приказан збирни индекс квалитета ваздуха за све дане у години.

9. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Прикупљени подаци су систематизовани, обрађени, анализирани и интерпретирани у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха («Сл. гласник РС» бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

Гранична вредност за SO₂ за период усредњавања један дан износи 125 µg/m³ и не сме се прекорачити више од 3 пута у једној календарској години. Толерантна вредност за SO₂ за период усредњавања један дан износи 125 µg/m³, а граница толеранције је 0%.

Гранична вредност за SO₂ за период усредњавања „календарска година“ износи 50 µg/m³. Толерантна вредност за SO₂ за период усредњавања календарска година износи 50 µg/m³, а граница толеранције 0%.

Гранична вредност за NO₂ за период усредњавања један дан износи 85 µg/m³. Толерантна вредност за NO₂ за период усредњавања један дан износи 85 µg/m³, а граница толеранције је 0%.

Гранична вредност за NO₂ за период усредњавања „календарска година“ износи 40 µg/m³. Толерантна вредност за NO₂ за период усредњавања календарска година износи 40 µg/m³, а граница толеранције 0%.

Гранична вредност за суспендоване честице PM₁₀ за период усредњавања један дан износи 50 µg/m³ и не сме се прекорачити више од 35 пута у једној календарској години. Толерантна вредност за суспендоване честице PM₁₀ за период усредњавања један дан износи 50 µg/m³, а граница толеранције је 0%.

Гранична вредност за суспендоване честице PM₁₀ за период усредњавања „календарска година“ износи 40 µg/m³. Толерантна вредност за суспендоване честице PM₁₀ за период усредњавања календарска година износи 40 µg/m³, а граница толеранције 0%.

Поређење резултата мерења је извршено и са прописаним вредностима Европске директиве и препорукама Светске здравствене организације.

Циљне вредности период усредњавања „календарска година“ за арсен (6ng/m³), кадмијум (5ng/m³), никл (20ng/m³) и бензо(а)пирен (1ng/m³) су исте према Уредби и према директиви Европске уније.

Табела 12. Граничне вредности / максимално дозвољене концентрације према Уредби, директиви Европске Уније и препорукама Светске здравствене организације*

Период усредњавања	Документ	PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
Дан	Уредба	50	85
	ЕУ директива	50 ¹ / 45 ²	50
	СЗО препорука	45	25
Година	Уредба	40	40
	ЕУ директива	40 ¹ / 20 ²	20
	СЗО препорука	15	10

* Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС бр.11/2010, 75/2010 и 63/2013); Directive ((EU) 2024/2881 of the Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe, 23 October 2024 (¹граничне вредности за заштиту здравља људи које треба постићи до 11.12.2026. / ²граничне вредности за заштиту здравља људи које треба постићи до 1.1.2030.); WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021.

Азотдиоксид је мерен свакодневно у периоду 01.01.2024. – 31.12.2024. године. Анализирано је 366 (100,0%) узорака. Број еквивалентних мерења је био 366 (100,0%). Није било прекорачења дневне граничне вредности и толерантне вредности имисије од $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Највиша измерена концентрација износила је $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и измерена је 27.08.2024. године.

Средња годишња вредност измерених концентрација је била $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за годишњи период је $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

У односу на препоруке Светске здравствене организације није било прекорачења дневне граничне вредности ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Средња годишња вредност није прекорачила препоручену годишњу граничну вредност ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Суспендоване честице PM_{10} мерене су у периоду 01.01.2024. – 31.12.2024. године током осам недеља равномерно распоређених током године. Анализирано је 56 (100,0%) узорака, од којих је 13(23,2%) прекорачило дневну граничну вредност и толерантну вредност имисије од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Највиша измерена концентрација износила је $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и измерена је 09.11.2024. године. Број еквивалентних мерења је био 56 (100,0%).

Просечна годишња концентрација је износила $33,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и била је нижа од граничне вредности за годишњи ниво ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

У односу на препоруке Светске здравствене организације било је 13 (23,2%) прекорачења дневне граничне вредности ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Средња годишња вредност је прекорачила годишњу граничну вредност ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) за $18,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (125,33%).

Индекс квалитета ваздуха је величина којом се оцењује штетност утицаја загађујућих материја у ваздуху на здравље људи и животну средину. Он интегрише утицаје концентрација појединих полутаната.

У испитиваном периоду индекс квалитета ваздуха за параметар **азотдиоксид** је током целе године припадао класи «одличан».

Анализа **индекса квалитета ваздуха за PM_{10}** показује да је од 56 дана када је мерен овај полутант, број дана са ризичним концентрацијама по здравље регистрован током 13(23,2%) дана када је припадао класи «загађен». Број дана са концентрацијама PM_{10} које угрожавају само сензитивне групе је био 2(3,57%).

Загађење ваздуха има индиректно и директно дејство на здравље људи. Индиректним путем оштећује пољопривредне културе и вегетацију, таложењем аеросола тешких метала у земљишту који улазе у ланац исхране животиња утиче на њихово здравље, а даље и на здравље људи. Загађење из земљишта продире и у подземне воде. Промене у саставу атмосфере утичу и на климатске и микроклиматске услове. Директни утицај аерозагађења на здравље човека зависи од дужине експозиције и концентрације одређених полутаната у ваздуху.

Став Светске здравствене организације је да не постоји лимит квантификације испод кога одређена загађујућа материја нема утицаја на здравље. Ниске концентрације неких полутаната у дугом временском периоду такође могу проузроковати здравствене проблеме.

Азотдиоксид је најзначајнији полутант из групе азотних оксида који се налазе у ваздуху у урбаној средини и који најчешће настаје у процесу сагоревања фосилних горива која се користе у саобраћају.

Суспендоване честице PM_{10} су веома значајне са аспекта утицаја на здравље. Оне представљају комплексне и хетерогене мешавине, које варирају у димензијама и садржини честица, у зависности од локације, микроклиматских услова, годишњег доба, као и извора емисије. За угљеничну срж честице могу се адсорбовати различите компоненте: киселине,

делимично неутрализоване соли, алифатична и (полициклична) ароматична органска једињења, некада у оксидованом облику, метали (тешки метали и металоиди) и биолошки материјал, попут алергена, фрагмената полена и ендотоксина. Оне су одговорне за многе штетне здравствене ефекте код људи, нарочито код припадника осетљивих популационих група (хронични болесници, деца, стари, труднице). Ефекти честица на здравље могу бити акутни и хронични. Штетни акутни ефекти на здравље од присуства повећаних концентрација честица у ваздуху огледају се у томе што људи са срчаним или плућним болестима (као што је застојна срчана инсуфицијенција, обољења коронарних артерија, астма или хронична обструктивна болест плућа), стари и деца чешће посећују службу хитне помоћи, чешће одлазе на болничко лечење или у неким случајевима чак умиру због енормног погоршања основне болести. Када су изложени загађењу честицама људи са срчаним обољењима могу доживети бол у грудима, палпитације (подрхтавање), кратко и плитко дисање, кашаљ и замарање. Загађење честицама може бити удружено са срчаним аритмијама, срчаним нападима, може повећати осетљивост за респираторне инфекције, погоршати постојеће респираторне болести, као што су астма или хронични бронхитис. Оболели чешће користе услуге здравствене заштите и повећана је укупна потрошња лекова. Честа погоршања болести умањују квалитет живота ових особа. Повећане концентрације честица у ваздуху одговорне су за повећану смртност код болесника који болују од кардиоваскуларних и хроничних респираторних болести. Повећана концентрација честица смањује видљивост и може бити одговорна за саобраћајни трауматизам.

10. ЗАКЉУЧАК

Анализа резултата праћења квалитета ваздуха у Белој Цркви у 2024. години показује да у загађењу ваздуха учешће имају PM_{10} честице.

Азотдиоксид и PM_{10} честице су целе године (100,0% у данима мерења) били присутни у ваздуху града Беле Цркве у концентрацијама које су биле изнад границе квантификације. Средња годишња вредност азотдиоксида је $7,0 \mu g/m^3$ ваздуха и PM_{10} честице $33,77 \mu g/m^3$.

Просечне годишње концентрације азотдиоксида и PM_{10} честица нису прелазиле граничне вредности.

Однос узетих узорака и броја дана са концентрацијама PM_{10} угрожавајућим за здравље, показује да је здравље становништва угрожено високим концентрацијама овог полутанта у 13(23,2%) праћених дана у години и да је ово најзначајнији полутант кога треба и даље пратити.

Да би се проценио здравствени ризик од присуства суспендованих честица у ваздуху Белој Цркви неопходно је свакодневно мерење PM_{10} током године, као и суспендованих честица $PM_{2,5}$ које с обзиром да су мањих димензија више и лакше продиру у ткиво и тако доводе до здравствених проблема.

11. ПРЕДЛОГ МЕРА

Мере за смањење аерозагађења пореклом из стационарних извора:

1. Ширење даљинског система грејања и процеса гасификације.
2. Контрола процеса сагоревања у котларницама.
3. Редовна контрола емисије загађујућих супстанци из процеса производње у индустрији.

Мере за смањење честичног аерозагађења:

1. Редовно чишћење и прање саобраћајница и тротоара.
2. Редовно одношење смећа и уклањање нехигијенских депонија.
3. Примена термоизолације у стамбеном сектору ради смањења количине утрошених фосилих горива.
4. Унапређење примене алтернативних извора енергије у свим секторима.
5. Проширити уређене зелене површине – обезбедити зелени појас поред саобраћајница и уредити запуштене парцеле.

Мере за смањење аерозагађења дифузних загађивача:

1. Контролисати исправност функционисања система сагоревања индивидуалних ложишта.

Мере за смањење аерозагађења узрокованог саобраћајем:

1. Оптимизовати регулацију саобраћаја.
2. Обезбедити виши ниво техничке исправности возила.
3. Повећати примену електричних возила и возила које користе за погон друге „чистије“ енергије.
4. Обезбедити квалитетна горива за саобраћај.
5. Изградити квалитетне и безбедне бициклистичке и пешачке стазе.
6. Промовисати бициклизам.

Мере за унапређење информисања и развоја еколошке свести:

1. Свакодневно информисати јавност о квалитету ваздуха
2. Редовно спроводити акције уз активно укључивање становништва, града и инспекцијских служби. О предузетим акцијама за чистији ваздух и постигнутим ефектима правовремено и објективно информисати становништво.
3. Континуирано едуковати становништво о значају одржавања доброг квалитета ваздуха и мерама превенције.

Мере за побољшање праћења утицаја загађујућих материја у ваздуху на здравље становништва Беле Цркве:

1. Проширење мониторинга PM_{10} честица на свакодневно мерење.
2. Увести мониторинг $PM_{2,5}$ честица.

Специјалиста хигијене

Dubravka
Nikolovski
200050229

Digitally signed by Dubravka
Nikolovski 200050229
Date: 2025.01.24 08:25:23
+01'00'

Прим. др Дубравка Николовски

12. ПРИЛОГ

Листа оригиналних података (број страна 6)

Решење о овлашћењу за мерење квалитета ваздуха (број страна 3)

Сертификат о акредитацији са обимом акредитације (број страна 3)

Уверења о еталонирању мерних уређаја (број страна 14)

- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -