

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
FEDERALNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

GODIŠNJI IZVJEŠTAJ O KVALITETU ZRAKA
U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE
ZA 2024. GODINU

Sarajevo, 2025. godine

Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u Federaciji Bosne i Hercegovine za 2024. godinu

Izdaje:

Federalni hidrometeorološki zavod
Sarajevo Bardakčije 12
Telefon: +387 33 276 700
Telefax: +387 33 276 701
<http://www.fhmzbih.gov.ba/>
kontakt@fhmzbih.gov.ba

Glavni i odgovorni urednik: Almir Bijedić

Uređivački odbor:

Enis Krečinić
Amela Selimović
Sabina Kavazović
Damir Smajić

Sadržaj:

1. Uvod i zakonski okvir	4
2. Mreža stanica za monitoring kvaliteta zraka u Federaciji BiH, raspored i stanje u 2024. godini	6
2.1. Zone monitoringa i upravljanja kvaliteta zrakom	14
3. Obrada i validacija podataka:	15
4. Osiguranje i kontrola kvalitete mjerenja kvaliteta zraka ("QA/QC")	17
5. Rezultati monitoringa kvaliteta zraka u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2024. godini	18
5.1. Rezultati mjerenja sumpor dioksida	18
5.2. Rezultati mjerenja azotnog dioksida	27
5.3. Rezultati mjerenja ozona - statistički pokazatelji	33
5.4. Rezultati mjerenja lebdećih čestica PM10 i PM2.5	38
5.5. Rezultati mjerenja ugljičnog monoksida	48
5.6. Mjerenje sumpor vodika (H ₂ S)	53
5.7. Analiza koncentracije teških metala u ambijentalnom zraku	55
6. Zaključak	57

1. Uvod i zakonski okvir

Monitoring kvaliteta zraka u Federaciji Bosne i Hercegovine je u nadležnosti Federalnog hidrometeorološkog zavoda i nadležnih organa kantona i jedinica lokalne samouprave, koji treba da osiguraju mjerna mjesta i mjerne stanice za fiksna mjerenja u federalnoj i lokalnim mrežama za monitoring kvaliteta zraka; kontinuirana i povremena uzorkovanja zagađujućih materija na fiksnim lokacijama; povremena mjerenja i uzorkovanja zagađujućih materija koja nisu obuhvaćena mrežom monitoringa kvaliteta zraka; prijenos, obradu, provjeru validnosti i analizu dobijenih rezultata; provjeru kvaliteta mjernih postupaka i održavanje mjernih mjesta, instrumenata i prateće opreme u cilju osiguranja zahtjeva kvaliteta podataka.

Zakonski okvir u Federaciji BiH iz oblasti monitoringa kvaliteta zraka:

- Zakon o zaštiti zraka („Službene novine FBiH“ broj ; 72/24);
- Zakon o zaštiti okoliša („Službene novine FBiH“ broj 15/21);
- Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“ 01/12);
- Pravilnik o izmjenama i dopuni Pravilnika o monitoringu kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“ 09/16).

Prema članu 7. Pravilnika o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka, kvalitet zraka se prati mjerenjem koncentracija za sumpordioksid, azotne okside, lebdeće čestice PM10 i PM2.5, olovo, benzen, ugljični monoksid, arsen, kadmij, živu, nikal, benzo-a-piren; instrumentima za automatsko mjerenje ili analizom uzoraka.

Postojeći uslovi u Federaciji Bosne i Hercegovine ne omogućavaju redovan monitoring svih navedenih parametara, a pojedini parametri se ne mjere uopšte (benzen, benzo-a-piren, poliaromatski ugljikovodici itd.) ili samo povremeno i na nekim lokacijama (metali u lebdećim česticama).

Zakonom propisana metodologija vršenja monitoringa koncentracija pojedinih zagađujućih materija u ambijentalnom zraku (one materije čiji se monotring vrši) je u skladu sa metodologijom propisanom u zemljama Evropske Unije:

- Referentna metoda za analizu azotnog dioksida i oksida azota u ambijentalnom zraku je kemiluniscencija (CLD), princip mjerenja: modulacioni tip unakrsnog toka uz reducirani pritisak (prema standardu BAS EN 14211).
- Referentna metoda za analizu i princip mjerenja sumpor dioksida i sumporvodika u ambijentalnom zraku je ultravioletna fluorescencija (standard: BAS EN 14212).
- Praćenje koncentracije ugljen monoksida u ambijentalnom zraku se vrši metodom ne-disperzivne infracrvene absorpcije (NDIR-CFM), a princip mjerenja: modulacija unakrsnog toka (standard BAS EN 14626).
- Monitoring koncentracija lebdećih čestica PM10 i PM2.5 u ambijentalnom zraku se vrši metodom BAS EN 1234 odnosno metodom vaganja uzorka lebdećih čestica na filter papiru i kontrolisanim laboratorijskim uslovima. Obzirom da ova metoda zahtjeva specifične uslove i omogućava rezultate najmanje 24 sata nakon uzorkovanja, u primjeni su ekvivalentne

metode: metoda apsorpcije beta zračenja (standard: BAS EN 12341-1) i metoda raspršenja svjetlosti EN 14907

- Monitoring koncentracija prizemnog ozona u ambijentalnom zraku se vrši metodom nedisperzivne ultraljubičaste apsorpcije (NDUV) (standard: BAS EN 14625).

Primjena drugih metoda i načina vršenja monitoringa kvaliteta zraka se uglavnom koristi u naučne ili istraživačke svrhe.

Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka propisuje granične i tolerantne vrijednosti za ocjenu kvaliteta zraka, pragove upozorenja i uzbune za različite vremenske periode kao i njihovu promjenjivost u narednim godinama s ciljem izjednačavanja tolerantnih i graničnih vrijednosti za pojedine zagađujuće materije, kako je navedeno u Tabeli broj 1.

Tabela broj 1: Granične vrijednosti, gornja i donja granica ocjenjivanja i pragovi upozorenja / uzbune u propisane Pravilnikom o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka (Sl. Novine FBiH 1/12).

Polutant	Vrijeme prosječenja	Granična vrijednost	Gornja granica ocjenjivanja⁽¹⁾	Donja granica ocjenjivanja⁽¹⁾	Prag uzbune / upozorenja	Minimalna raspoloživost podataka
SO₂	Jedan sat	350 ⁽⁶⁾ µg/m ³	-	-	500 ⁽¹¹⁾ µg/m ³	75%
SO₂	Jedan dan	125 ⁽⁸⁾ µg/m ³	75 ⁽²⁾ µg/m ³	50 ⁽²⁾ µg/m ³	-	90%
SO₂	Godina	50 µg/m ³	-	-	-	90%
NO₂	Jedan sat	200 ⁽⁹⁾ µg/m ³	105 ⁽³⁾ µg/m ³	75 ⁽³⁾ µg/m ³	400 ⁽¹¹⁾ µg/m ³	75%
NO₂	Jedan dan	85 µg/m ³	32 µg/m ³	26 µg/m ³	-	90%
NO₂	Godina	40 µg/m ³	-	-	-	90%
CO	8-časovno	10 mg/m ³	7 ⁽⁴⁾ mg/m ³	5 ⁽⁴⁾ mg/m ³	-	75%
CO	Jedan dan	5 mg/m ³	-	-	-	75%
CO	Godina	3 mg/m ³	-	-	-	90%
PM₁₀	Jedan dan	50 ⁽⁵⁾ µg/m ³	35 ⁽⁵⁾ µg/m ³	25 ⁽⁵⁾ µg/m ³	-	75%
PM₁₀	Godina	40 µg/m ³	28 µg/m ³	20 µg/m ³	-	90%
PM_{2.5}	Godina	25 µg/m ³	-	-	-	90%
O₃	8-časovno	120 ⁽¹⁰⁾ µg/m ³	-	-	240 / 180 ⁽¹¹⁾	75%
Benzen	Godina	5 µg/m ³	3.5 µg/m ³	2 µg/m ³	-	90%

¹⁾ Gornja i donja granica ocjenjivanja za zaštitu zdravlja ljudi. Prilog VIII odjeljak B Pravilnika definira načine utvrđivanja prekoračenja gornje i donje granice ocjenjivanja

²⁾ Vrijednosti propisane za dnevne prosjeke, i ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku godine za SO₂

³⁾ Vrijednosti propisane za jednočasovne prosjeke, i ne smije se prekoračiti više od 18 puta u toku godine za NO₂

⁴⁾ Vrijednosti propisane za 8-časovne srednje vrijednosti i ne smiju se prekoračiti više od 18 puta u toku godine za CO

⁵⁾ Vrijednosti propisane za dnevne srednje vrijednosti, i ne smije se prekoračiti više od 35 puta u toku godine za PM₁₀

⁶⁾ Vrijednost je propisana za jedno-časovne srednje vrijednosti i ne smije se prekoračiti više od 24 puta u jednoj kalendarskoj godini za SO₂

⁸⁾ Vrijednosti su propisane za jednodnevne prosjeke, i ne smiju biti prekoračene više od 3 puta u jednoj kalendarskoj godini

⁹⁾ Vrijednost je propisana za jedno-časovne srednje vrijednosti i ne smije se prekoračiti više od 18 puta u jednoj kalendarskoj godini za NO₂

¹⁰⁾ Granična vrijednost je prema važećem pravilniku data kao dugoročni cilj izražena kao maksimalna dnevna osmočasovna vrijednost

¹¹⁾ Koncentracije moraju biti prekoračene u najmanje tri uzastopna sata na lokacijama reprezentativnim za kvalitet zraka na području čija površina nije manja od 100 km², ili u zonama ili aglomeracijama, ako je njihova površina manja.

2. Mreža stanica za monitoring kvaliteta zraka u Federaciji BiH, raspored i stanje u 2024. godini

U Federaciji Bosne i Hercegovine monitoring kvaliteta zraka obavlja veći broj operatera u okviru Federalne mreže stanica (kojom upravlja Federalni hidrometeorološki zavod) i lokalnih mreža stanica na nivou kantona i općina.

Operateri koji vrše monitoring ambijentalnog kvaliteta zraka na fiksnim lokacijama u Federaciji Bosne i Hercegovine su:

- Federalni hidrometeorološki zavod,
- Zavod za javno zdravstvo kantona Sarajevo,
- Općina Kakanj,
- Općina Vareš,
- Metalurški institut „Kemal Kapetanović“ Zenica,
- Tuzlanski kanton - Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice.

Federalni hidrometeorološki zavod (FHMZ) prikuplja podatke sa stanica Federalne mreže i stanica drugih mreža u Federaciji Bosne i Hercegovine. Podaci Federalne mreže, mreže Kantona Sarajevo i mreže stanica Zeničko-dobojskog kantona se direktno proslijeđuju sa stanica na računar u FHMZ-u. Podaci sa stanica mreže tuzlanskog kantona se po zahtjevu dostavljaju u FHMZ elektronskom poštom. Povezivanje stanica ove mreže na server FHMZ-a je u toku kroz realizaciju završne aktivnosti „IMPAQ“ projekta finasiranog od strane Vlade Švedske.

U 2023. godini počelo je sa radom nova stanica i Varešu, u sklopu koje se vrši mjerenje lebdećih čestica PM10 i PM 2.5. Operater stanice je općina Vareš. Ova stanica je zbog tehničkih nedostataka prestala sa radom 08.06.2024.godine tako da nemamo podatke od navedenog datuma.

Zbog tehničkih problema u radu stanice Goražde u toku 2024 godine je imala samo 13 % podataka za pojedine polutante, dok za neke nemamo u potpunosti.

U decembru 2024.godine počela je sa radom i fiksna automatska mjerna stanica Kakanj Općina. Mjerni program se sastoji od analizatora: SO₂, NO₂, O₃, CO i PM10, a operater stanice je općina Kakanj.

Federalni hidrometeorološki zavod je upotpunio opremanje laboratorije i obezbijedio osnovne tehničke zahtjeve, čime su se stvorili uslovi za početak analize sadržaja teških metala (Cd, Ni, Pb) u lebdećim česticama. Nakon završene obuke u relevantnim laboratorijama osoblje je uspostavilo redovnu analizu teških metala u skladu sa BAS EN 14902 standardom. Redovno prikupljanje uzoraka vrši se pomoću High Volume Sampler digital DH-77 na filtere, na lokaciji Bjelave u Sarajevu od juna 2023. godine. Od januara 2024 godine počela su i periodična uzorkovanja u Zenici i Tuzli. Hemijska analiza filtera se vrši na grafitnom atomskom apsorpcionom spektrometru (GFAAS).

U tabelama 2. i 3. je spisak automatskih stanica za praćenje kvaliteta zraka na teritoriju Federacije Bosne i Hercegovine, a na kojima se mjerenja koncentracija zagađujućih materija, tj. polutanata, vrše prema referentnim ili ekvivalentnim metodama. Mjereni polutanti navedeni u listi ne odražavaju obavezno spisak praćenih polutanata na pojedinim stanicama u 2024. godini. Pojedini uređaji su dotrajali ili operateri nemaju dovoljno sredstava za njihovo servisiranje ili nabavku novog uređaja, što može biti razlog nedostatka rezultata merenja određenog polutanta u 2024. ili nekoj drugoj izvještajnoj

godini. Međunarodni kod podrazumijeva šifru pod kojom se pojedina stanica vodi u bazi podataka Evropske agencije za okoliš.

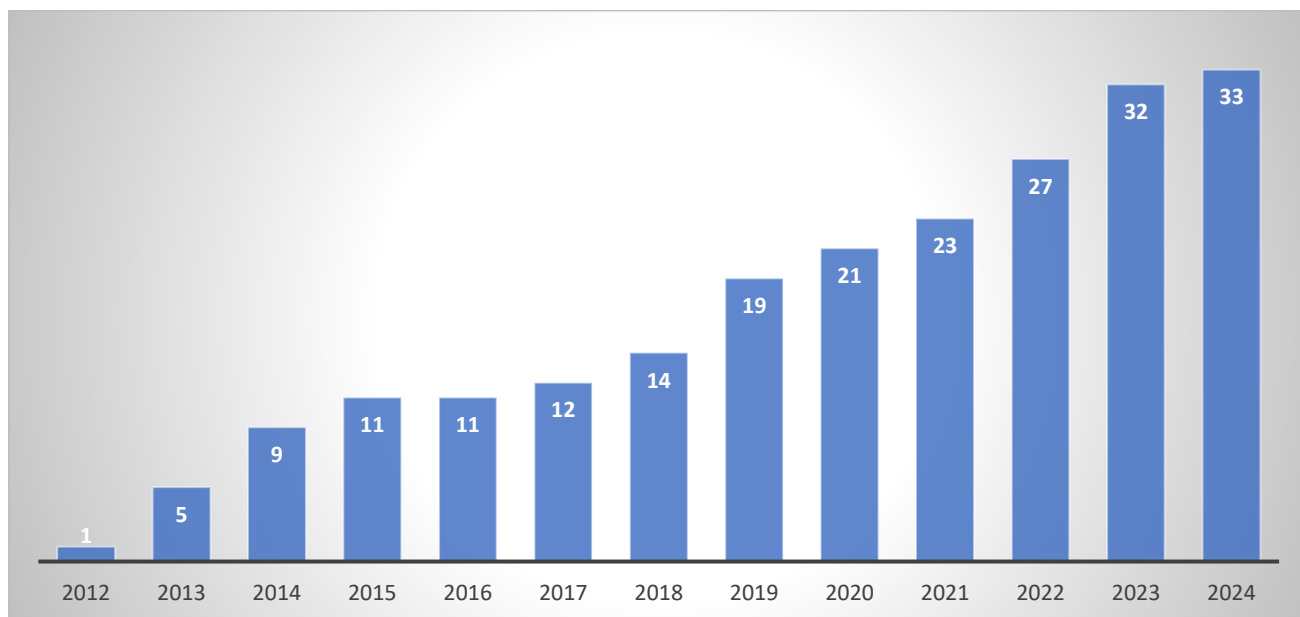
Tabela broj 2: Postojeće fiksne automatske stanice za praćenje kvaliteta zraka u Federaciji BiH i njihov program mjerenja (program mjerenja ne odražava obavezno i trenutno stanje opreme na stanicama):

	Mjesto	Stanica	Operater	Analizatori						
				SO ₂	NO _x	O ₃	CO	PM10	PM2.5	H2S
1	Kanton Sarajevo	Vijećnica	ZZJZKS	X	X	X	X	X		
2		Bjelave	FHMZ	X	X	X	X	X	X	
3		Otoka	ZZJZKS	X	X	X		X	X	
4		Ilidža		X	X			X	X	X
5		Vogošća		X	X			X		
6		Ivan Sedlo	FHMZ		X	X	X	X		
7		Hadžići	ZZJZKS	X	X	X	X	X		
8		Ilijaš		X	X			X		
9	ZDK	Visoko	Metalurški inst. K.Kapetanović	X		X		X		X
10		Kakanj Doboj	Općina Kakanj	X	X	X	X	X		
11		Kakanj Centar	Metalurški inst. K.Kapetanović	X	X			X		
12		Kakanj Općina	Općina Kakanj	X	X	X	X	X	X	
13		Vareš	Općina Vareš					X	X	
14		Zenica Brist	FHMZ	X	X	X		X		
15		Zenica Tetovo	Metalurški institut K.Kapetanović	X	X	X	X	X	X	
16		Zenica Centar		X	X	X	X	X		
17		Zenica Radakovo		X	X	X	X	X		
18		Vranduk		X		X		X	X	
19		Maglaj Centar		X		X		X		X
20		Tešanj Vatrogasni dom		X	X	X		X		
21	BPK	Goražde Rasadnik	FHMZ	X	X	X	X	X	X	
22	SBK	Travnik Centar		X	X	X	X	X	X	
23		Jajce Meteo. stanica Harmani		X	X	X		X		
24	USK	Bihać Meteo.stanica N. Četvrt		X	X	X	X	X	X	
25	K10	Livno Meteo. stanica Centar		X	X	X	X	X	X	
26	HNK	Mostar Meteo.stanica B.Brijeg		X	X	X	X	X	X	
27	TK	Živinice Centar	MPUIZO TK	X	X	X	X		X	
28		Tuzla Meteo.stanica Trnovac	FHMZ					X		
29		Tuzla Skver	MPUIZO TK	X	X	X	X		X	
30		Tuzla Bukinje		X	X	X	X		X	
31		Tuzla BKC		X	X	X	X		X	
32		Lukavac		X	X	X	X		X	

Tabela broj 3.: Neki tehnički i lokacijski podaci o postojećim automatskim stanicama u Federaciji BiH:

	Kod stanice	Naziv stanice	Sjev. geog. širina (°)	Ist. geog. dužina (°)	Nadmorska visina (m)	Tip stanice
1	BA0001G	Ivan Sedlo	43.778	18.020	969	Regionalna pozadinska
2	BA0029A	Sarajevo Bjelave	43.867	18.423	635	Urbano pozadinska
3	BA0031A	Tuzla Skver	44.540	18.673	234	Urbana/saobraćajna
4	BA0032A	Tuzla BKC	44.534	18.661	231	Urbana
5	BA0036A	Zenica Brist	44.202	17.900	341	Urbano pozadinska
6	BA0037A	Zenica Centar	44.198	17.912	335	Urbana
7	BA0038A	Zenica Tetovo	44.225	17.890	337	Industrijska
8	BA0039A	Zenica Radakovo	44.195	17.931	340	Urbana/saobraćajna
9	BA0040A	Jajce Harmani	44.343	17.267	401	Urbano pozadinska
10	BA0041A	Goražde Rasadnik	43.661	18.977	361	Urbano pozadinska
11	BA0042A	Sarajevo Otoka	43.848	18.363	512	Urbana/saobraćajna
12	BA0043A	Sarajevo Ilidza	43.830	18.310	509	Urbana
13	BA0044A	Tuzla Bukinje	44.523	18.600	214	Industrijska
14	BA0045A	Lukavac Centar	44.533	18.534	187	Urbana
15	BA0046A	Živinice Centar	44.454	18.648	214	Urbana
16	BA0049A	Sarajevo Vijecnica	43.859	18.434	554	Urbana/saobraćajna
17	BA0050A	Sarajevo Ilijas	43.960	18.269	459	Urbano pozadinska
18	BA0051A	Zenica Vranduk	44.289	17.907	359	Ruralno pozadinska
19	BA0052A	Kakanj Dobož	44.114	18.120	381	Industrijska
20	BA0054A	Maglaj Centar	44.544	18.098	175	Urbana
21	BA0055A	Visoko Centar	43.994	18.175	425	Urbana
22	BA0058A	Bihac Nova Četvrt	44.807	15.866	244	Urbano pozadinska
23	BA0057A	Livno Centar	43.822	17.001	806	Urbano pozadinska
24	BA0056A	Tesanj Vatrogasno	44.619	17.991	240	Urbano pozadinska
25	BA0060A	Hadžići	43.823	18.201	557	Urbana
26	BA0061A	Vogošća Centar	43.900	18.342	496	Urbana
27	BA0062A	Travnik Centar	44.225	17.667	507	Urbana
28	BA0068A	Tuzla Trnovac	44.542	18.689	299	Urbano pozadinska
29	BA0066A	Kakanj Centar	44.124	18.115	388	Urbana
30	BA0067A	Mostar Bijeli Brijeg	43.348	17.794	97	Urbano pozadinska
31	BA0030A	Sarajevo Ambasada SAD	43.858	18.400	536	Urbana
32	BA0069A	Vareš Centar	44.157	18.325	821	Urbana
33	BA0070A	Kakanj Općina	44.123	18.115	388	Urbana

Grafikon br.1: Promjena broja stanica za praćenje kvaliteta zraka u FBiH sa kojih FHMZ prikuplja i objavljuje podatke (period od 2012.-2024. godine.):



FHMZ prikupljene podatke analizira na dnevnoj bazi i u skladu s tim objavljuje dnevne izvještaje (obavještenje za javnost) o stanju kvaliteta zraka na svojoj internetskoj stranici i na „facebook“ stranici zavoda. Izvještaji se pišu u pisanoj formi kvalitativne ocjene stanja i kratkoročnih predviđanja, uz napomene u slučaju vanrednih događaja i praćeni su tabelarnim prikazima srednjih dnevnih vrijednosti praćenih materija sa jasno naznačenim prekoračenjima propisanih graničnih vrijednosti.

Slika 1. primjer dnevnog izvještaja o stanju kvaliteta zraka koji se objavljuje u toku 2024. godine na internet stranici FHMZ-a <https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/ZRAK/saopcenje.php>

BOSNA I HERCEGOVINA

FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE

Federalni hidrometeorološki zavod

Sarajevo

BOSNIA AND HERZEGOVINA

FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Federal Hydrometeorological Institute

Sarajevo

BOSNA I HERCEGOVINA

FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE

Federalni hidrometeorološki zavod

Sarajevo

BOSNIA AND HERZEGOVINA

FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Federal Hydrometeorological Institute

Sarajevo

Sektor životne sredine

Odsjek za kvalitet zraka

Dnevni izvještaj o stanju kvaliteta zraka u Federaciji BiH za dan: 04.01.2023. godine

Novogodišnja epizoda zagađenog zraka u većem dijelu naše zemlje, osobito u dolinama centralnog i sjevernog dijela zemlje još uvijek traje. Jučerašnji prosjeci mjerenih koncentracija zagađujućih materija u centralnom području su bili u porastu u odnosu na prethodni dan, mada je u večernjim satima došlo do značajnijeg opadanja koncentracija.

Najnebezbedniji, povremeno i opasan po zdravlje zrak sa visokim koncentracijama lebdećih čestica i sumpordioksida je jučer bio u Visokom, Zenici, Kaknju, Maglaju, Tuzli i Živinicama. U Sarajevu (niži dijelovi grada), Iliašu, Vogošći zrak je također bio nezdrav najveći dio dana, ali bez visokih koncentracija sumpordioksida.

Tek nešto manje zagađen, ali također nezdrav je bio zrak u Tešnju i Hadžićima. Umjereniji stepen zagađenja zraka je bio u Goraždu, Mostaru i Livnu i Bihaću.

Jutros su, općenito, koncentracije zagađujućih materija dvostruko niže od jučerašnjih dnevnih prosjeka, ali je zrak i dalje umjereno zagađen do nezdrav na većini mjernih mjesta u centralnim i sjevernim dijelovima zemlje. Do kraja dana je moguć ponovni porast, ali i nešto niži dnevni prosjeci koncentracija zagađujućih materija u odnosu na jučerašnji dan.

Stabilna atmosferska situacija bez vjetrova i padavina pogoduje uspostavi plitkih temperaturnih inverzija u dolinama i kotlinama što omogućuje nagomilavanje zagađujućih materija u prizemnim slojevima. Od subote se očekuje ozbiljnija promjena meteorološke situacije koja može uticati na smanjenje zagađenja zraka u našoj zemlji.

Za upravljanje kvalitetom zraka i donošenjem mjera za smanjenje zagađenja su nadležne kantonalne i općinske institucije i tijela.

O efektima na zdravlje i savjetima za ponašanje možete pročitati ovdje: <https://zrakubih.ba/bs/tekst/indeks-kvaliteta-zraka/>
<http://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/ZRAK/AQI-efekti.php>

Srednje dnevne koncentracije praćenih materija i eventualna prekoračenja propisanih graničnih vrijednosti su prikazane u tabeli.

Srednje dnevne koncentracije zagađujućih materija u FBiH (ug/m3)							
Datum	04.01.2023.						
Stacija	PM10	PM2.5	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO	H ₂ S
Sarajevo Bjelave	123	118	33	40	13	1800	
Sarajevo Vijećnica	66		17	41		1400	
Sarajevo Otoka	221		44	63	9		
Sarajevo Ilidža	168	104	61	39			32
Sarajevo Ambasada SAD		140					
Sarajevo Vogošća	147	143	46	30			
Ivan Sedlo	19		26	6	41		
Hadžići	101		35	26	10	1800	
Iliaš Centar	223		71	34			
Visoko Centar	209		214		2		15
Kakanj Doboj	129		129	23	15	1000	
Zenica Centar			170	32	14	2200	
Zenica Radakovo	113		51	38	8		
Zenica Tetovo	221	196	133	65	5		
Zenica Brist	147			29	2		
Zenica Vranduk	128	122	104		9		
Maglaj Centar	84		127				12
Tešanj Vatrogasni dom	88		78	29	9		
Travnik Centar	54	51	115	26	6	2000	
Jajce Harmani	96		21	38	12		
Goražde Rasadnik	47	42	11				
Bihać Nova Četvrt	25	24		8	39	700	
Livno Centar	33	29		24	26	900	
Mostar Bijeli Brijeg	56	52	9	26	4	1000	
Tuzla Trnovac	80						
Tuzla Skver		83		34	3	4000	
Tuzla BKC			153			4600	
Tuzla Bukinje			111	22		1700	
Živnice Centar			227	27		2100	
Lukavac Centar			60	29	6	2000	

Nedovoljno podataka, prekid u komunikaciji ili se ne mjeri

Koncentracije ispod graničnih vrijednosti

Prekoračena granična vrijednost

* Dnevna granična vrijednost za PM2.5 nije definisana zakonom, dok za PM10 ona iznosi 50 ug/m³. Obzirom da je riječ o istoj materiji različite veličine – koncentracija PM2.5 od 50 ug/m³ automatski znači da je prekoračena GV za PM10.
* Prekoračenje granične vrijednosti za ozon se podrazumijeva kao 8-satni prosjek koncentracije veće od 120 ug/m³ unutar jednog dana
* Dnevna granična vrijednost za sumporovodik (H₂S) iznosi 5 ug/m³ zbog niskog praga čulne osjetljivosti. Koncentracije koje mogu naškoditi ljudskom zdravlju iznose oko 150 ug/m³ u jednom satu.

Baršadoklje broj 12, Sarajevo, tel: 033/276-700, fax: 033/276-701, e-mail: fhmzbih@fhmzbih.gov.ba

Baršadoklje broj 12, Sarajevo, tel: 033/276-700, fax: 033/276-701, e-mail: fhmzbih@fhmzbih.gov.ba

Po potrebi se izrađuju i izvještaji u specifičnim periodima, a osim izrade godišnjeg izvještaja za Federaciju BiH, FHMZ učestvuje i u pripremi godišnjeg izvještaja prema Evropskoj okolišnoj agenciji (EEA).

Od januara 2025. godine FHMZ je počeo da objavljuje i mjesečne izvještaje o stanju kvaliteta zraka u formi tabele i pojedinačno za mjerene polutante:

<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/ZRAK/sdv-mjesečni.php>

Podaci o stanju kvaliteta zraka su dostupni javnosti na sljedećim internet stranicama:

- Federalni hidrometeorološki zavod: www.fhmzbih.gov.ba
- Kvalitet zraka u tuzlanskom kantonu – stranica Ministarstva prostornog uređenja i zaštite okolice TK: www.monitoringzrakatk.info/
- Kvalitet zraka u Kantonu Sarajevo – stranica Ministarstva prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša KS: kvalitetzraka.ba
- Općina Kakanj kakanj.com.ba/v4/izvjestaj-o-kvalitetu-zraka

Osim na navedenim stranicama podaci o kvalitetu zraka se mogu naći i na drugim adresama koje koriste podatke obezbjeđene od strane FHMZ-a ili drugih nadležnih institucija za monitoring kvaliteta zraka u BiH (*openaq.org*, *ekoakcija.org*, *aquicn.org*, *zrakubih* i druge). Podaci na ovim stranicama uglavnom automatski prenose sa izvornih stranica institucija koje vrše mjerenja u FBiH, najčešće sa stranice Zavoda. Automatski se prenose podaci i na stranicu Evropske okolišne agencije (EEA) (airindex.eea.europa.eu).

Automatski prenešeni podaci (satni prikaz podataka u stvarnom vremenu na internet stranicama) prilikom objave ne podliježu kontroli i validaciji te ih treba uzimati sa rezervom.

Raspored mjernih mjesta u Federaciji BiH je neravnomjeran, ali sa razvojem mreže stanica u prethodnim godinama ta je neravnomjernost sve manje izražena. Neravnomjernost mreže stanica donekle odražava i neravnomjernost u naseljenosti, odnosno gustini naseljenosti na teritoriji Federacije BiH. Najveći broj mjernih mjesta je smješten u prostoru Sarajeva, dolini rijeke Bosne i okolini Tuzle – što je logično imajući u vidu da je to najgušće naseljen dio Bosne i Hercegovine, ali i prostor sa najugroženijim kvalitetom zraka.

Projekat svjetske banke za unaprjeđenje kvaliteta zraka u Federaciji Bosne i Hercegovine u okviru komponente *Jačanje monitoringa i upravljanja kvalitetom zraka*, je usmjeren na jačanje mehanizama i institucija za upravljanje kvalitetom zraka u svim uključenim kantonima u FBiH – Tuzlanski, Zeničko-dobojski, Hercegovačko-neretvanski i Kanton Sarajevo, kao pomoć za ostvarivanje smanjenja lokalne emisije PM_{2.5} za 19.000 tona tokom vijeka trajanja investicije. U sklopu projekta postojeća Federalna mreža mjernih stanica biće upotpunjena nabavkom i instalacijom dvije fiksne mjerne stanice (sa potpunim mjernim programom) u Posavskom i Zapadnohercegovačkom kantonu, čime će se postići adekvatna pokrivenost na cijelom području Federacije BiH. Uspostavom novih stanica u prethodnim godinama, zajedno sa realizacijom planiranih aktivnosti u narednoj godini, Federacija BiH će postići zadovoljavajuću pokrivenost svih dijelova entiteta. Dalji razvoj mreže stanica biće fokusiran na povećanje broja mjerenih materija (kao što su benzen, benzo-a-piren i sadržaj metala u lebdećim česticama) tamo gdje je to potrebno, uz paralelno unapređenje kvaliteta mjerenja. Takođe, u sklopu ovog projekta biće instaliran informacioni sistem sa bazom podataka, sistem za prikupljanje podataka i web portal, koji će omogućiti automatski prijenos podataka sa postojećih i novih stanica prema FHMZ-u.

Broj mjernih mjesta i njihov raspored su u proteklom periodu dosegli zadovoljavajući nivo i samo u najzagađenijim sredinama ima smisla eventualno još proširivati mrežu sa stanicama na kojima bi bili uređaji za praćenje samo, za to područje najvažnijih, zagađujućih materija. Manje izmjene postojećeg rasporeda mreže će biti potrebno izvršiti u cilju usklađivanja sa prijedlogom Sistema procjene, odnosno podjelom teritorija na zone i aglomeracije u skladu sa direktivom Evropske Unije.

Unsko-sanski kanton:

Sredinom 2021. godine je postavljena mobilna automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka na lokaciji meteorološke stanice u Bihaću, pa od tada FHMZ vrši monitoring kvaliteta zraka na ovom području. Mobilna stanica je u decembru iste godine zamjenjena fiksnom kontejnerskom stanicom sa identičnom mjernom opremom. Obzirom da je grad Bihać jedino veće populacijsko i ekonomsko središte, smatramo da je jedno mjerno mjesto za kontinuirani monitoring dovoljno na prostoru kantona. Ovo ne isključuje preporuku za povremena indikativna mjerenja u ostalim centrima na području kantona (preporučljivo, ali nije prioritetno).

Posavski kanton:

U okviru Federalne mreže mjernih stanica, a da bi se postigao što ravnomjerniji raspored, započete su aktivnosti na nabavci i instalaciji fiksne mjerne stanice sa kompletnim programom mjerenja na prostoru Odžaka, a u saradnji sa nadležnim ministarstvom ovog kantona. Obzirom na relativno malu površinu, mali broj stanovnika i nizak intenzitet aktivnosti koje mogu imati značajne negativne uticaje na kvalitet zraka – uspostavljanje kontinuiranog monitoringa kvaliteta zraka na području Posavskog kantona se ne smatra prioritetom, ali na prostoru ovog kantona postoji mogućnost ugrožavanja kvaliteta zraka od strane izvora sa prostora drugih administrativnih jedinica i susjednih država. Nakon provođenja ovih aktivnosti u 2025. godini FHMZ će vršiti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka, u cilju utvrđivanja procjene stanja kvaliteta zraka na prostoru Posavskog kantona.

Tuzlanski kanton:

Kantonalno ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice upravlja mrežom stanica na 5 fiksnih lokacija (Tuzla, Lukavac, Živinice) i jednom mobilnom stanicom koja obilazi ostala općinska središta u kantonu. Krajem 2022. godine Federalni hidrometeorološki zavod je upotpunio mrežu stanica sa uređajem za praćenje koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ na lokaciji meteorološke stanice u naselju Trnovac u Tuzli. U okviru projekta svejetske banke planirano je na ovoj lokaciji instaliranje fiksne mjerne stanice za kontinuirani monitoring kvalitete zraka sa cjelokupnim programom mjerenja, a kojom će upravljati FHMZ. Također će u sklopu istog projekta biti upotpunjen mjerni program stanica u Tuzlanskom kantonu kojim upravlja nadležno kantonalno ministarstvo- uređajima za mjerenje PM₁₀ lebdećih čestica, kao i uređajima za prenos podataka kojim će se obezbjediti direktna povezanost sa serverom u referentnom centru za zrak FHMZ.

Rezultati dosadašnjih mjerenja ukazuju da je veliki broj građana izložen zagađenju koje može ozbiljno ugroziti zdravlje. Neophodno je obezbjediti analize sadržaja lebdećih čestica na više lokacija – gradskih središta, obezbjediti monitoring koncentracija benzena u Lukavcu zbog specifičnih industrijskih procesa koji mogu emitovati značajne količine ovog polutanta, vršiti uzorkovanje i mjerenje koncentracija benzo(a)pirena. Potrebno je disperziono modeliranje kvaliteta zraka za potrebe izrade analize izvora zagađenja, smanjenja pritiska na kvalitet zraka od strane budućih izgrađenih objekata i potrebe prostornog planiranja kao i za potrebe kratkoročnog prognožiranja kvaliteta zraka.

Zeničko-dobojski kanton:

Metalurški institut Kemal Kapetanović upravlja mrežom stanica na osam fiksnih stanica na području opština kantona (četiri stanice na prostoru općine Zenica, Visoko, Maglaj, Tešanj i Kakanj - Centar), a Općina Kakanj vrši monitoring kvaliteta zraka na lokaciji, u naselju Doboj između termoelektrane i gradskog središta. Također Općina Kakanj, kao operater je u decembru 2024.godine postavila novu fiksnu mjernu stanicu Kakanj-Općina na samoj zgradi općine. U 2023. godini Općina Vareš je instalirala mjernu stanicu za mjerenje lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2.5} u samom centru naselja, te započela sa monitoringom kvaliteta zraka, ali zbog tehničkih problema u radu ova stanica je prestala sa radom početkom juna 2024. godine. Nakon otklanjanja problema u narednom periodu očekuje se ponovni početak rada ove mjerne stanice.

Rezultati dosadašnjih mjerenja ukazuju da je veliki broj građana ovog kantona izložen zagađenju koje može ozbiljno ugroziti zdravlje. Neophodno je obezbjediti analize sadržaja lebdećih čestica na više lokacija – gradskih središta, obezbjediti monitoring koncentracija benzena u Zenici zbog specifičnih industrijskih procesa koji mogu emitovati značajne količine ovog polutanta, vršiti uzorkovanje i mjerenje koncentracija benzo-a-pirena. Potrebno disperziono modeliranje kvaliteta zraka za potrebe izrade analize izvora zagađenja, smanjenja pritiska na kvalitet zraka od strane budućih izgrađenih objekata i potrebe prostornog planiranja kao i za potrebe kratkoročnog prognožiranja kvaliteta zraka.

Bosansko-podrinjski kanton:

FHMZ vrši monitoring kvaliteta zraka na jednoj lokaciji u gradu Goražde od 2015 godine. Međutim zbog ograničenih budžetskih sredstava nismo bili u mogućnosti izvršiti godišnji servis mjerne opreme, te je stanica privremeno van funkcije. Nakon otklanjanja problema u narednom periodu očekuje se ponovni početak rada ove mjerne stanice. Preporučljivo je izvršiti povremeno uzorkovanje i analizu lebdećih čestica i benzo(a)pirena.

Srednjobosanski kanton:

FHMZ vrši monitoring kvaliteta zraka u Jajcu i Travniku. Preporučljivo je povremeno uzorkovanje i analiza sadržaja lebdećih čestica i benzo(a)pirena u području doline rijeke Lašve. Preporučljivo vršiti barem povremena, indikativna mjerenja u blizini magistralnog puta na području općine Vitez za koje pretpostavljamo da je dio kantona sa najugroženijim kvalitetom zraka.

Hercegovačko-neretvanski kanton:

U decembru 2022. godine počela je sa radom stanica za monitoring kvaliteta zraka, na lokaciji meteorološke stanice Mostar – Bijeli Brijeg. Projektom svjetske banke planirano je u 2025. godini da se nabave i instaliraju još dvije fiksne mjerne stanice za kontinuitani monitoring kvaliteta zraka u Jablanici ili Konjicu, te možda u Čapljini, sa kompletnim programom mjerenja, a operater će biti nadležno ministarstvo ovog kantona.

Preporučljivo je u budućnosti obezbjediti još jedno mjesto u Mostaru (kao jedinom većem populacijskom središtu) sa ograničenim programom mjerenja lebdeće čestice. Opšti prirodnogeografski uslovi na većem dijelu teritorije kantona sa aspekta kvaliteta zraka su relativno povoljni tokom većeg dijela godine.

Zapadnohercegovački kanton:

U cilju što ravnomjernijeg rasporeda u okviru Federalne mreže mjernih stanica, započete su aktivnosti na nabavci i instalaciji fiksne mjerne stanice sa kompletnim programom mjerenja na prostoru Posušja a u saradnji sa nadležnim ministarstvom ovog kantona. Opšti prirodnogeografski uslovi sa aspekta kvaliteta zraka na najvećoj površini ovog kantona su povoljni tokom cijele godine. Obzirom na relativno malu površinu i nizak intenzitet aktivnosti koje mogu imati značajne negativne uticaje na kvalitet zraka, kao i na povoljne prirodnogeografske uslove – uspostavljanje kontinuiranog monitoringa kvaliteta zraka na području ovog kantona se ne smatra prioritetom, ali zbog postizanja sto ravnomjernije pokrivenosti Federalna mreža monitoringa kvaliteta zraka ce biti kompletirana potpuna, na području svih deset kantona u FBiH. Nakon provođenja ovih aktivnosti u 2025. godini FHMZ će vršiti kontinuirani monitoring kvaliteta zraka, u cilju utvrđivanja procjene stanja kvaliteta zraka na prostoru Zapadnohercegovačkog kantona.

Kanton Sarajevo

Monitoring vrše FHMZ (stanice Bjelave i Ivan Sedlo) i Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo (stanice Otoka, Ilidža, Vijećnica, Ilijaš, Vogošća i Hadžići). Od 2018. godine uspostavljen je i monitoring PM_{2.5} čestica u krugu Ambasade Sjedinjenih Američkih Država, metodologijom koja je u skladu sa propisima važećim u našoj zemlji i ti podaci su javno dostupni, a potom i na Ilidži i Bjelavama. Rezultati dosadašnjih mjerenja ukazuju da je veliki broj građana izložen zagađenju koje može ozbiljno ugroziti zdravlje. Zavod za javno zdravstvo je nabavio i opremu za mjerenje aromatskih polutanata koja bi trebala da bude upućena na mjerenja kvaliteta zraka u blizini gradske deponije i drugih izvora specifičnog zagađenja zraka.

Neophodno je obezbjediti redovne analize sadržaja lebdećih čestica na više lokacija i vršiti uzorkovanje i mjerenje koncentracija benzo(a)pirena. Potrebno disperziono modeliranje kvaliteta zraka za potrebe izrade analize izvora zagađenja, smanjenja pritiska na kvalitet zraka od strane budućih izgrađenih objekata i potrebe prostornog planiranja kao i za potrebe kratkoročnog prognoziranja kvaliteta zraka.

Kanton 10

Sredinom 2021. godine je postavljena mobilna automatska stanica za praćenje kvaliteta zraka na lokaciji meteorološke stanice u Livnu. Mobilna stanica je u decembru zamjenjena fiksnom kontejnerskom stanicom sa identičnom mjernom opremom. Obzirom da je grad Livno jedino veće populacijsko i ekonomsko središte, smatramo da je jedno mjerno mjesto dovoljno na prostoru kantona. Opšti prirodnogeografski uslovi su povoljni tokom cijele godine te pretpostavljamo da je kvalitet zraka zadovoljavajući na najvećem dijelu teritorije kantona. Prva mjerenja su potvrdila da su povišene koncentracije zagađujućih materija rijetke, izuzev ozona čije koncentracije tokom sunčanijih dana prelaze propisane granične vrijednosti.

U svim kantonima, odnosno u cijeloj Federaciji BiH potrebno je raditi na uspostavljanju detaljnog katastra izvora emisija koji bi osim postrojenja uključivao i domaćinstva i saobraćaj, kao i studije o učešću pojedinih vrsta izvora emisije u zagađenju zraka.

U Republici Srpskoj mjerenja kvaliteta zraka se vrše u Banja Luci, Prijedoru, Doboju, Gacku, Trebinju i Brodu, a od 2023. godine i u Zvorniku i Gradišci. Distrikt Brčko raspolaže jednom mobilnom stanicom.

2.1. Zone monitoringa i upravljanja kvaliteta zrakom

Slika broj 2. Karta rasporeda automatskih stanica u 2024. godini na prostoru Bosne i Hercegovine sa prikazom podjele prostora Federacije BiH u skladu sa prijedlogom sistema procjene (podjela na zone i aglomeracije upravljanja kvalitetom zraka):



Tokom 2020. i 2021. godine FHMZ je u konsultacijama sa stručnim osobljem Švedske okolišne agencije (SEPA) radio na pripremi prijedloga podjele teritorija Federacije Bosne i Hercegovine, a kao jedna od aktivnosti u sklopu projekta IMPAQ koji se provodi u našoj zemlji sa ciljem unaprijeđenja kvaliteta zraka i jačanja institucija vezanih za monitoring i upravljanja kvalitetom zraka u Bosni i Hercegovini.

Teritorijalna podjela prostora na zone (i aglomeracije) je neophodno radi lakšeg upravljanja kvalitetom zraka na prostorima sličnih karakteristika prirodnih i antropogenih faktora koji utiču na kvalitet zraka. Na taj način je jednostavnije vršiti planiranje mjera i postupaka koji mogu uticati na smanjenje zagađenja i unaprijeđenje kvaliteta zraka. Podjela na zone i aglomeracije je zahtjevana i u legislativi Evropske Unije. Određivanjem obuhvata zone se definiše i spisak minimalnog broja mjernih mjesta na karakterističnim lokacijama sa definisanim obaveznim programom mjerenja. Te stanice bi imale

funkciju osnovne mreže stanica i osnov za praćenje promjena stanja kvaliteta zraka unutar jedne zone.

Prijedlog za Federalni propis o podjeli teritorija Federacije BiH na zone monitoringa i upravljanja kvalitetom zraka su dostavljene nadležnom ministarstvu sa ciljem da bude uvršten u zakonski okvir.

Trenutni prijedlog (prikazan je na slici broj 2. na prethodnoj strani) podrazumijeva podjelu teritorija Federacije BiH na 4 zone upravljanja kvalitetom zraka:

- Zona BA0010 za teritorij Kantona Sarajevo,
- Zona BA0011 za teritorij Zeničko-dobojskog i Srednjobosanskog kantona,
- Zona BA0012 za teritorij Tuzlanskog i Posavskog kantona i
- Zona BA0013 za teritorij Unsko-sanskog, Kantona 10, Zapadnohercegovačkog, Hercegovačko-neretvanjskog i Bosansko-podrinjskog kantona).

Propis koji bude definisao zone upravljanja zrakom će definisati i osnovnu („federalnu“) mrežu stanica za praćenje kvaliteta zraka sa tačno određenim parametrima mjerenja i ciljanim vrijednostima. Riječ je o najreprezentativnijim stanicama na svojim područjima, od kojih većina već duži niz godina vrši mjerenja i kojima upravljaju različite institucije. Ova mreža neće isključiti potrebu za ostalim postojećim ili budućim mjernim mjestima niti specifičnim mjerenjima koja se trenutno ne obavljaju.

3. Obrada i validacija podataka:

Pri postupku obrade, kontrole i validacije podataka vrši se nekoliko koraka. Kontinuirano se prati rad, odnosno rezultati mjerenja na mjernim mjestima kako bi se pravovremeno uočile eventualne nelogičnosti u radu s ciljem eliminacije neispravno dobijenih rezultata. Ovo se vrši prateći tehničke parametre rada mjernih uređaja – gdje je to moguće, razmjenom informacija sa operaterima o eventualnim aktivnostima na mjernim mjestima i redovnim osmatranjem nizova izmjerenih vrijednosti.

Po završetku kalendarske godine vrši se kompletiranje svih izmjerenih rezultata mjerenja, te se vrši ponovna kontrola i pregled podataka, po postupcima, kako slijedi:

Usklađivanje satnog niza: Usklađivanje niza termina početka i završetka satnih mjerenja između dobijenog niza i normalne godišnje raspodjele sati (8760 sati, 8784 u prestupnoj godini). Nalaženje redova u kojima su preskočeni pojedini sati i ubacivanje redova za nedostajuće termine.

Korekcija niza podataka – validacija: Upoređivanje niza podataka sa pojedine stanice sa ostalim stanicama u relativnoj blizini i/ili sličnim uslovima sa aspekta kvaliteta zraka.

Isključivanje podataka čija vrijednost u datom terminu se ne čini logičnom - uključujući provjere na numeričkom (tabelarnom) nizu i grafičkom ispisu (grafikoni) uvažavajući vrijednosti meteoroloških parametara.

Uzimanje u obzir poznatih lokalnih uslova koji mogu uticati na rezultate mjerenja, izvora emisije i tehnoloških procesa pri procjeni validnosti podatka.

Brisanje podatka prvog/ po potrebi i više/ sata započetih mjerenja nakon zastoja u radu uređaja.

U odnosu na ranije godine, kada se vršilo dodavanje cca 0.5% vrijednosti mjernog ranga uređaja na izmjerene negativne vrijednosti veće od $-3 \mu\text{g}$ za PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, SO_2 , O_3 i NO_2 ; veće od -0.03 mg za CO

u uslovima vrlo niskih koncentracija, sada su te vrijednosti prihvatane kao validne. Oba principa validacije takvih podataka su prihvaćena u stručnoj praksi u onim slučajevima kada postoji objektivna procjena da mjerni uređaji rade ispravno - uz uvažavanje poznatih informacija o održavanju i umjeravanju uređaja, meteorološkoj situaciji i / ili poređenjem sa drugim stanicama u relativnoj blizini. Minorna "padanja" izmjerenih vrijednosti koncentracija u takvim uslovima spadaju u okvir tzv. Mjerne nesigurnosti uređaja.

Brisanje niza podataka u periodima kada se duži period ponavlja ista vrijednost koncentracija ili je hod minimalan. Brisanje nizova podataka u kojima su primjećene neprirodne i neočekivane oscilacije u vrijednosti koncentracije.

Brisanje podataka "ostrva" - pojedinačni rezultati u periodima bez kontinuiranog mjerenja. Svi podaci se pregledavaju i tabelarno i grafički najmanje dva puta prije nego se izvrši njihovo brisanje ili korekcija.

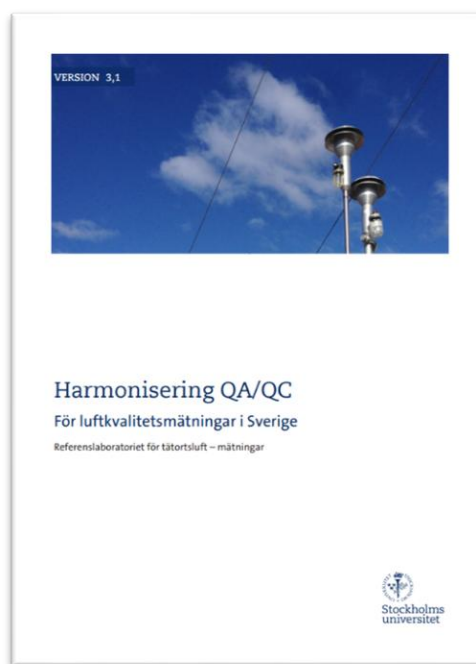
Statistički pokazatelji: Za izračun statističkih pokazatelja (percentili, godišnji prosjek, maksimalne vrijednosti; broj satnih prekoračenja propisanih graničnih i tolerantnih vrijednosti) na nivou godine se koriste svi validni satni podaci unutar kalendarske godine. Za ocjenu godišnje koncentracije neophodno je imati najmanje 90% validnih satnih vrijednosti - eventualno moguće je izvršiti i sa minimalno 75% validnih satnih vrijednosti uz uslov da je broj raspoloživih validnih podataka ravnomjerno raspoređen tokom svih godišnjih doba. Za proračun srednje dnevne vrijednosti se koriste nizovi podataka unutar jednog dana u kojem je raspoloživo 18 ili više validnih satnih vrijednosti. Za proračun 8-satnih vrijednosti koriste se preklapajući nizovi podataka u kojima je raspoloživo šest ili više validnih satnih vrijednosti.

Iako značajan broj mjerenja bude ocjenjen nevalidnim, ili se uopšte mjerenja pojedinih materija uopšte ne izvrše tokom godine zbog kvarova ili nemogućnosti održavanja uređaja, obuhvat validnih mjerenja postepenom je porastu iz godine u godinu. Detaljnija uputstva o ovome su opisana u Priručniku za kontrolu i osiguranje kvaliteta pri vršenju mjerenja kvaliteta zraka.

U 2024. godni taj ukupni obuhvat mjerenja je iznosio iznad 78% u odnosu na sva izvršena mjerenja. Nedovoljna finansijska sredstva su najčešći razlog nedostatka većeg broja validnih mjerenja, no osim toga značajna uticaj imaju i drugi faktori – sporost procedura javnih nabavki, nedovoljna tehnička obučenost osoblja operatera, a u ranijim godinama i osoblja kompanija koje su vršile održavanje kao i drugi razlozi.

4. Osiguranje i kontrola kvalitete mjerenja kvaliteta zraka (“QA/QC”)

Sektor životne sredine FHMZ-a je u saradnji sa Univerzitetom u Štokholmu sačinio Priručnik za kontrolu i osiguranje kvaliteta pri vršenju mjerenja kvaliteta zraka („QA/QC“) koji predstavlja smjernice i procedure za rad operatera koji se bave monitoringom kvaliteta zraka. Priručnik je napravljen po uzoru na odgovarajući dokument koji se koristi u Švedskoj, a usklađen je sa domaćim propisima i direktivama važećim u Evropskoj Uniji, poštujući sve stručne i profesionalne zahtjeve. Priručnik je prihvaćen od strane stručnjaka i operatera koji se bave monitoringom kvaliteta zraka u našoj zemlji ali i od strane stručnjaka iz Švedske. Izrada priručnika je jedna od komponenti završenog IMPAQ projekta.



Priručnik sadrži upute za cjelokupni proces vršenja mjerenja od izbora mjernog mjesta i mjerne opreme, rukovanja opremom, vršenja kalibracija i proračuna mjerne nesigurnosti do načina kontrole i validacije dobijenih podataka. U dogovoru sa operaterima prihvaćeno je da se u 2021. godini operateri upoznaju sa uputama i smjernicama iz priručnika i postepeno uvode prakse vođenja dokumentacije i evidencije postupaka u skladu sa Priručnikom, a da od 2022. godine pokušaju kontinuirano se u radu voditi ovim priručnikom. Kompletan priručnik je moguće preuzeti na stranici FHMZ-a www.fhmzbih.gov.ba, u odjeljku „Kvalitet zraka“.

U 2024. godini FHMZ nije uspio da u potpunosti odgovori zahtjevima osiguranja kvaliteta mjerenja, prvenstveno uslijed nedovoljnih finansijskih sredstava za obezbjeđenje redovnog obilaska stanica, kadrovskih nedostataka, neočekivanih kvarova i tromosti procedura javnih nabavki. Iako ne dobivamo sve relevantne informacije evidentno je da se osiguranje kvaliteta postepeno unapređuje kod pojedinih operatera.

5. Rezultati monitoringa kvaliteta zraka u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2024. godini

U ovom dijelu godišnjeg izvještaja su tabelarno i grafički predstavljeni statistički pokazatelji rezultata monitoringa kvaliteta zraka na mjernim mjestima u Federaciji Bosne i Hercegovine. U tabelama i na grafikonima su prikazani najznačajniji statistički pokazatelji - od ukupnog broja i obuhvata mjerenja do maksimalno izmjerenih vrijednosti i broja prekoračenja propisanih graničnih i tolerantnih vrijednosti na pojedinim mjernim mjestima.

Za sve posmatrane polutante neophodno je obezbjediti minimalno 90% validnih mjerenja u toku godine kako bi se mogla dati ocjena stanja kvaliteta zraka sa aspekta posmatranog polutanta u odnosu na dozvoljeni broj prekoračenja. Obzirom da svi operateri imaju kontinuiran problem finansiranja vrlo skupog održavanja i kalibracije mjerne opreme, u praksi se često dešava da je obuhvat validnih mjerenja znatno ispod neophodnih 90%. Stoga, ćemo ovdje prikazati neke rezultate dobijene mjerenjima, uključujući i one stanice koji nisu obezbjedili minimum od 90%. Uz prikazane rezultate i statističke pokazatelje za svaku zagađujuću materiju na svakom mjernom mjestu je prikazan i podatak o obuhvatu validnih mjerenja.

U situacijama kada je obuhvat validnih mjerenja manji od 90%, mogu se koristiti i podaci u kojem je obuhvat mjerenja viši od 75 % pod uslovom da su nizovi validnih mjerenja ravnomjerno raspoređeni tokom godine. Iz tog razloga je nekada korisnije posmatrati statističke pokazatelje - percentile, kada nas zanima broj dozvoljenih prekoračenja u odnosu na apsolutan broj prekoračenja iz dobijenog niza podataka. Ovo treba imati u vidu prilikom interpretacije godišnjih statističkih podataka i stoga su uz svaki pojedini analizator objavljeni i podaci o godišnjem obuhvatu validnih podataka. Ipak, iz godine u godinu obuhvat podataka na godišnjem nivou je u blagom porastu.

Za izradu dnevnih i osmostanih prosjeka vrijednosti koncentracija zagađujućih materija neophodno je imati 75% validnih podataka u danu, odnosno osmosatnom periodu.

Rezultati mjerenja su prikazani tabelarno, grafički i u vidu komentara. Tabelarni prikazi se uglavnom odnose na višegodišnje (2014.-2024.godina) kretanje pojedinih statističkih pokazatelja za zagađujuće materije i treba imati u vidu da znatan broj stanica u početku posmatranog perioda nije ni postojao.

5.1. Rezultati mjerenja sumpor dioksida

Mjerenje koncentracije sumpor dioksida u zraku se u 2024. godini vršilo na ukupno 30 stanica u FBiH koje su dostavile podatke u FHMZ. Ukupno je obavljeno 84% validnih satnih mjerenja, što se može smatrati zadovoljavajućim. Na 20 stanica validnih satnih mjerenja je bilo više od 90%, a na ukupno 26 stanica više od 75%. Imajući u obzir podatke iz prethodnih godina, ovo se može smatrati zadovoljavajućim. Stanica Kakanj Općina je počela sa radom krajem godine i nije mogla ostaviti značajan obuhvat godišnjih mjerenja. Na samo četiri stanice validnih satnih mjerenja je bilo manje od 75% (Kakanj- Općina, Goražde, Jajce, Zenica -Tetovo), pa je cjelogodišnje mjerenje je ocijenjeno nevalidnim.

Granična vrijednost srednje godišnje koncentracije sumpor dioksida iznosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Za ocjenu neophodno 90% validnih podataka u toku godine. Izuzetno se mogu koristiti i podaci sa stanica na

kojima je obuhvat validnih podataka iznad 75% uz uslov da su validna mjerenja ravnomjerno raspoređena tokom godine.

Dozvoljeni broj dana sa prekoračenjem satne granične vrijednosti koncentracije sumpor dioksida koja iznosi $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je 24 puta u toku godine. Statistički pokazatelj *percentil 99.73* odgovara 25-oj najvišoj vrijednosti u nizu satnih mjerenja te je ovaj pokazatelj preporučen za usporedbu i ocjenu kod svih stanica na kojima su validna mjerenja pravilno raspoređena tokom godine. Naravno, što je obuhvat validnih mjerenja veći to je ovaj pokazatelj precizniji. Ukoliko je vrijednost ovog pokazatelja viša od $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ to implicira da je na tom mjernom mjestu došlo do prekobrojnog prekoračenja propisane satne granične vrijednosti.

Dozvoljeni broj prekoračenja dnevne granične vrijednosti koncentracije sumpordioksida koja iznosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je 3 puta u toku godine. Statistički pokazatelj *percentil 99.2* odgovara četvrtoj vrijednosti u nizu dnevnih mjerenja te je ovaj pokazatelj preporučen za usporedbu i ocjenu kod svih stanica na kojima su validna mjerenja pravilno raspoređena tokom godine. Ukoliko je vrijednost ovog pokazatelja viša od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ to implicira da je na tom mjernom mjestu došlo do prekobrojnog prekoračenja propisane dnevne granične vrijednosti.

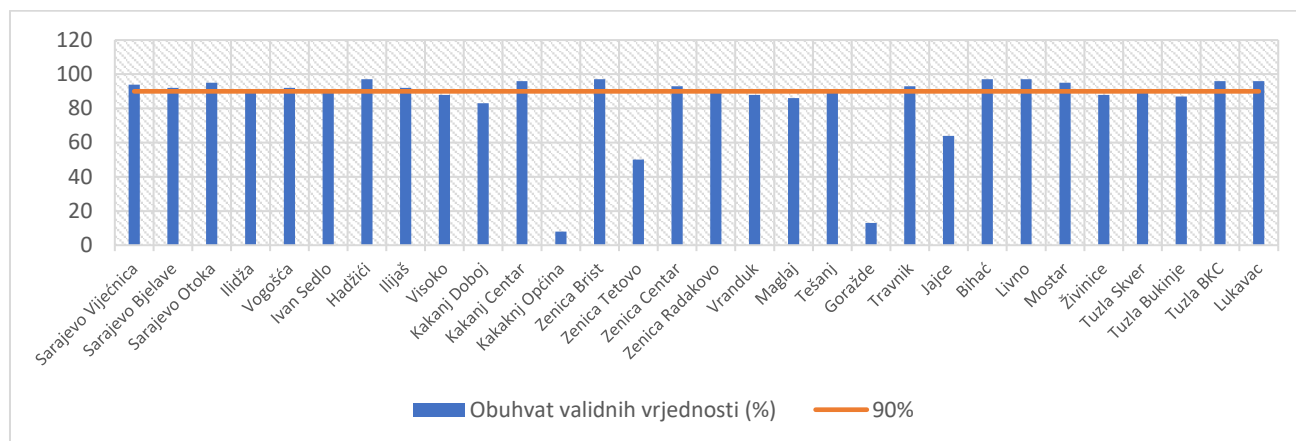
Srednje godišnje koncentracije sumpordioksida su u 2024. godini bile više od dozvoljene vrijednosti u Visokom, Kaknju (Doboj i Centar), Zenici (Brist, Radakovo) i Živinicama. Uglavnom je riječ o mjestima u kojima su granične vrijednosti prekoračene i u ranijim godinama. Vrijednosti srednjih godišnjih koncentracija u 2024. godini (višegodišnji prikaz u tabeli broj 5.), generalno govoreći, ne pokazuju značajne promjene u odnosu na raniji period. Na svim mjernim mjestima prisutna su blaga smanjenja ili koncentracije slične onima iz prethodnih godina.

U 2024. godini, godišnji hod koncentracija sumpordioksida je odgovarao ranijim godinama - najviše vrijednosti se dosežu tokom zime, grijne sezone i stabilnih meteoroloških uslova. Na pojedinim mjernim mjestima su dosežane izuzetno visoke dnevne vrijednosti koncentracija u odnosu na propisanu graničnu vrijednost ($>125 \mu\text{g}/\text{m}^3$), a kada su zabilježene temperaturne inverzije tokom hladnijeg dijela godine, na pojedinim mjernim i najniže vrijednosti u prethodnom periodu. Na stanicama: Vogošća, Visoko, Zenica (Brist i Centar), Kakanj Centar i Tešanj zabilježene su najviše i dnevne i satne koncentracije u periodu od kada su stanice počele sa radom. U Tuzli na mjernoj stanici Bukinje je izmjerena i najveća satna koncentracija SO_2 u 2024.godini na području FBiH.

Pregledom broja dana sa prekoračenjem granične vrijednosti uočava se još lošije stanje nego posmatrajući srednje godišnje vrijednosti, jer se posmatrajući ovaj parametar u mjerna mjesta sa prekoračenjima graničnih vrijednosti u broju većem od dozvoljenog pridružuju i neke druge stanice. Dozvoljena su 3 dana sa prekoračenjem granične vrijednosti. Pojedina mjesta imaju izuzetno visok broj dana sa prekoračenjem dnevne granične vrijednosti za sumpordioksid – sva mjerna mjesta u Zeničko-dobojskom i Tuzlanskom kantonu.

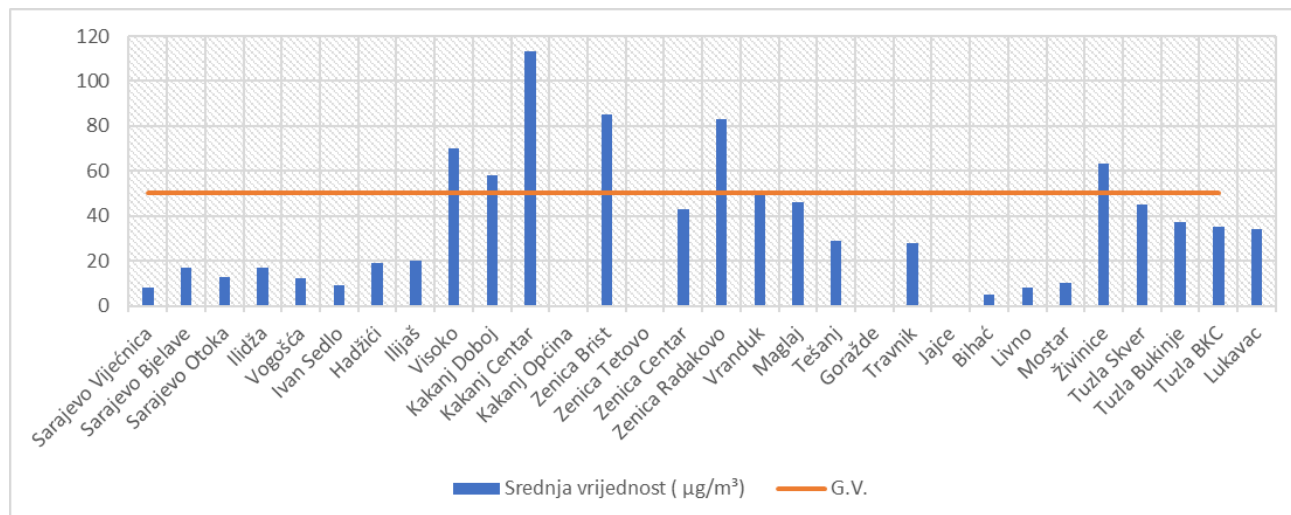
Pokazatelj percentil 99.2 dnevnih vrijednosti pokazuje da su najviše vrijednosti slične kao i prošlogodišnje u Kantonu Sarajevo na svim stanicama (osim u Ilijašu), zatim u Livnu, Bihaću i Mostaru kao i u Tuzlanskom kantonu. Međutim na mjernim mjestima u Zeničko-dobojskom kantonu vrijednost ovog pokazatelja je znatno porasla za čak 50-100%. Percentil 99.2 je nešto korisniji za ocjenu stanja u odnosu na ukupan broj dana sa prekoračenjima, jer se pomoću njega može steći uvid u stanje i na onim mjernim mjestima na kojima je ostvaren nešto manji obim validnih mjerenja.

Grafikon br. 2.: Obuhvat validnih mjerenja sumpordioksida na mjernim mjestima u Federaciji BiH u 2024. godini (u %):

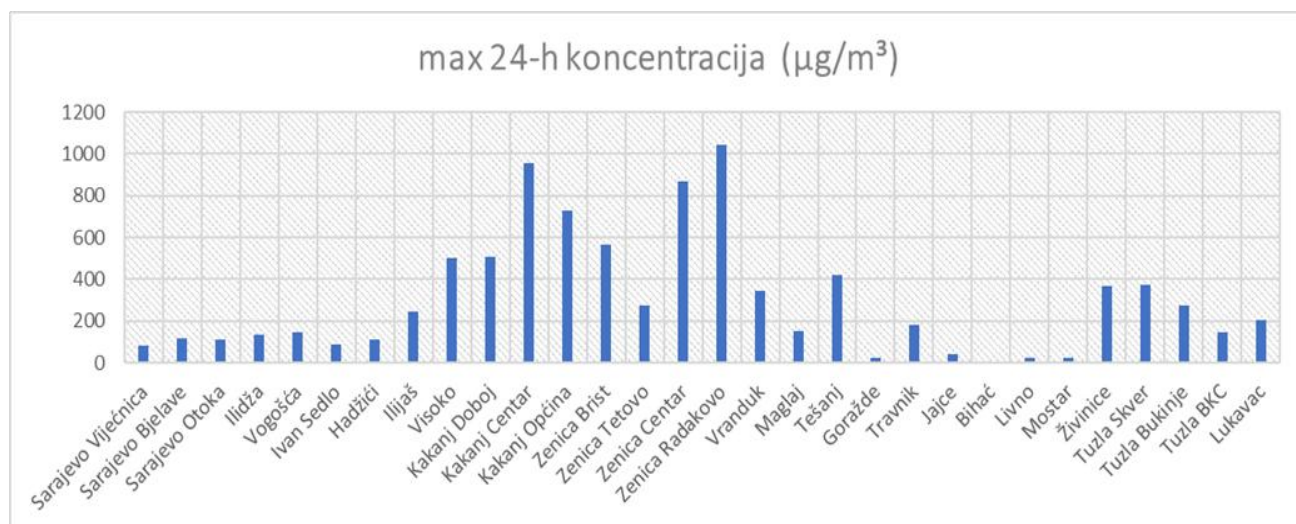


SO ₂	Tabela broj 4. Obuhvat validnih mjerenja SO ₂ (u %) (zeleno: više od 90%, plavo: 75-90%, sivo: manje od 75%)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			57	87	93	96	47	90	97	88	94
Sarajevo Bjelave			95	80	88	68		16	94	95	92
Sarajevo Otoka	86	63	79	83	89	99	89	91	95	98	95
Ilidža	78	94	36	93	95	98	91	90	94	94	90
Vogošća									34	98	92
Ivan Sedlo		17	28	90	94	93	99	92	91	61	91
Hadžići								16	96	34	97
Ilijaš				13	91	94	86	86	94	97	92
Visoko						35	91	85	86	94	88
Kakanj Doboj			38	96	90	33	93	82	87	88	83
Kakanj Centar										97	96
Kakanj Općina											8
Zenica Brist	67	22	95	75	69	65	98	82	19	98	97
Zenica Tetovo	98	45	3	48	96	98	99	92	90	96	50
Zenica Centar	98	97	90	99	97	98	99	99	96	99	93
Zenica Radakovo	98	96	88	29	99	98	97		40	96	91
Vranduk					7	87	32	95	95	88	88
Maglaj							22	62		94	86
Tešanj								90	92	61	90
Goražde			96	70	96	66	79	69		56	13
Travnik									57	92	93
Jajce	72	81	99	94	61	84	84	94	33	64	64
Bihać								50	80	83	97
Livno								43	82	62	97
Mostar										74	95
Živinice			5	97	97	86	99	99	89	77	88
Tuzla Skver	79	56	91	96	98	95	99	97	89	94	91
Tuzla Bukinje	60	42	81	99	92	51	99	98	99	97	87
Tuzla BKC	89	48	97	99	99	99	99	99	99	73	96
Lukavac		52	86	99	95	99	99	79	99	99	96

Grafikon br. 3.: Srednje godišnje koncentracije sumpordioksida na mjernim mjestima u Federaciji BiH u 2024. godini. (stanice koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja). Granična vrijednost iznosi 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

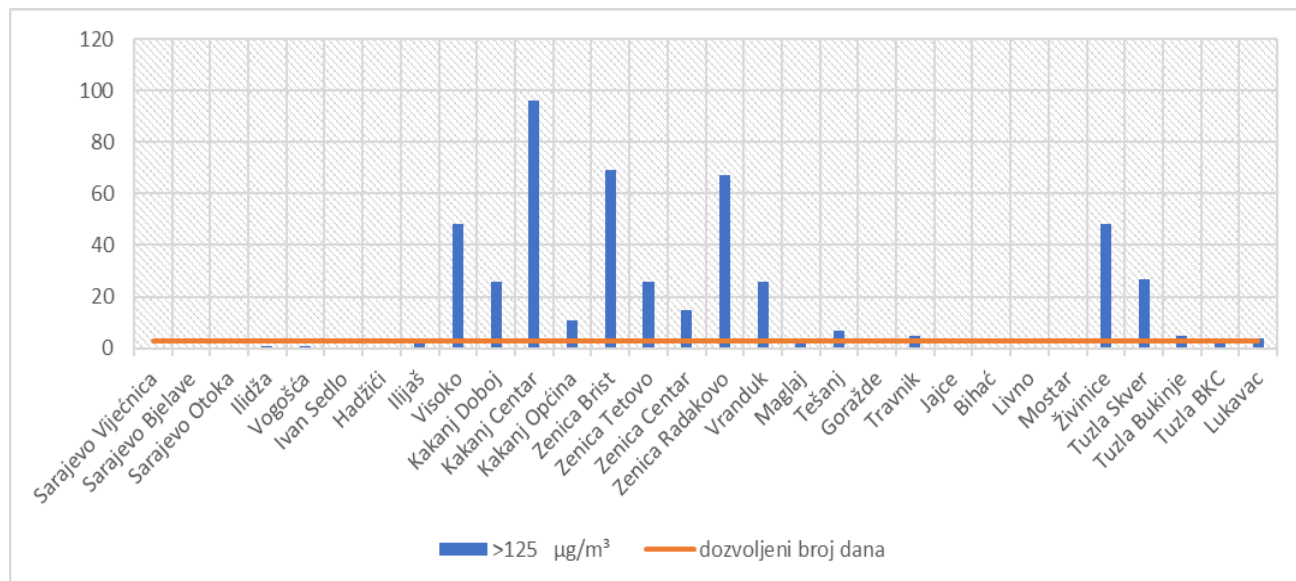


SO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica				20	12	13		17	11	8	8
Sarajevo Bjelave			15	16	16				13	19	17
Sarajevo Otoka	28		21	27	20	21	27	31	21	18	13
Ilidža	56	31		25	26	22	30	32	25	20	17
Vogošća										17	12
Ivan Sedlo				12	15	17	14	16	16	10	9
Hadžići									24		19
Ilijaš				32	32	32	35	32	28	26	20
Visoko							77	76	101	81	70
Kakanj Doboj			92	74	72		87	67	68	51	58
Kakanj Centar										49	113
Kakanj Općina											
Zenica Brist			59	84			97	87	92	56	85
Zenica Tetovo	102				95	116	78	73	58	62	
Zenica Centar	76	90	78	82	73	60	86	91	71	47	43
Zenica Radakovo	88	107	61		79	58	92			58	83
Vranduk						63		59	92	64	49
Maglaj										48	46
Tešanj								33	36		29
Goražde			7		9		8				
Travnik										37	28
Jajce		23	12	14		11	11	14			
Bihać									5	4	5
Livno									14		8
Mostar											10
Živinice				86	67	84	101	110	99	73	63
Tuzla Skver	63		82	66	42	42	40	43	94	84	45
Tuzla Bukinje			74	53	46	49	64	51	76	49	37
Tuzla BKC	83		97	78	48	41	64	72	87	59	35
Lukavac			50	68	54	44	53	46	43	32	34

Grafikon br. 4.: Najviša izmjerena dnevna koncentracija SO₂ (u µg/m³) u 2024. godini

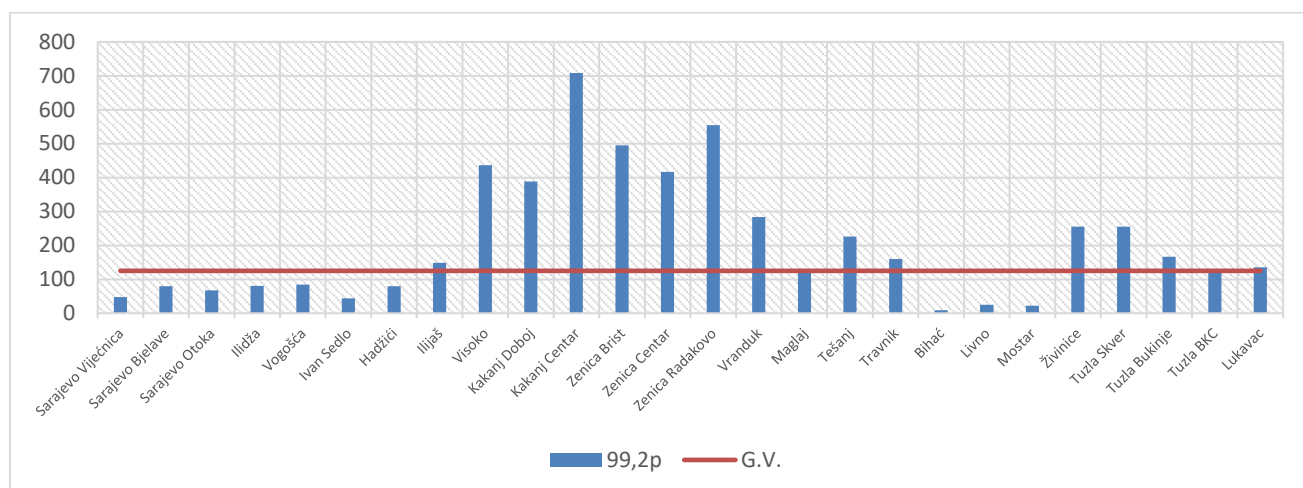
SO ₂	Tabela broj 6.: Najviša izmjerena dnevna koncentracija SO ₂ (u µg/m ³)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			100	142	100	114	69	84	140	52	84
Sarajevo Bjelave			176	132	117	170		41	49	77	115
Sarajevo Otoka	86	195	153	229	116	113	124	134	152	80	113
Ilidža	347	206	121	177	145	105	136	135	180	92	138
Vogošća									52	99	148
Ivan Sedlo		206	101	117	94	69	125	79	73	70	86
Hadžići								120	106	58	113
Ilijaš				81	228	235	245	171	257	214	245
Visoko						230	432	303	361	405	499
Kakanj Doboј			1019	496	410	274	580	281	375	182	507
Kakanj Centar										189	958
Kakanj Općina											730
Zenica Brist	284	307	611	430	499	543	560	393	457	444	564
Zenica Tetovo	709	636	711	479	490	575	512	290	233	273	277
Zenica Centar	655	565	644	449	488	360	473	421	398	239	869
Zenica Radakovo	954	691	690	498	382	367	633		241	348	1044
Vranduk					389	450	389	300	422	403	346
Maglaj							177	163		176	153
Tešanj								141	178	169	423
Goražde			44	20	22	31	25	23		27	27
Travnik									173	242	182
Jajce	60	142	95	62	68	67	66	37	47	44	41
Bihać								9	13	13	10
Livno								19	46	23	27
Mostar										32	23
Živinice			304	720	367	317	470	388	404	311	366
Tuzla Skver	288	549	418	529	258	147	1199	256	342	232	374
Tuzla Bukinje	170	210	387	490	257	272	896	311	336	209	277
Tuzla BKC	436	503	437	689	261	244	2043	352	339	185	149
Lukavac		428	253	508	196	162	620	197	138	159	203

Grafikon br. 5.: Broj dana sa dnevnom koncentracijom sumpordioksida višom od granične vrijednosti ($>125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) u 2024. godini (stanice koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja). Dozvoljena su tri dana sa prekoračenjem g.v.:



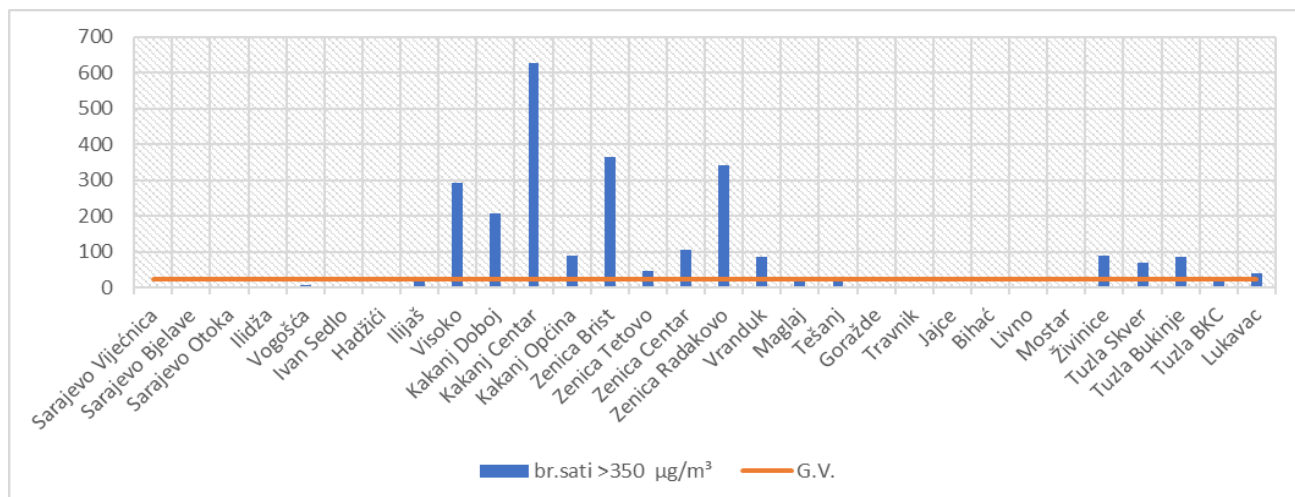
SO ₂	Tabela broj 7.: Najviša izmjerena satna koncentracija SO ₂ (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			512	794	422	463	178	275	433	336	306
Sarajevo Bjelave			499	872	743	438		91	119	227	685
Sarajevo Otoka	201	422	64	393	265	339	222	261	324	179	298
Ilidža	521	416	215	363	403	337	522	362	416	403	278
Vogošća									362	457	605
Ivan Sedlo		391	270	310	298	288	412	412	340	202	321
Hadžići								359	372	252	269
Ilijaš				187	785	624	424	688	741	699	769
Visoko						706	955	462	1285	1297	1349
Kakanj Doboј			1339	1256	1146	1005	1379	1087	1117	321	1335
Kakanj Centar										335	1903
Kakanj Općina											1027
Zenica Brist	555	423	881	807	961	993	1092	900	856	974	1123
Zenica Tetovo	1219	423	881	807	1198	1101	945	914	857	636	1102
Zenica Centar	1314	1252	1335	762	998	814	857	412	906	390	1371
Zenica Radakovo	1342	1353	1066	852	708	672	928		612	1105	1331
Vranduk					559	797	830	791	911	907	830
Maglaj							615	819		306	692
Tešanj								423	424	291	741
Goražde			435	38	72	80	84	49		206	54
Travnik									783	900	576
Jajce	273	71	200	257	261	244	177	124	114	176	164
Bihać								49	56	45	20
Livno								44	204	262	71
Mostar										168	55
Živinice			706	1351	758	686	1098	877	884	804	736
Tuzla Skver	1154	994	1056	1441	827	616	2047	1236	1501	892	1305
Tuzla Bukinje	945	1403	1747	1298	749	1523	2203	1475	1891	1417	2121
Tuzla BKC	1094	862	1637	1757	1138	831	4197	1156	1666	1364	1226
Lukavac		1790	827	1552	927	785	1220	694	638	999	1725

Grafikon br. 6: Vrijednost 99.2 percentila dnevnih vrijednosti koncentracija sumpordioksida u 2024. godini - statistički četvrta najviša vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Prekoračenje vrijednosti od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ukazuje na prekoračenje broja dozvoljenih dana u godini sa koncentracijom iznad granične vrijednosti:



SO ₂	Tabela broj 8.: Percentil 99.2 za srednje dnevne vrijednosti SO ₂ (granična vrijednost $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Crveno: prekoračena granična vrijednost										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			47	88	80	65	40	56	76	43	48
Sarajevo Bjelave			113	79	98	96		39	40	65	80
Sarajevo Otoka	61	193	102	165	106	87	92	87	91	66	67
Ilidža	256	157	117	115	129	93	115	94	111	81	81
Vogošća									50	66	84
Ivan Sedlo		135	76	79	81	62	51	53	58	54	44
Hadžići								105	88	40	80
Ilijaš				76	173	189	150	136	124	119	149
Visoko						170	335	237	301	301	436
Kakanj Doboј			729	369	309	255	369	245	263	156	388
Kakanj Centar										160	708
Kakanj Općina											
Zenica Brist	216	271	504	401	490	437	428	306	437	396	495
Zenica Tetovo	381	547	706	383	396	443	347	248	158	223	
Zenica Centar	513	478	427	297	293	269	353	239	273	177	417
Zenica Radakovo	558	543	523	449	255	268	427		234	302	554
Vranduk					371	294	365	254	312	362	284
Maglaj							177	135		153	125
Tešanj								124	164	153	226
Goražde			26	19	18	26	18	21		27	
Travnik									154	201	160
Jajce	51	130	77	51	54	57	55	28	45	35	
Bihać								9	12	9	9
Livno								13	36	16	25
Mostar										30	22
Živinice			295	481	302	288	332	298	347	293	255
Tuzla Skver	258	354	331	438	159	139	291	163	313	207	255
Tuzla Bukinje	161	280	261	359	167	203	445	186	200	153	167
Tuzla BKC	360	449	388	488	186	166	410	216	277	184	128
Lukavac		369	211	294	147	127	275	163	94	100	135

Grafikon br. 7.: Ukupan broj satnih vrijednosti koncentracija sumpordioksida u 2024. godini viših od granične vrijednosti ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) - stanice koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja:



SO ₂	Tabela broj 9.: Percentil 99.73 za satne vrijednosti SO ₂ (granična vrijednost $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Crveno: prekoračena granična vrijednost										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			152	164	169	163	116	134	163	194	126
Sarajevo Bijelave			214	182	210	217		82	63	172	182
Sarajevo Otoka	107	252	154	258	177	167	145	159	183	177	132
Ilidža	405	234	169	205	237	170	190	176	221	316	171
Vogošća									144	376	202
Ivan Sedlo		304	166	148	152	127	117	114	137	200	103
Hadžići								284	168	229	141
Ilijaš				142	358	315	308	331	294	671	330
Visoko						513	632	462	871	1091	840
Kakanj Doboj			1195	941	946	663	1115	461	825	297	853
Kakanj Centar										308	1370
Kakanj Općina											
Zenica Brist	329	392	656	644	686	736	697	542	748	837	869
Zenica Tetovo	827	865	1031	718	755	865	668	569	352	594	
Zenica Centar	795	717	797	517	483	454	564	461	449	374	854
Zenica Radakovo	830	891	752	786	478	434	640		396	877	1057
Vranduk					546	513	547	419	525	735	528
Maglaj							475	419		284	340
Tešanj								247	298	268	396
Goražde			47	20	33	46	34	32			
Travnik									282	878	260
Jajce	82	204	111	98	105	122	106	58	89	161	
Bihać								29	20	28	13
Livno								15	48	127	28
Mostar										89	35
Živinice			647	789	494	496	595	544	598	678	470
Tuzla Skver	451	687	703	595	361	259	961	427	520	769	508
Tuzla Bukinje	499	700	552	591	446	507	928	643	639	1164	619
Tuzla BKC	589	655	686	718	444	315	1576	517	524	805	332
Lukavac		705	455	859	536	466	707	407	355	770	432

Tabela broj 10. Neki statistički pokazatelji rezultata mjerenja sumpor dioksida u 2024. godini u Federaciji BiH:

SO ₂	Obuhvat validnih mjerenja (%)	Srednja godišnja konc. (GV 50 µg/m ³)	Broj dana sa dnevnom konc. >125 µg/m ³	Percentil 99.2 (odgovara 4.najvišoj 24h konc.)	Broj validnih 24h prosjeka	Najviša 24-h koncentracija (µg/m ³)	Broj sati sa satnom konc. >350 µg/m ³	Percentil 99.73 (odgovara 25.najvišoj satnoj konc.)	Najviša satna vrijednost (µg/m ³)
Sarajevo Vijećnica	94	8	0	48	334	84	0	126	306
Sarajevo Bjelave	92	17	0	80	353	115	2	182	685
Sarajevo Otoka	95	13	0	67	346	113	0	132	298
Ilidža	90	17	1	81	323	138	0	171	278
Vogošća	92	12	1	84	322	148	8	202	605
Ivan Sedlo	91	9	0	44	333	86	0	103	321
Hadžići	97	19	0	80	358	113	0	141	269
Ilijaš	92	20	3	149	333	245	19	330	769
Visoko	88	70	48	436	343	499	292	840	1349
Kakanj Doboј	83	58	26	388	312	507	208	853	1335
Kakanj Centar	96	113	96	708	351	958	628	1370	1903
Kakanj Općina	8		11		29	730	88		1027
Zenica Brist	97	85	69	495	355	564	363	869	1123
Zenica Tetovo	50		26		172	277	46		1102
Zenica Centar	93	43	15	417	331	869	105	854	1371
Zenica Radakovo	91	83	67	554	331	1044	340	1057	1331
Vranduk	88	49	26	284	311	346	86	528	830
Maglaj	86	46	3	125	310	153	19	340	692
Tešanj	90	29	7	226	356	423	30	396	741
Goražde	13		0		49	27	0		54
Travnik	93	28	5	160	338	182	5	260	576
Jajce	64		0		234	41	0		164
Bihać	97	5	0	9	353	10	0	13	20
Livno	97	8	0	25	353	27	0	28	71
Mostar	95	10	0	22	339	23	0	35	55
Živinice	88	63	48	255	319	366	90	470	736
Tuzla Skver	91	45	27	255	315	374	70	508	1305
Tuzla Bukinje	87	37	5	167	317	277	85	619	2121
Tuzla BKC	96	35	4	128	351	149	20	332	1226
Lukavac	96	34	4	135	351	203	39	432	1725

5.2. Rezultati mjerenja azotnog dioksida

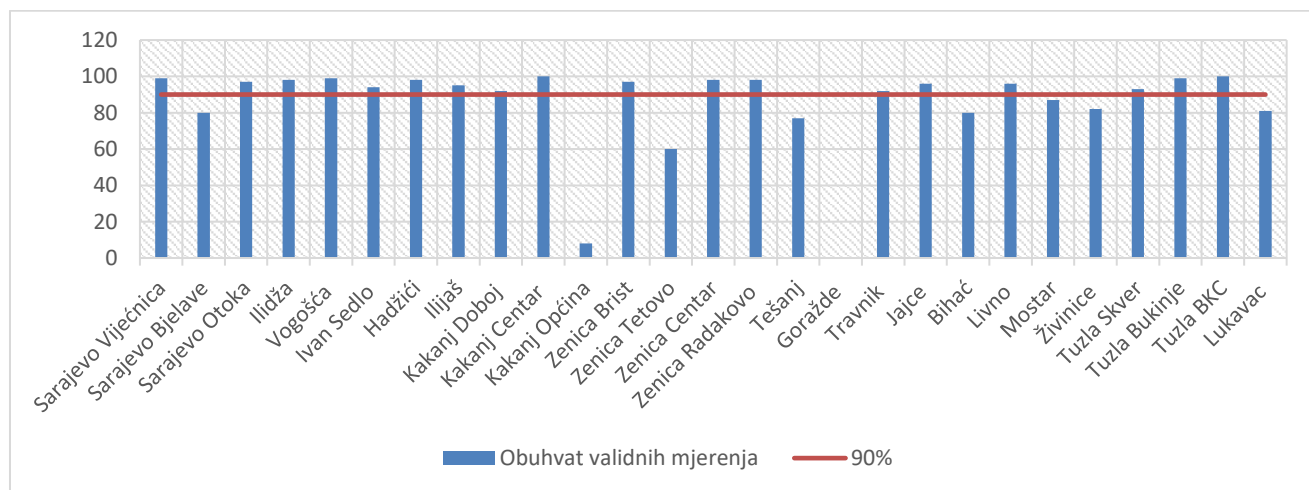
Mjerenje koncentracije azotnog dioksida u zraku se u 2024. vršilo na ukupno 27 stanica u FBiH koje su dostavile podatke u FHMZ. Obim validnih mjerenja je iznosio oko 88%. Na 17 stanica validnih satnih mjerenja je bilo više od 90%, a na ukupno 24 stanice više od 75%. Ispod 75 % validnih satnih mjerenja je bilo na dvije stanice (Kakanj Općina i Tetovo), a na stanici Goražde nije bilo mjerenja.

- Granična vrijednost srednje godišnje koncentracije azotnog dioksida iznosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Za ocjenu neophodno 90% validnih podataka u toku godine. Izuzetno se mogu koristiti i podaci sa stanica na kojima je obuhvat validnih podataka iznad 75% uz uslov da su validna mjerenja ravnomjerno raspoređena u svim dijelovima godine.
- Dozvoljeni broj dana sa prekoračenjem satne granične ($>200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vrijednosti koncentracije azotnog dioksida je 18 puta u toku godine.
- Statistički pokazatelj *percentil 99.79* odgovara 19-oj najvišoj vrijednosti u nizu satnih mjerenja te je ovaj pokazatelj preporučen za usporedbu i ocjenu kod svih stanica na kojima su validna mjerenja pravilno raspoređena tokom godine. Naravno, što je obuhvat validnih mjerenja veći to je ovaj pokazatelj precizniji.
- Dnevna granična vrijednost koncentracije azotnog dioksida iznosi $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a dozvoljeni broj prekoračenja toku godine nije definisan.

Mjerenja azotnog dioksida u 2024. godini uz izuzetak nekoliko gradova se mogu smatrati uspješnim. Podaci o mjerenju azotnog dioksida nisu evidentirani sa mjerene stanice u Goraždu. Nešto slabiji obim validnih mjerenja je bio u Zenici Tetovo, dok je na ostalim mjernim mjestima zadovoljavajući. U 2024. godini mjerenja azotnog dioksida su pokrenuta na mjernoj stanici Kakanj Općina.

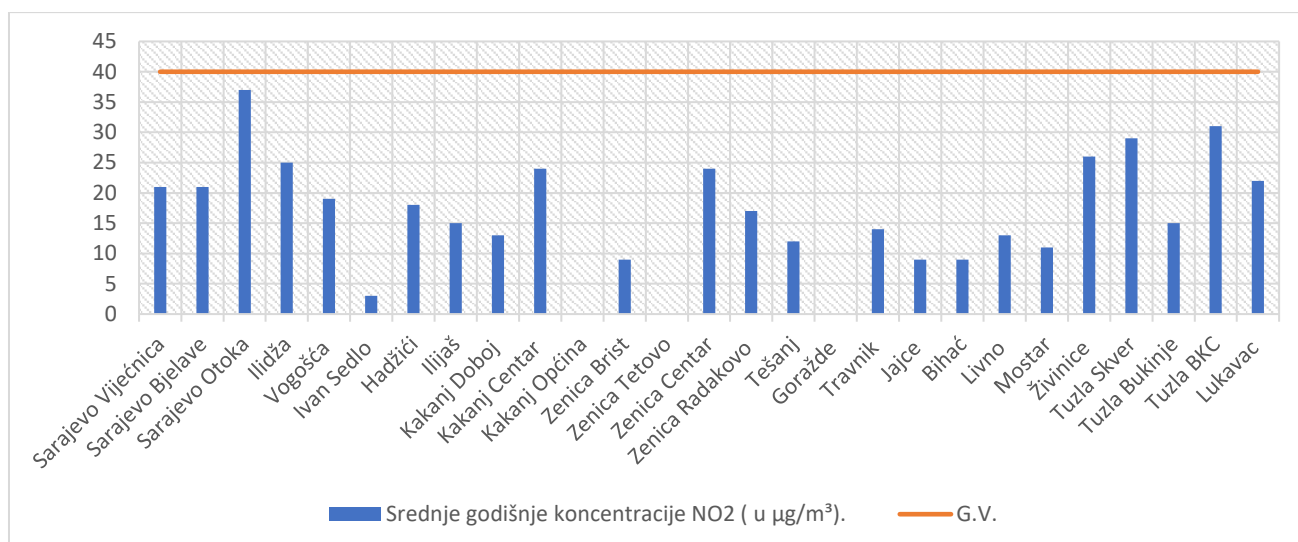
Srednje godišnje koncentracije azotnog dioksida u 2024. godini, iako postoje blage oscilacije, pokazuju slične vrijednosti kao i prethodnih godina (Tabela broj 12.). Na mjernom mjestu Otoka u Sarajevu vrijednosti srednje godišnje koncentracije su bliske graničnoj vrijednosti, ali je ne prelaze. Na stanici u Sarajevu (Otoka, Vijećnica i Bjelave) u 2024. godini su povremeno prekoračene dnevne granične vrijednosti. U Kaknju (Doboj) i u Živinicama u nekoliko navrata su kratkotrajno dostizane visoke vrijednosti satnih koncentracija.

Grafikon br. 8.: Obuhvat validnih mjerenja azotnog dioksida na mjernim mjestima u Federaciji BiH u 2024. godini (u %):



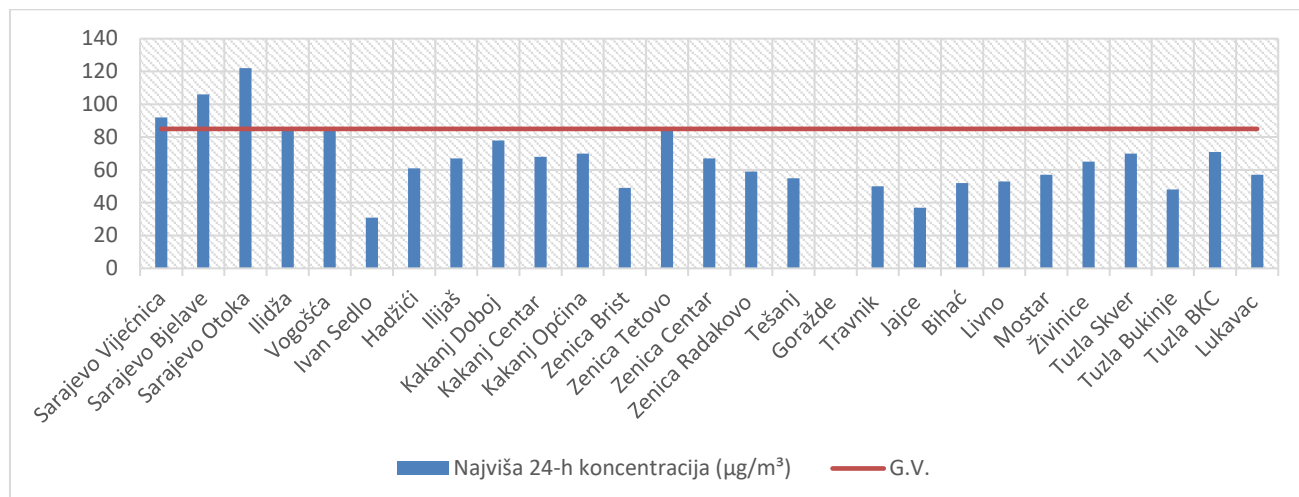
NO ₂	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			35	93	92	87	60	91	97	95	99
Sarajevo Bjelave			96	83	91	93	89	90	94	96	80
Sarajevo Otoka	97	62	46	93	96	97	89	93	91	97	97
Ilidža	91	72	95	91	90	62	77	99	96	96	98
Vogošća									34	98	99
Ivan Sedlo									82	84	94
Hadžići								16	97	33	98
Ilijaš				13	91	87	88	85	96	98	95
Kakanj Doboj				70	32	92	88	87	83	95	92
Kakanj Centar										99	100
Kakanj Općina											8
Zenica Brist	10	2	95	73		5	72	91	75	50	97
Zenica Tetovo	72	97	98	65	85	93	99	50	50	96	60
Zenica Centar	99	98	59		59	92	73		96	78	98
Zenica Radakovo	98	92	93	66	87	49		53	92	99	98
Tešanj								90	92	77	77
Goražde			96	98	57	92	59	27			
Travnik									59	92	92
Jajce	94	96	97	87	95	22	67	94	94	66	96
Bihać								41	83	77	80
Livno								51	91	98	96
Mostar										68	87
Živinice			6	89	75	96	99	99	89	90	82
Tuzla Skver	91	56	95	98	99	29	98	97	94	96	93
Tuzla Bukinje	83	38	91	99	98	49	92	99	99	79	99
Tuzla BKC	87	50	97	99	99	99	99	99	96	93	100
Lukavac		48	97	99	99	99	99	99	99	76	81

Grafikon br.9.: Srednje godišnje koncentracije azotnog dioksida na mjernim mjestima u FBiH u 2024. godini (u µg/m³):



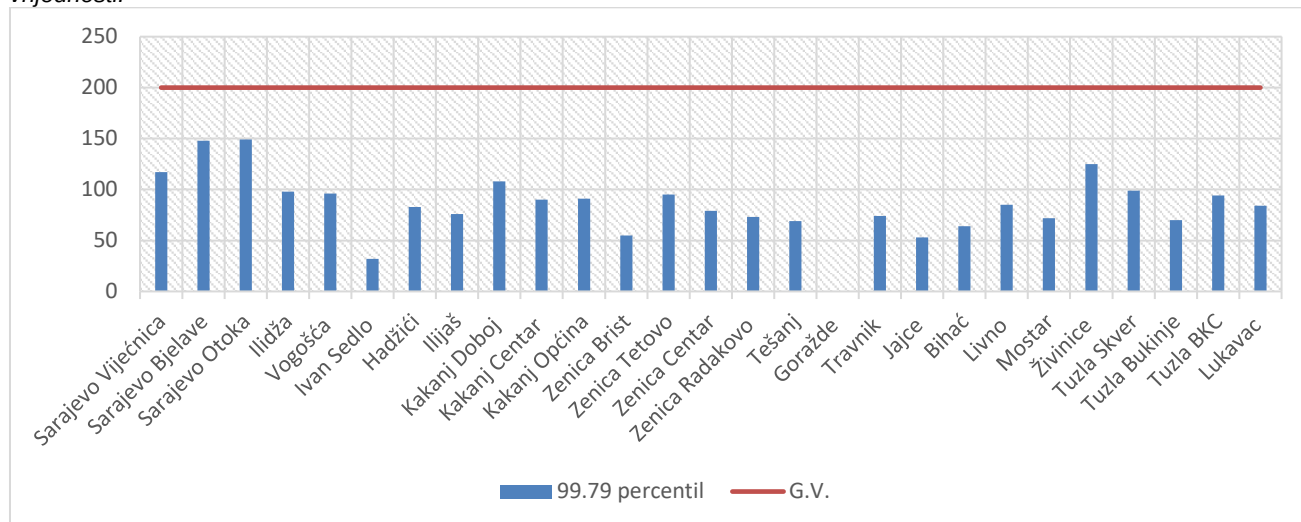
NO ₂	Tabela broj 12. Srednje godišnje koncentracije NO ₂ (u µg/m ³). Granična vrijednost >40 u µg/m ³										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica				22	26	24		20	21	21	21
Sarajevo Bjelave			20	21	23	21	18	20	17	21	21
Sarajevo Otoka	44			41	35	35	39	38	38	37	37
Ilidža	30		19	31	29		33	25	26	26	25
Vogošća										18	19
Ivan Sedlo									4	2	3
Hadžići									17	20	18
Ilijaš					17	18	19	18	17	16	15
Kakanj Doboj						11	20	14	18	15	13
Kakanj Centar										22	24
Kakanj Općina											
Zenica Brist			19					19	12	11	9
Zenica Tetovo		23	22		28	34	35			27	
Zenica Centar	22	25				15			21	18	24
Zenica Radakovo	24	27	22						21	20	17
Tešanj								13	14	13	12
Goražde			10	11		7					
Travnik										13	14
Jajce	9	12	15	17	12			12	10	11	9
Bihać									10	10	9
Livno									12	13	13
Mostar										10	11
Živinice				23	21	23	20	25	22	26	26
Tuzla Skver	26		28	27	23		18	25	27	28	29
Tuzla Bukinje	15		16	11	14		15	19	20	26	15
Tuzla BKC	27		32	32	33	27	20	24	22	32	31
Lukavac			18	24	24	23	23	26	25	27	22

Grafikon br.10.: Najviša dnevna koncentracija azotnog dioksida na mjernim mjestima u FBiH u 2024. godini (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Granična vrijednost iznosi $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$:



NO ₂	Tabela broj 13. Najviša dnevna koncentracija NO ₂ (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Granična vrijednost >85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			64	79	108	100	45	56	82	87	92
Sarajevo Bjelave			116	105	102	90	81	87	71	107	106
Sarajevo Otoka	109	132	136	179	123	106	117	120	106	99	122
Ilidža	75	117	100	133	101	95	104	75	87	66	84
Vogošća									51	64	84
Ivan Sedlo									12	11	31
Hadžići								46	57	46	61
Ilijaš				61	81	74	100	54	65	53	67
Kakanj Doboj				57	56	43	68	44	41	36	78
Kakanj Centar										51	68
Kakanj Općina											70
Zenica Brist	38	110	99	56		28	49	40	44	35	49
Zenica Tetovo	69	66	80	74	96	85	103	60	145	99	84
Zenica Centar	76	64	57		37	42	48		50	48	67
Zenica Radakovo	82	76	71	77	50	68		104	67	66	59
Tešanj								48	37	40	55
Goražde Rasadnik			35	35	34	25	38	41			
Travnik									37	47	50
Jajce	32	44	83	84	39	36	50	35	53	39	37
Bihać								36	49	52	52
Livno								29	33	61	53
Mostar										41	57
Živinice			52	99	115	82	48	54	65	68	65
Tuzla Skver	62	74	80	124	72	63	53	58	63	55	70
Tuzla Bukinje	47	51	69	64	51	41	43	56	61	47	48
Tuzla BKC	65	72	77	110	85	67	52	65	60	63	71
Lukavac		48	66	61	63	54	48	55	55	52	57

Grafikon br.10.: Vrijednost 99.79 percentila dnevnih vrijednosti koncentracija NO₂ u 2024. godini (u µg/m³). Prekoračenje vrijednosti od 200 µg/m³ odgovara prekoračenju broja dozvoljenih dana u godini sa satnom koncentracijom iznad granične vrijednosti:



NO ₂	Tabela broj 14. Najviša satna koncentracija NO ₂ (u µg/m ³) granična vrijednost >200µg/m ³										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			115	180	220	181	108	142	160	139	137
Sarajevo Bjelave			272	206	226	201	153	164	131	164	173
Sarajevo Otoka	170	224	266	339	244	199	199	218	184	186	173
Ilidža	155	188	168	282	196	165	174	117	127	119	122
Vogošća									96	90	109
Ivan Sedlo									33	48	42
Hadžići								88	94	99	103
Ilijaš				107	149	132	155	90	101	95	95
Kakanj Doboje				95	78	86	140	89	276	404	374
Kakanj Centar										102	107
Kakanj Općina											93
Zenica Brist	74	136	177	109		66	118	86	80	84	61
Zenica Tetovo	151	120	115	122	221	187	151	109	217	169	118
Zenica Centar	171	107	119		90	102	149		185	78	90
Zenica Radakovo	169	130	121	141	5	176		183	118	124	92
Tešanj								108	82	87	100
Goražde			81	170	83	68	49	92			
Travnik									73	85	86
Jajce	79	81	150	170	81	76	113	73	98	73	61
Bihać								79	107	106	110
Livno								71	82	93	106
Mostar										70	90
Živinice			110	181	266	199	125	126	161	202	228
Tuzla Skver	160	157	173	223	156	130	120	149	130	118	150
Tuzla Bukinje	106	126	145	117	95	81	88	105	136	76	84
Tuzla BKC	134	150	150	177	143	123	112	111	117	273	139
Lukavac Centar		129	125	103	161	100	124	118	119	100	108

Tabela broj 14. Neki statistički pokazatelji rezultata mjerenja azotnog dioksida u Federaciji BiH u 2024. godini:

NO₂	Obuhvat validnih mjerenja (%)	Srednja godišnja konc. (GV 40 µg/m³)	Broj dana a 24-h konc. >85 µg/m³	Broj validnih 24h prosjeka	Najviša 24-h koncentracija (µg/m³)	Broj dana sa satnom kon. >200 (µg/m³)	Percentil 99.79	Najviša satna vrijednost (µg/m³)
Sarajevo Vijećnica	99	21	2	99	92	0	117	137
Sarajevo Bjelave	80	21	6	70	106	0	148	173
Sarajevo Otoka	97	37	12	98	122	0	149	173
Ilidža	98	25	0	98	84	0	98	122
Vogošća	99	19	0	99	84	0	96	109
Ivan Sedlo	94	3	0	94	31	0	32	42
Hadžići	98	18	0	98	61	0	83	103
Ilijaš	95	15	0	95	67	0	76	95
Kakanj Doboj	92	13	0	91	78	3	108	374
Kakanj Centar	100	24	0	100	68	0	90	107
Kakanj Općina	8		0	8	70	0	91	93
Zenica Brist	97	9	0	97	49	0	55	61
Zenica Tetovo	60		0	60	84	0	95	118
Zenica Centar	98	24	0	97	67	0	79	90
Zenica Radakovo	98	17	0	98	59	0	73	92
Tešanj	77	12	0	78	55	0	69	100
Goražde								
Travnik	92	14	0	92	50	0	74	86
Jajce	96	9	0	96	37	0	53	61
Bihać	80	9	0	73	52	0	64	110
Livno	96	13	0	96	53	0	85	106
Mostar	87	11	0	84	57	0	72	90
Živinice	82	26	0	82	65	1	125	228
Tuzla Skver	93	29	0	92	70	0	99	150
Tuzla Bukinje	99	15	0	98	48	0	70	84
Tuzla BKC	100	31	0	100	71	0	94	139
Lukavac Centar	81	22	0	81	57	0	84	108

5.3. Rezultati mjerenja ozona - statistički pokazatelji

Definisana granična vrijednost za ozon se odnosi na dane u kojima su najviši osmočasovni prosjeci bili viši od $120 \mu\text{gm}^3$. Dozvoljen je broj od 24 dana u godini sa ovim prekoračenjima i u toj funkciji osim apsolutnog broja dana sa prekoračenjem može se posmatrati i percentil 93.15. Osim ove vrijednosti definisani su i pragovi upozorenja i uzbune (tabela br 1.).

U narednim izvještajima će biti prikazani i statistički pokazatelji koji se odnose na kumulativne koncentracije ozona u određenim periodima godine koji se dovode u vezu sa zaštitom zdravlja ljudi i vegetacije.

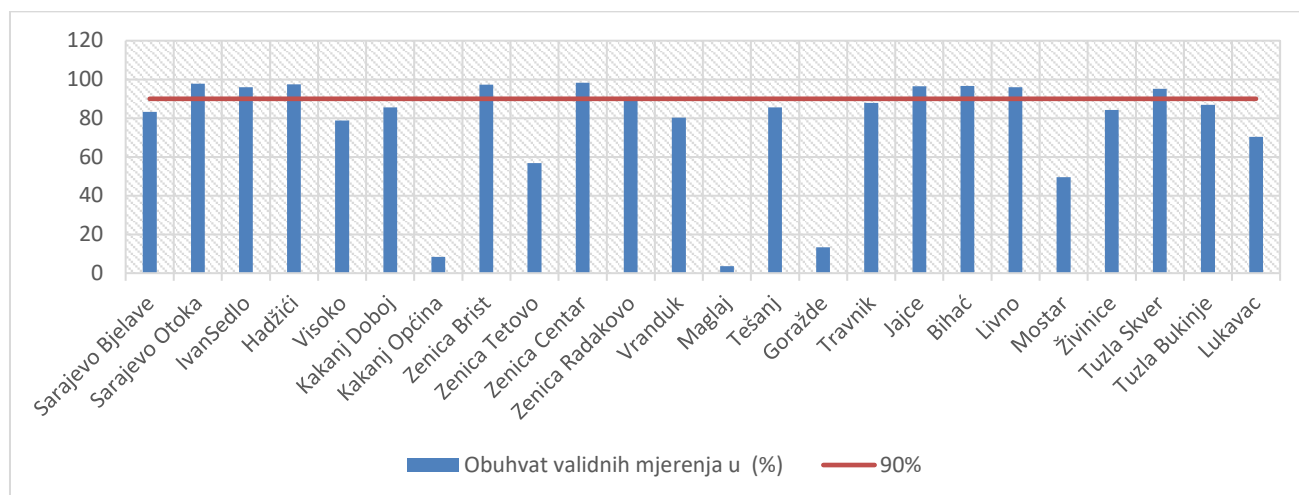
Koncentracije ozona zavise i od prirodno-geografskih faktora i od antropogenih djelovanja te su i mogućnosti njihovog smanjenja znatno manje nego što je to slučaj sa drugim zagađujućim materijama u zraku. Generalno, visoke vrijednosti se očekuju u hipsometrijski višim lokacijama (planinska područja, više zone gradova sa frekventnim saobraćajem ili specifičnim industrijskim postrojenjima) i u direktnoj su vezi stanjem osunčanosti i zamućenosti atmosfere, ali i od prisustva prekursora ozona (azotnih oksida i hlapljivih organskih jedinjenja "VOC") u zraku. I sami prekursori ozona djelimično nastaju prirodnim putem, osobito hlapljiva organska jedinjenja čiji jedan od izvora čine specifične vrste vegetacije. Sa druge strane azotni oksidi su najčešće posljedica antropogenih djelovanja (emisije iz saobraćaja i industrije) i na njih se može uticati. Iz tih razloga su na pozadinskoj stanici Ivan Sedlo gdje dominira prirodno formiran ozon srednje godišnje vrijednosti redovno među najvišim u poređenju sa ostalim mjernim mjestima u Federaciji BiH, ali su prekoračenja 8-satnih graničnih vrijednosti rijetka pojava. Bitna karakteristika ozona je i ta da reakcijama u atmosferi potpomaže stvaranju i sekundarnih lebdećih čestica, te njegovo prisustvo utiče i na porast koncentracije ovih materija u zraku.

Mjerenje koncentracije prizemnog ozona u zraku se u 2024. vršilo na ukupno 24 stanice u Federaciji BiH koje su dostavile podatke u FHMZ. Ukupno je obavljeno 77% validnih satnih mjerenja, što je manje nego prethodne godine. Na 10 stanica validnih satnih mjerenja je bilo više od 90%, na 18 stanica više od 75%, a na 6 stanica manje od 75%. U prethodnim godinama operateri stanica su imali probleme sa obezbjeđenjem većeg broja kvalitetnih mjerenja ovog polutanta, što je rezultat nestabilnosti generisanja referentnog gasa u uređajima. Princip mjerenja, odnosno kalibrisanja ozona je nešto drugačiji u odnosu na druge gasovite materije koje se mjere – referentni kalibracioni gas se ne može dobiti u certificiranim bocama sa smjesama gasova.

Većih odstupanja od rezultata mjerenja u prethodnim godinama nije bilo, iako koncentracije ovog polutanta iz godine u godinu znaju pokazivati značajna variranja.

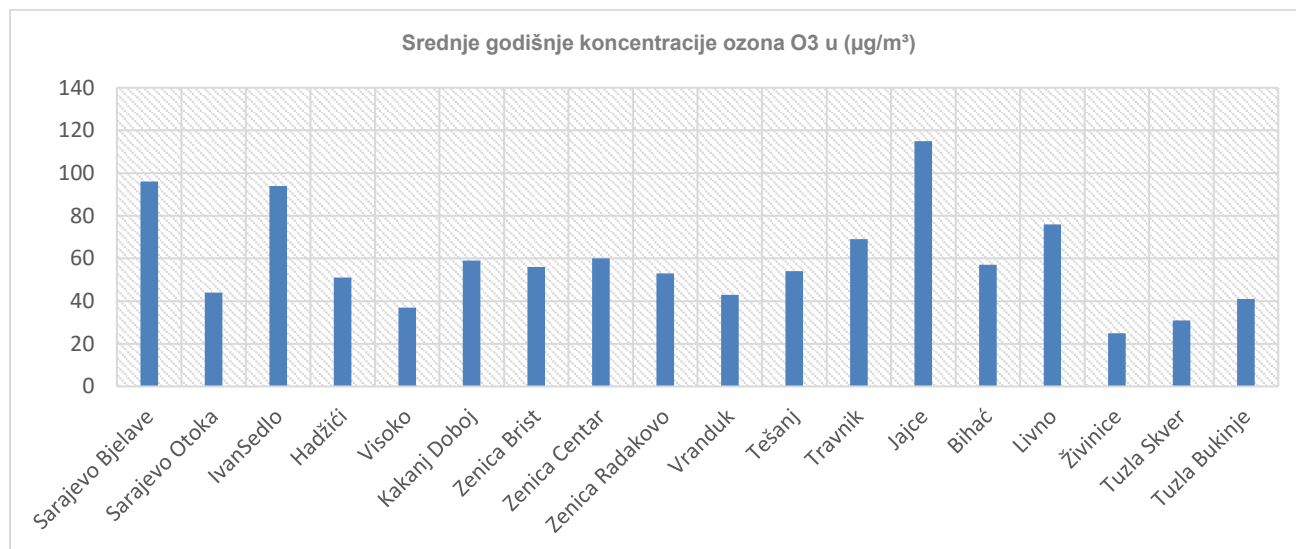
Ako posmatramo percentil 93.15 osmočasovnih prosjeka, u 2024. godini broj dozvoljenih prekoračenja je dostignut na stanicama Sarajevo Bjelave, Ivan Sedlo, Zenica Brist, Travnik, Jajce i Livno. Povišene vrijednosti su karakteristične za topliji, osunčani dio godine, a na njihovu koncentraciju značajno mogu uticati i lokalne aktivnosti.

Grafikon br.11.: Obuhvat validnih mjerenja ozona na mjernim mjestima u Federaciji BiH u 2024. godini (u %):



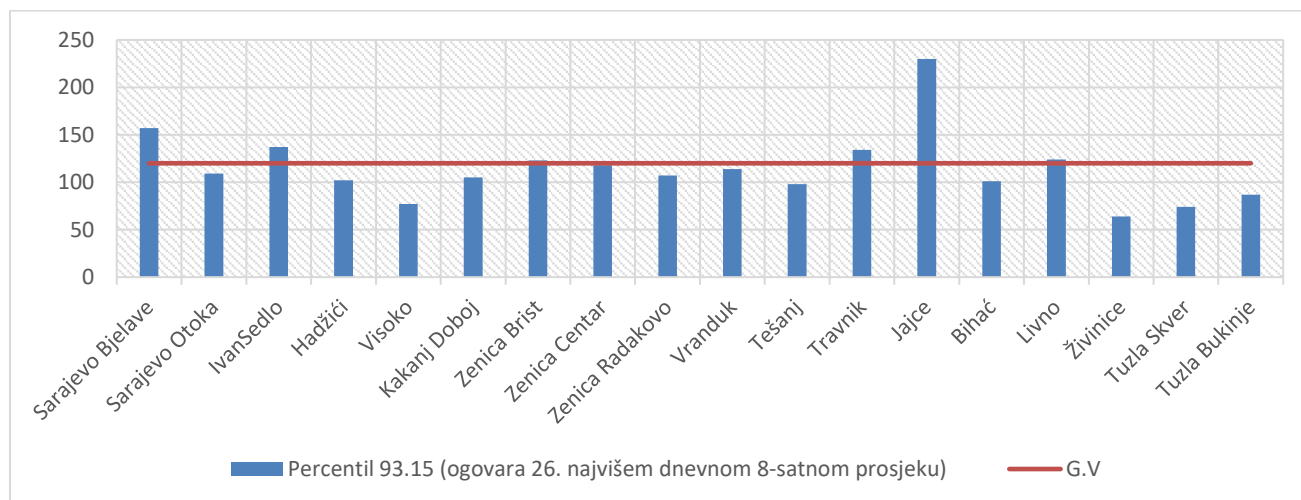
O ₃	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Bjelave			97	89	92	93	84	91	70	97	83
Sarajevo Otoka				81	96	99	88	89	96	94	98
Ilidža			81	92	95	62	78				
IvanSedlo		32	97	88	97	97	84		80	100	96
Hadžići								16	84	33	98
Visoko							89	86	89	94	79
Kakanj Doboj			56	60	28	55	66	87	86	96	86
Kakanj Općina											8
Zenica Brist	67	34		89	64	58	71	18	81	98	97
Zenica Tetovo	81	95	90	58	49	97		63	91	96	57
Zenica Centar	64	72	91	9	92	54			80	95	98
Zenica Radakovo	70	90	63		97	84		89	94	94	91
Vranduk					7	87	45	91	91	95	80
Maglaj							31	89	67		4
Tešanj								90	92	95	86
Goražde			97	99	50	45	67			10	13
Travnik									57	94	88
Jajce	89		98	46	95	94	67	30	94	97	96
Bihać								50	89	100	97
Livno								51	92	99	96
Mostar										74	50
Živinice				86	74	17	82	80	25	85	84
Tuzla Skver	91	51	92	97	45	14	99	61	85	68	95
Tuzla Bukinje	30	47	71	94	72	14	85	65	32	90	87
Tuzla BKC	83	24	79		73	59	99	55	70		
Lukavac		41	52	75	72	55	78	41	99	84	70

Grafikon br. 12.: Vrijednosti srednjih godišnjih koncentracija ozona u 2024. godini na stanicama koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja u toku 2024. godine (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$):



O ₃	Tabela broj 17.: Srednje godišnje koncentracije ozona O ₃ (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (stanice koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja). Godišnja granična vrijednost nije definisana.										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Bjelave			43	69	65	77	55	58		52	96
Sarajevo Otoka				38	18	41	28	29	36	43	44
Ilidža			49	47	25		34				
Ivan Sedlo			59	66	64	66	62		71	80	94
Hadžići									41	38	51
Visoko							40	41	37	44	37
Kakanj Doboj								54	49	51	59
Kakanj Općina											
Zenica Brist				24					66	47	56
Zenica Tetovo	32	41	43			49			45	43	
Zenica Centar			22		27				43	66	60
Zenica Radakovo		26			54	60		39	36	71	53
Vranduk						41		39	33	33	43
Maglaj								66			
Tešanj								46	41	51	54
Goražde			36	49							
Travnik										45	69
Jajce	37		62	55	57	77			52	62	115
Bihać									71		57
Livno									95	114	76
Mostar											
Živinice				40			25	37		32	25
Tuzla Skver	24		22	27			34		23		31
Tuzla Bukinje				25			42			39	41
Tuzla BKC	29		25				23				
Lukavac				33			38		39	40	

Grafikon br.13.: Vrijednost 93.15 percentila najviših osmočasovnih prosječnih vrijednosti koncentracija ozona u 2024. godini (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Prekoračenje vrijednosti od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odgovara prekoračenju broja dozvoljenih dana u godini sa koncentracijom iznad granične vrijednosti:



O ₃	Tabela broj 18.: Percentil 93.15 najviših osmosatnih prosjeka koncentracije ozona. Granična vrijednost iznosi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$:										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Bjelave			113	142	135	165	114	118	168	97	157
Sarajevo Otoka				107	55	118	78	68	103	122	109
Ilidža			121	132	72	110	172				
IvanSedlo		80	88	99	103	108	101		118	140	137
Hadžići								80	102	99	102
Visoko							104	103	108	105	77
Kakanj Doboj			83	119	107	124	126	118	121	128	105
Kakanj Općina											
Zenica Brist	101	106		69	136	107	169	162	178	126	123
Zenica Tetovo	67	111	108	113	112	137		106	110	113	
Zenica Centar	72	84	64	57	76	124			108	147	118
Zenica Radakovo	140	80	71		137	106		97	99	206	107
Vranduk					50	94	84	83	86	79	114
Maglaj							77	207	211	117	
Tešanj								110	105	115	98
Goražde			98	112	101	50	55			109	
Travnik									117	154	134
Jajce	93		141	119	139	194	110	124	129	149	230
Bihać								113	162	189	101
Livno								116	176	217	124
Mostar											
Živinice				116	101	52	57	118	118	93	64
Tuzla Skver	81	42	89	87	66	54	84	115	56	124	74
Tuzla Bukinje	67	68	114	64	119	65	102	85	79	97	87
Tuzla BKC	88	41	79		76	51	63	34	132		
Lukavac		47	78	6	97	111	108	129	137	125	

Tabela broj 31. Neki statistički pokazatelji rezultata mjerenja ozona u Federaciji BiH u 2024. godini:

O ₃	Obuhvat validnih mjerenja (%)	Srednja godišnja konc. (µg/m ³)	Broj validnih 24h prosjeka	Najviša 24-h konc. (µg/m ³)	Broj dana sa 8-h konc. > 120µg/m ³	Percentil 93.15 (8h)	Najviša satna vrijednost (µg/m ³)	Najviša 8-satna vrijednost (µg/m ³)
Sarajevo Bjelave	83	96	319	161	107	157	255	216
Sarajevo Otoka	98	44	358	128	2	109	205	160
Ilidža								
IvanSedlo	96	94	353	161	57	137	224	194
Hadžići	98	51	356	253	10	102	506	432
Visoko	79	37	311	86	0	77	126	110
Kakanj Doboj	86	59	325	132	5	105	176	168
Kakanj Općina	8	10	30	20	0	22	40	35
Zenica Brist	97	56	355	141	6	123	221	176
Zenica Tetovo	57	42	203	94	0	71	120	111
Zenica Centar	98	60	357	149	7	118	187	168
Zenica Radakovo	91	53	322	123	0	107	324	166
Vranduk	80	43	298	316	15	114	344	330
Maglaj	4	32	12	33	0	34	52	39
Tešanj	86	54	338	437	6	98	584	515
Goražde	13	23	48	56	0	48	81	67
Travnik	88	69	319	131	4	134	252	184
Jajce	96	115	352	235	187	230	366	313
Bihać	97	57	353	122	0	101	139	131
Livno	96	76	353	129	5	124	209	185
Mostar	50	90	181	485	39	159	721	684
Živinice	84	25	304	62	0	64	518	113
Tuzla Skver	95	31	342	96	0	74	179	150
Tuzla Bukinje	87	41	316	98	0	87	186	157
Tuzla BKC								
Lukavac	70	37	255	82	0	87	192	147

5.4. Rezultati mjerenja lebdećih čestica PM10 i PM2.5

Mjerenje koncentracije lebdećih čestica u zraku se u 2024. godini vršilo na ukupno 32 stanice u FBiH koje su dostavile podatke u FHMZ. Lebdeće čestice PM10 – promjera većeg od 10 mikrometara su mjerene na 27 mjernih mjesta. Lebdeće čestice PM 2.5 – promjera većeg od 2,5 mikrometara su mjerene na 17 mjernih mjesta. Na 12 stanica su istovremeno mjerene čestice i jednog i drugog navedenog promjera : Sarajevo Bjelave, Sarajevo Otoka, Ilidža, Kakanj Općina, Vareš, Zenica Tetovo, Vranduk, Goražde, Travnik, Bihać, Livno i Mostar.

Lebdeće čestice PM10:

- Granična vrijednost srednje godišnje koncentracije lebdećih čestica PM10 iznosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Za ocjenu stanja kvaliteta zraka je neophodno 90% validnih podataka u toku godine. Izuzetno se mogu koristiti i podaci sa stanica na kojima je obuhvat validnih podataka iznad 75% uz uslov da su validna mjerenja ravnomjerno raspoređena u svim dijelovima godine.
- Dozvoljeni broj dana sa prekoračenjem dnevne granične vrijednosti koncentracije lebdećih čestica PM10 koja iznosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iznosi 35 puta u toku godine.
Statistički pokazatelj *percentil 90.4* odgovara 36-oj najvišoj dnevnoj vrijednosti u nizu godišnje serije podataka te je ovaj pokazatelj preporučen za usporedbu i ocjenu kod svih stanica na kojima su validna mjerenja pravilno raspoređena tokom godine. Naravno, što je obuhvat validnih mjerenja veći to je ovaj pokazatelj precizniji.
- Satna granična vrijednost za PM10 nije definisana.

Lebdeće čestice PM2.5:

- Granična vrijednost srednje godišnje koncentracije lebdećih čestica PM2.5 iznosi $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Za ocjenu neophodno 90% validnih podataka u toku godine. Izuzetno se mogu koristiti i podaci sa stanica na kojima je obuhvat validnih podataka iznad 75% uz uslov da su validna mjerenja ravnomjerno raspoređena u svim dijelovima godine.
- Dnevne i satne granične vrijednosti nisu definisane.

Odnos učešća frakcije PM2.5 unutar ukupne količine PM10 čestica varira od 50-60% u toplijem dijelu godine kada prašina i mehanička drobina dominiraju u izvoru emisije ovih čestica, do 90-99% tokom zime u najzagađenijim sredinama kada je glavni izvor emisije čestica sagorijevanje. Ukupno, godišnji odnos ovog učešća iznosi između 70-75%.

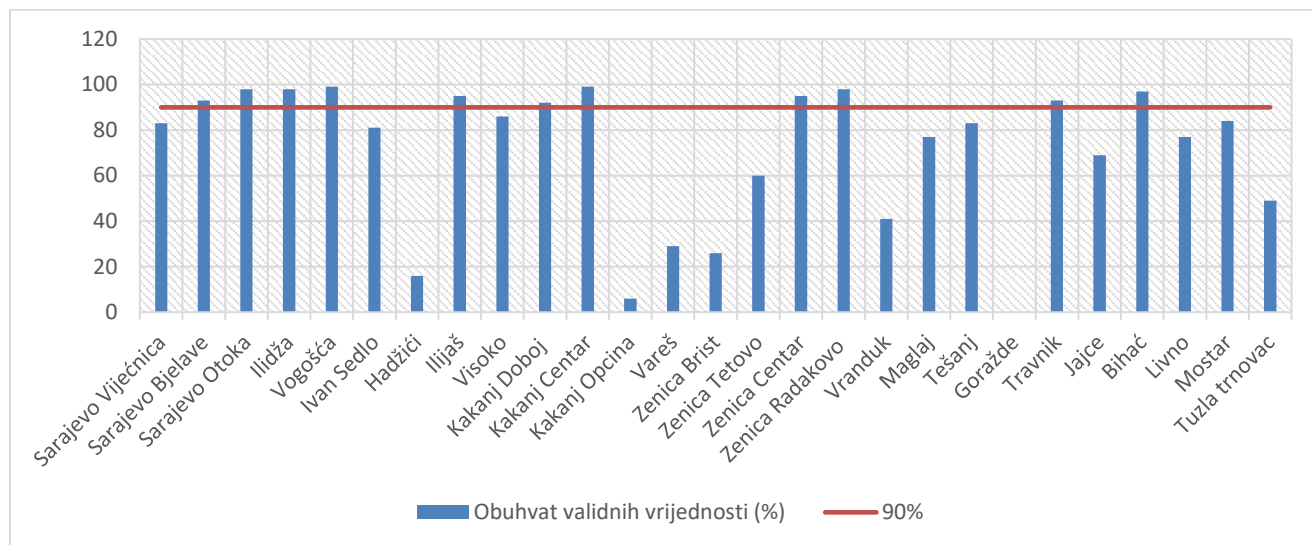
Obzirom da je riječ o manjoj frakciji istog polutanta, svaka izmjerena koncentracija PM2.5 automatski znači i da je koncentracija PM10 ista ili veća. Iz tog razloga su prikazani i statistički podaci 90.4 percentila dnevnih vrijednosti sa graničnom vrijednošću kao kod lebdećih čestica promjera 10 mikrometara ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ukupni obuhvat validnih mjerenja lebdećih čestica u 2024. godini je bio nezadovoljavajući – oko 71% za PM10, odnosno oko 64% za PM2.5, jer su uzete u obzir i stanice Vareš i Goražde, koje su prestale sa radom u barem jednoj polovini godine, te Kakanj-Općina za koju nisu ni mogli biti ostvareni veći obuhvati, obzirom da je počela sa radom tek u decembru 2024. godine. Na 11 mjernih mjesta ostvareno je više od 90% validnih satnih mjerenja lebdećih čestica PM10 tokom godine, a na njih ukupno 18 više od 75%, a na 9 manje od 75%. Na 7 mjernih mjesta ostvareno je više od 90% validnih satnih mjerenja lebdećih čestica PM2.5 tokom godine, a ukupno 11 više od 75%, dok je na 6 manje od 75% (Grafikoni broj 13. i 14., tabele broj 20. i 21.).

Zagađenje zraka lebdećim česticama („suspendovanim česticama“, „sitnom prašinom“ „čvrstim česticama“) je najakarakterističniji vid zagađenja u našim gradovima. Gotovo na svim mjernim mjestima dolazi do situacija u kojima su koncentracije iznad zakonski propisanih.

Godišnje koncentracije lebdećih čestica ukazuju da je riječ o najprisutnijem polutantu koji negativno utiče na kvalitet zraka u našoj zemlji. U ranijim godinama gotovo na svim stanicama su prekoračene granične vrijednosti koncentracije lebdećih čestica PM10. U 2021. godini su zabilježene najniže koncentracije lebdećih čestica u poređenju sa prethodnim periodom u kojem imamo nešto veći broj uporedivih podataka. U 2024. godini one su u prosjeku bile nešto više od onih u 2021. godini, ali i dalje se mogu smatrati nižim u odnosu na ranije godine.

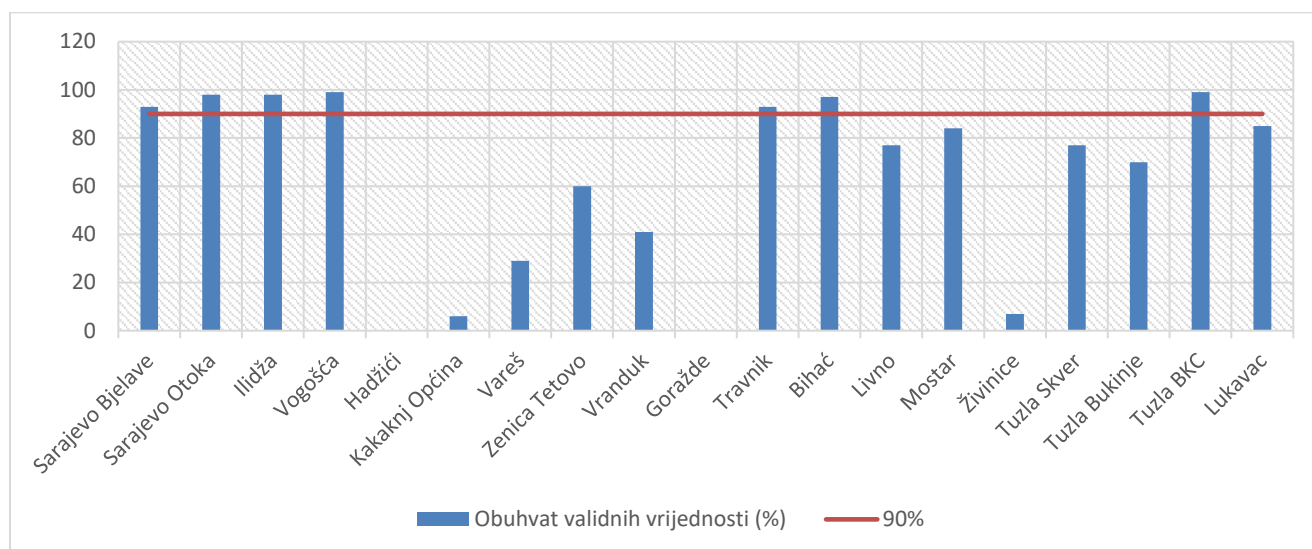
Iako su zabilježene vrlo visoke i nezdrave koncentracije kako satnih tako i dnevnih vrijednosti kao i da je i dalje zabrinjavajući njihov broj i učestalost - rezultati iz 2024. godine pokazuju da je riječ o najmanje zagađenom periodu u posljednjih desetak godina od kako je dostupan nešto veći i uporediv broj izmjerenih podataka. Gotovo na svim stanicama zabilježeno je smanjenje koncentracija po pitanju svih statističkih pokazatelja vezanih za lebdeće čestice, a čemu su najvjerovatnije pogodovali nešto povoljniji opšti meteorološki uslovi.

Grafikon br. 14.: Obuhvat validnih mjerenja lebdećih čestica PM10 na mjernim mjestima u FBiH u 2024. godini (u %):



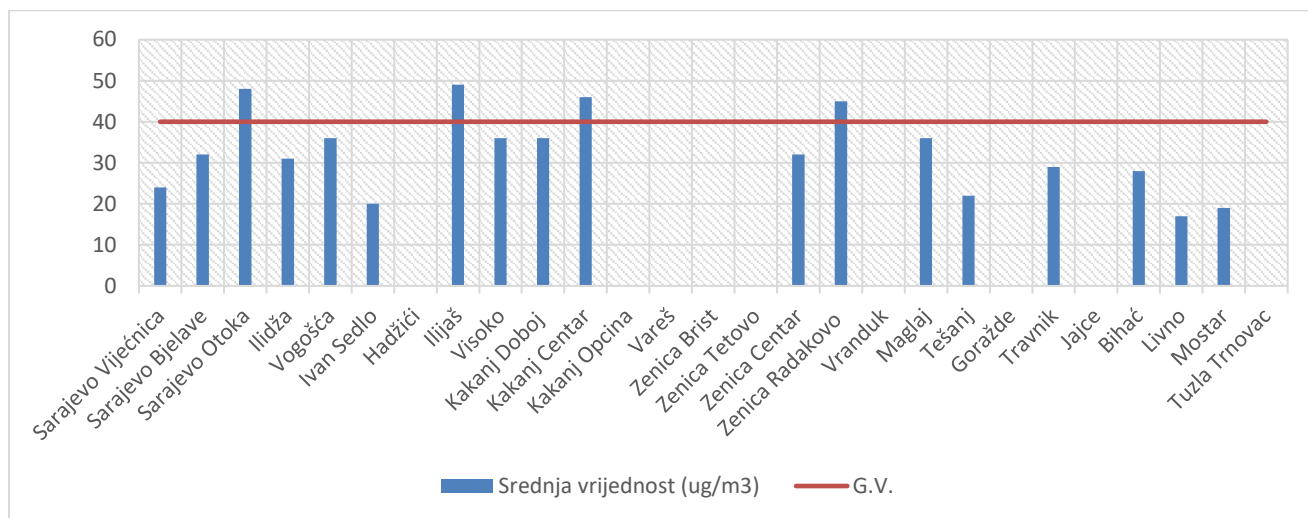
PM10	Tabela broj 20.: Obuhvat validnih mjerenja PM10 (u %) (zeleno: više od 90%,plavo: 75-90%, sivo: manje od 75%)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			59	89	90	91	77	93	84	85	83
Sarajevo Bjelave			71	89	85	94	94	93	99	98	93
Sarajevo Otoka	85	60	46	93	91	95	83	93	94	89	98
Ilidža	73	82	82	65	86	49	86	99	99	97	98
Vogošća									34	99	99
Ivan Sedlo		21	81	88	48	87	83	71	74	83	81
Hadžići								16	51	15	16
Ilijaš					91	90	81	84	93	96	95
Visoko						34	88	85	95	95	86
Kakanj Doboj			47	94	92		86	72	84	92	92
Kakanj Centar										99	99
Kakanj Opcina											6
Vareš										55	29
Zenica Brist	91	28	77	98	91	42	75	45	55	98	26
Zenica Tetovo	95	83	78	20	62	84	62	99	99	99	60
Zenica Centar	99	95	91	90	94	96	98	97	86	96	95
Zenica Radakovo	93	87	90	61	78	93	86	86	85	97	98
Vranduk					7	91	94	95	99	16	41
Maglaj							29	83	96	98	77
Tešanj								83	99	98	83
Goražde			89	77	34	99	69	87	89	62	0
Travnik									60	99	93
Jajce	99	45	98	96	95	85	94	92	78	95	69
Bihać								50	99	69	97
Livno								52	92	92	77
Mostar										74	84
Tuzla Trnovac									13	99	49

Grafikon br. 15.: Obuhvat validnih mjerenja lebdećih čestica PM 2.5 na mjernim mjestima u FBiH u 2024. godini (u %):



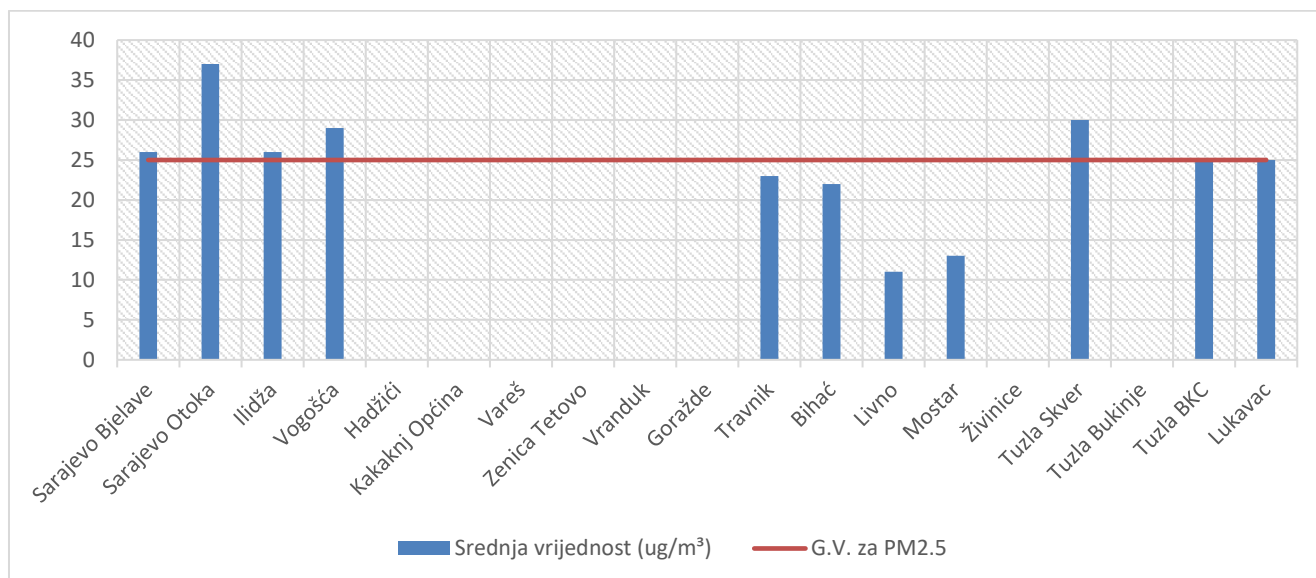
PM 2.5	Tabela broj 21. : Obuhvat validnih mjerenja PM2.5 (u %) (zeleno: više od 90%,plavo: 75-90%, sivo: manje od 75%)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Bjelave									99	98	93
Sarajevo Otoka											98
Ilidža						49	86	99	99	97	98
Vogošća									34	99	99
Hadžići											0
Kakaknj Općina											6
Vareš										55	29
Zenica Tetovo								99	99	99	60
Vranduk					7	91	94	95	99	16	41
Goražde			89	78	34	99	69	87	89	62	0
Travnik									65	98	93
Bihać								50	99	69	97
Livno								52	92	91	77
Mostar										74	84
Živinice			6	95	70		92	84	61	72	7
Tuzla Skver	91	53	54	93	93	86	92	92	88	88	77
Tuzla Bukinje	25		9	96	89	54	72	95			70
Tuzla BKC	2	9	20	76			90	98	87	94	99
Lukavac		52	95	97	96	89	95	75	87	72	85

Grafikon br. 16.: Srednje godišnje koncentracije lebdećih čestica PM10 na stanicama za praćenje kvaliteta zraka u FBiH koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja u toku 2024. godine (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$):



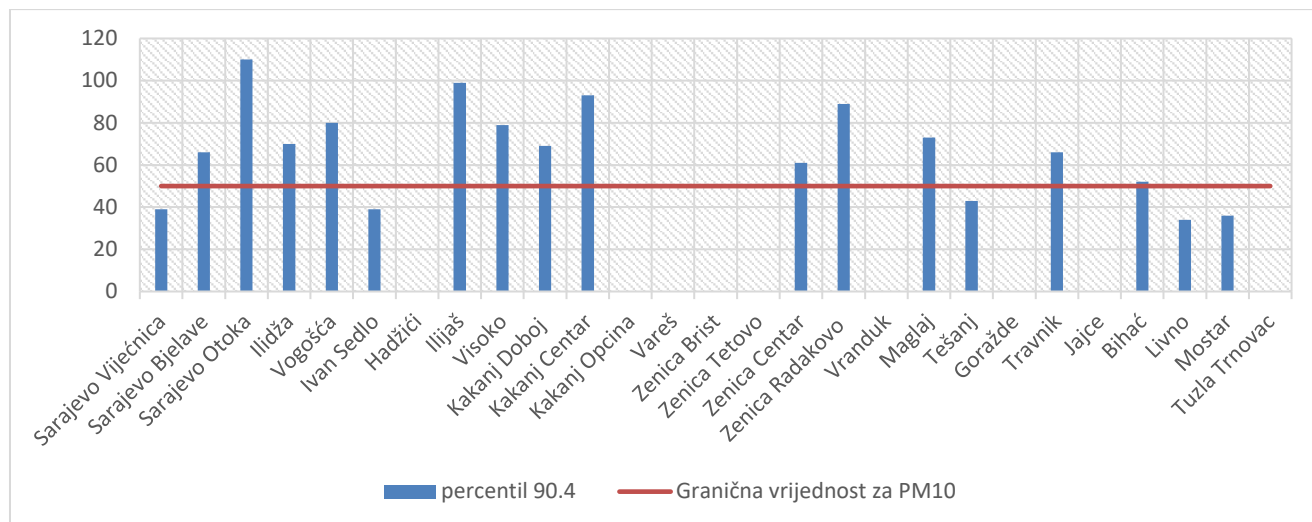
PM 10	Tabela broj 22.: Srednje godišnje koncentracije PM10 (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$) za mjerna mjesta koja su ostvarile više od 75% validnih mjerenja u godini. Granična vrijednost iznosi 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica				39	41	36	39	27	28	25	24
Sarajevo Bjelave				41	42	37	46	37	36	28	32
Sarajevo Otoka	56			45	57	50	58	41	50	49	48
Ilidža		64	62		73		52	35	38	32	31
Vogošća										33	36
Ivan Sedlo			21	16		17	19			19	20
Hadžići											
Ilijaš					72	69	75	52	60	53	49
Visoko							69	55	58	40	36
Kakanj Doboj				37	37		29		33	36	36
Kakanj Centar										47	46
Kakanj Opcina											
Vareš											
Zenica Brist	59		61	61	61		49			37	
Zenica Tetovo	71	80	69			66		63	55	47	
Zenica Centar	58	64	61	55	59	49	53	47	44	37	32
Zenica Radakovo	58	68	61		50	47	56	49	42	41	45
Vranduk						40	46	34	43		
Maglaj								42	42	36	36
Tešanj								24	27	25	22
Goražde			39	40		33		34	26		
Travnik										20	29
Jajce	26		26	22	16	17	35	30	32	21	
Bihać									30		28
Livno									18	17	17
Mostar											19
Tuzla Trnovac										37	

Grafikon br. 17.: Srednje godišnje koncentracije lebdećih čestica PM 2.5 na stanicama za praćenje kvaliteta zraka u FBiH koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja u toku 2024. godine (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$):



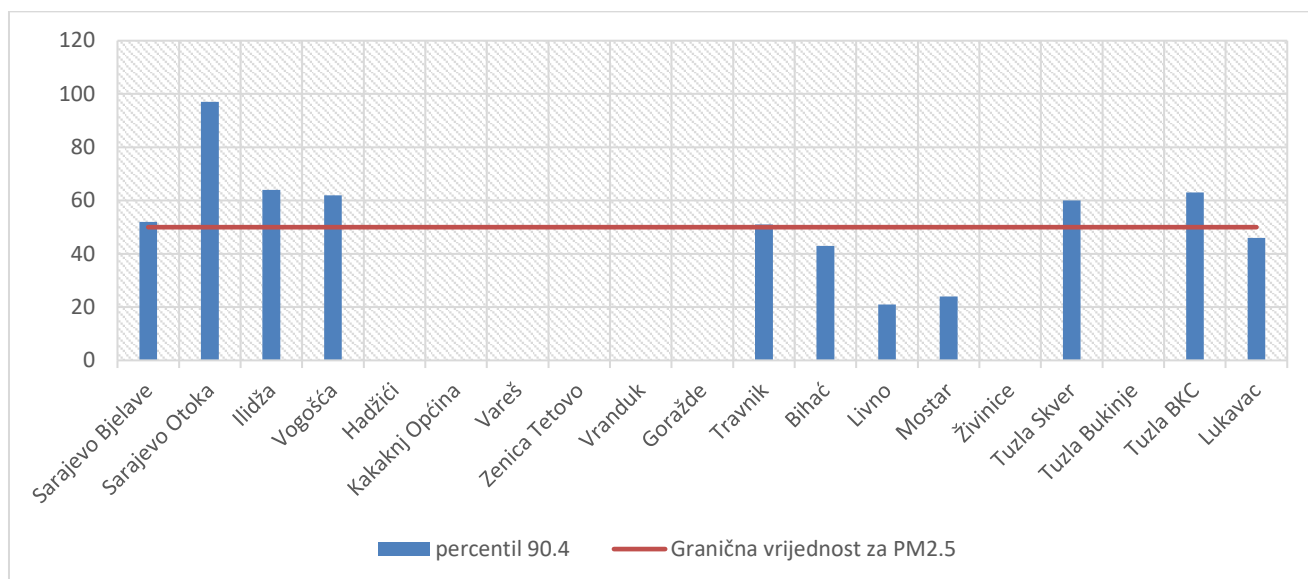
PM 2.5	Tabela broj 23.:Srednje godišnje koncentracije PM2.5 (u μg^{-3}) za mjerna mjesta koja su ostvarile više od 75% validnih mjerenja u godini. Granična vrijednost iznosi 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Bjelave									30	24	26
Sarajevo Otoka											37
Ilidža							46	29	32	28	26
Vogošća										27	29
Hadžići											
Kakaknj Općina											
Vareš											
Zenica Tetovo								41	43	37	
Vranduk						31	40	28	36		
Goražde			29	33		26		26	20		
Travnik										17	23
Bihać									25		22
Livno									13	12	11
Mostar											13
Živinice				61			40	42			
Tuzla Skver	48			46	45	42	42	38	36	32	30
Tuzla Bukinje				36	34			27			
Tuzla BKC				49			47	47	34	23	25
Lukavac			64	56		43	44	40	35		25

Grafikon br.18.: Vrijednost 90.4 percentila dnevnih prosječnih vrijednosti koncentracija lebdećih čestica PM10 u 2024. godini (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Prekoračenje vrijednosti od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odgovara prekoračenju broja dozvoljenih dana u godini sa koncentracijom iznad granične vrijednosti:



PM 10	Tabela broj 24.:Vrijednosti percentila 90.4 dnevnih koncentracija PM10 (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Percentil 90.4 odgovara 36. najvišoj vrijednosti u toku godine. Granična vrijednost iznosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$:										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			87	74	69	65	94	51	47	44	39
Sarajevo Bjelave			78	92	76	67	97	62	66	57	66
Sarajevo Otoka	98	197	250	155	115	108	165	88	102	115	110
Ilidža	131	171	171	155	145	118	135	80	80	78	70
Vogošća									91	73	80
Ivan Sedlo		35	35	31	32	30	34	34	33	40	39
Hadžići								82	86	94	
Ilijaš					146	139	180	105	115	113	99
Visoko						138	167	119	122	99	79
Kakanj Doboj			97	75	74		67	63	74	73	69
Kakanj Centar										104	93
Kakanj Opcina											
Vareš										32	
Zenica Brist	119	166	136	117	117	131	96	87	83	76	
Zenica Tetovo	121	153	108	93	121	107	139	102	105	92	
Zenica Centar	115	138	131	105	116	96	108	87	84	70	61
Zenica Radakovo	115	155	131	122	92	92	124	96	93	83	89
Vranduk						93	100	66	87	127	
Maglaj							100	76	79	71	73
Tešanj								54	59	58	43
Goražde			71	73	73	64	59	55	47	43	
Travnik									38	36	66
Jajce	51	54	80	51	41	52	78	57	58	40	
Bihać								52	63	48	52
Livno								34	34	30	34
Mostar										35	36
Tuzla Trnovac									105	65	

Grafikon br.19.: Vrijednost 90.4 percentila dnevnih prosječnih vrijednosti koncentracija lebdećih čestica PM 2.5 u 2024. godini (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Prekoračenje vrijednosti od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odgovara prekoračenju broja dozvoljenih dana u godini sa koncentracijom iznad granične vrijednosti – obzirom da za PM 2.5 nije definisana granična dnevna vrijednost ovdje se koristimo graničnom vrijednosti za PM10. Zbog toga ovaj grafikon pokazuje teoretski najniže vrijednosti ovog pokazatelja, a koje su zacijelo i više za 10-20 %.



*Obzirom da za PM 2.5 nije definisana granična dnevna vrijednost ovdje se koristimo graničnom vrijednosti za PM10.

PM 2.5	Tabela broj 25.: Vrijednosti percentila 90.4 dnevnih koncentracija PM 2.5 (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Percentil 90.4 odgovara 36. najvišoj vrijednosti u toku godine. Granična vrijednost iznosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$: Percentil 90.4 (dnevne vrijednosti)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Bjelave									60	53	52
Sarajevo Otoka											97
Ilidža						100	122	73	72	74	64
Vogošća									81	67	62
Hadžići											
Kakaknj Općina											
Vareš										23	
Zenica Tetovo								84	84	80	
Vranduk						78	87	60	77		
Goražde			58	63	69	56	55	47	38	36	
Travnik									33	30	51
Bihać								48	60	47	43
Livno								21	25	23	21
Mostar										29	24
Živinice			236	154	112		90	97	75	82	
Tuzla Skver	118	180	156	110	94	95	96	83	79	75	60
Tuzla Bukinje	97		180	76	77	61	65	60			
Tuzla BKC		311	227	142			116	118	84	65	63
Lukavac		222	145	121	111	96	94	87	68	61	46

Tabela broj 26: Neki statistički pokazatelji rezultata mjerenja lebdećih čestica PM10 u Federaciji BiH u 2024. godini:

PM10	Obuhvat validnih mjerenja (%)	Srednja godišnja konc. (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj validnih 24h prosjeka	Najviša 24-h koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj dana sa 24h konc. >50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Percentil 90.4 (odgovara 36. najvišem 24h prosjeku)	Najviša satna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Sarajevo Vijećnica	83	24	302	143	19	39	396
Sarajevo Bjelave	93	32	355	257	52	66	465
Sarajevo Otoka	98	48	357	265	92	110	486
Ilidža	98	31	360	183	51	70	348
Vogošća	99	36	364	205	66	80	479
Ivan Sedlo	81	20	303	103	14	39	392
Hadžići	16		59	138	26		221
Ilijaš	95	49	346	264	116	99	403
Visoko	86	36	342	206	67	79	300
Kakanj Doboj	92	36	334	152	55	69	188
Kakanj Centar	99	46	362	214	102	93	420
Kakanj Općina	6		19	86	5		246
Vareš	29		115	130	5		475
Zenica Brist	26		95	102	7		169
Zenica Tetovo	60		219	217	57		375
Zenica Centar	95	32	344	131	54	61	305
Zenica Radakovo	98	45	355	193	104	89	389
Vranduk	41		158	106	31		179
Maglaj	77	36	278	137	57	73	493
Tešanj	83	22	331	125	22	43	399
Goražde	0						
Travnik	93	29	338	194	51	66	365
Jajce	69		250	115	15		175
Bihać	97	28	353	236	38	52	436
Livno	77	17	283	137	8	34	265
Mostar	84	19	308	123	18	36	274
Tuzla Trnovac	49		180	177	50		383

Tabela broj 27. Neki statistički pokazatelji rezultata mjerenja lebdećih čestica PM 2.5 u Federaciji BiH u 2024. godini:

PM2.5	Obuhvat validnih mjerenja (%)	Srednja godišnja konc. (u $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj validnih 24h prosjeka	Najviša 24-h koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Broj dana sa 24h konc. >50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Percentil 90.4 (odgovara 36. najvišem 24h prosjeku)	Najviša satna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Sarajevo Bjelave	93	26	354	243	37	52	376
Sarajevo Otoka	98	37	356	259	64	97	477
Ilidža	98	26	359	180	40	64	347
Vogošća	99	29	363	201	47	62	300
Hadžići	0						122
Kakaknj Općina	6		21	86	4		246
Vareš	29		115	45			128
Zenica Tetovo	60		219	208	31		356
Vranduk	41		158	99	16		164
Goražde	0						
Travnik	93	23	338	191	34	51	358
Bihać	97	22	352	233	28	43	436
Livno	77	11	283	45	0	21	117
Mostar	84	13	307	112	7	24	235
Živinice	7		20	25			83
Tuzla Skver	77	30	286	139	41	60	311
Tuzla Bukinje	70		255	145	34		400
Tuzla BKC	99	25	360	120	48	63	207
Lukavac	85	25	305	151	24	46	274

5.5 Rezultati mjerenja ugljičnog monoksida

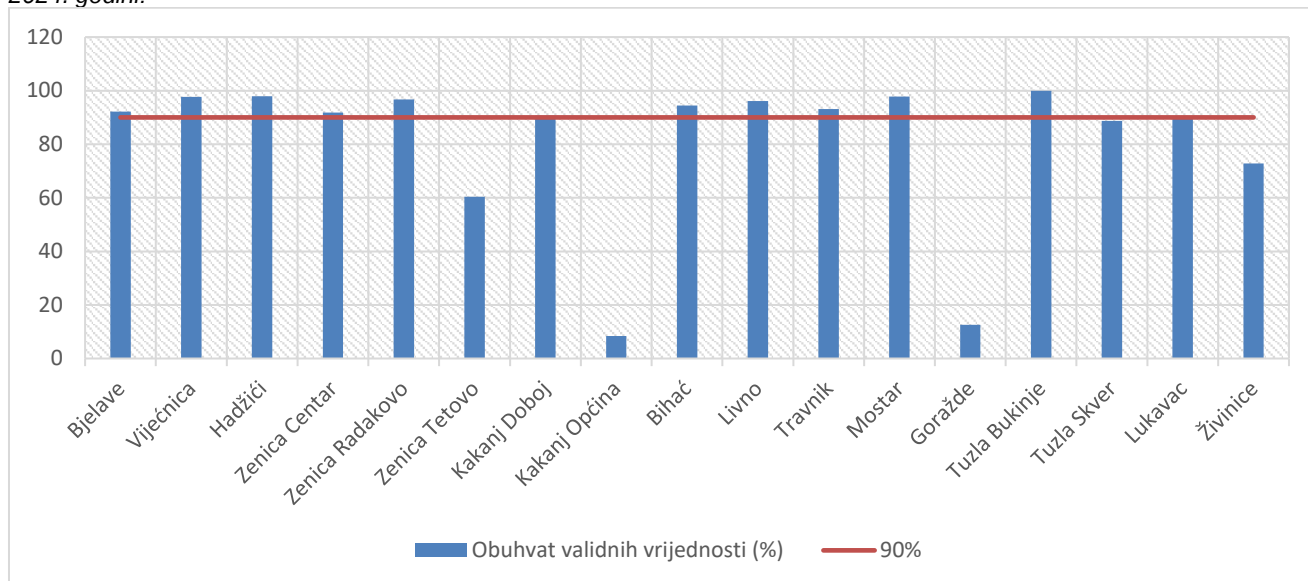
Ugljični monoksid se u 2024. godini mjerio na 17 stanica u Federaciji BiH. Obuhvat validnih mjerenja je oko 81 % . Na 11 mjernih mjesta zadovoljen je uslov od 90% validnih satnih mjerenja, a na ukupno 13 stanice više od 75% mjerenja u toku godine i na preostalih 4 stanica manje od 75%.

Srednje godišnje vrijednosti su znatno ispod propisanih graničnih vrijednosti. Niti na jednoj stanici nije prekoračen dozvoljeni broj dostignutih graničnih vrijednosti na godišnjem, ili osmosatnom nivou.

U Tuzli na stanici BKC i Lukavcu su zabilježena dva, odnosno jedno prekoračenje dnevne granične vrijednosti. Vrlo rijetko se, u danima najvišeg zagađenja koncentracije CO na mjernim mjestima u Tuzli, Živinicama i Sarajevu dešavalo da se dostignu veoma visoke vrijednosti.

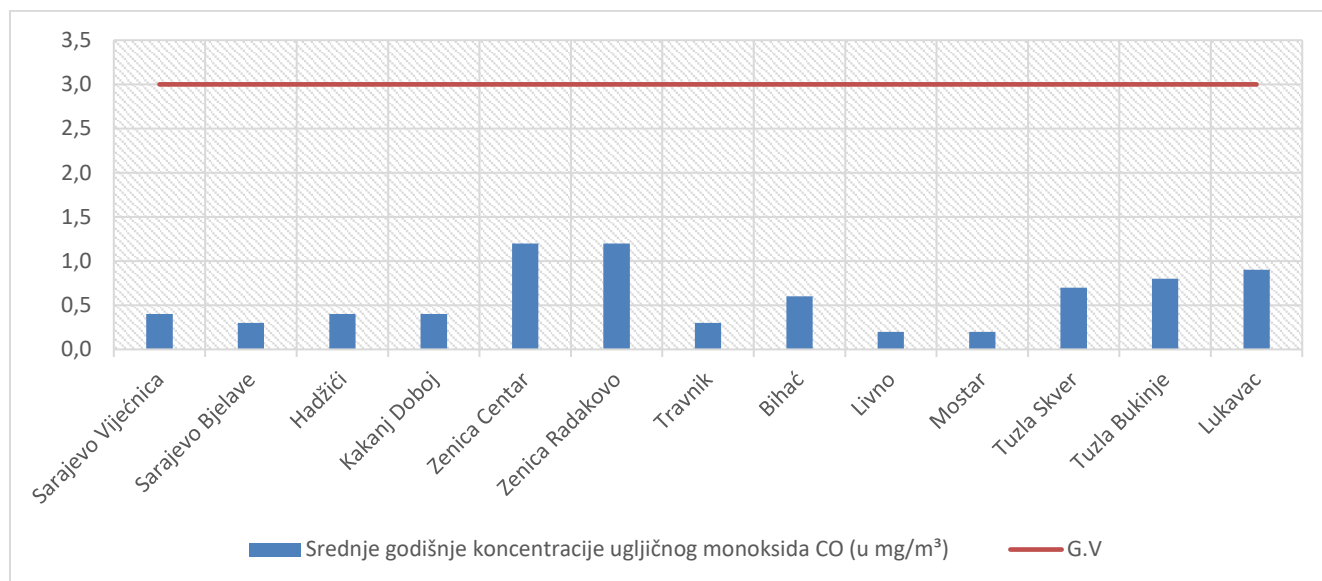
Možemo smatrati da je zagađenje ovim polutantom u okviru propisanih vrijednosti i ograničeno na manje prostore i kratke periode. Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da ovaj polutant vrlo rijetko narušava kvalitet zraka u našim gradovima i koncentracije ostaju u okviru zakonski propisanih. Srednje godišnje koncentracije su daleko ispod propisanih graničnih vrijednosti ($>3 \text{ mg/m}^3$), a prekoračenja satnih i osmosatnih prosjeka nisu zabilježena u 2024. godini. Moguće je da bi povremena prekoračenja graničnih vrijednosti bila zabilježna da je monitoring ove materije obimniji i kvalitetniji.

Grafikon br.20.: Obim validnih mjerenja ugljičnog monoksida (u %) na stanicama za praćenje kvaliteta zraka u FBiH u 2024. godini:



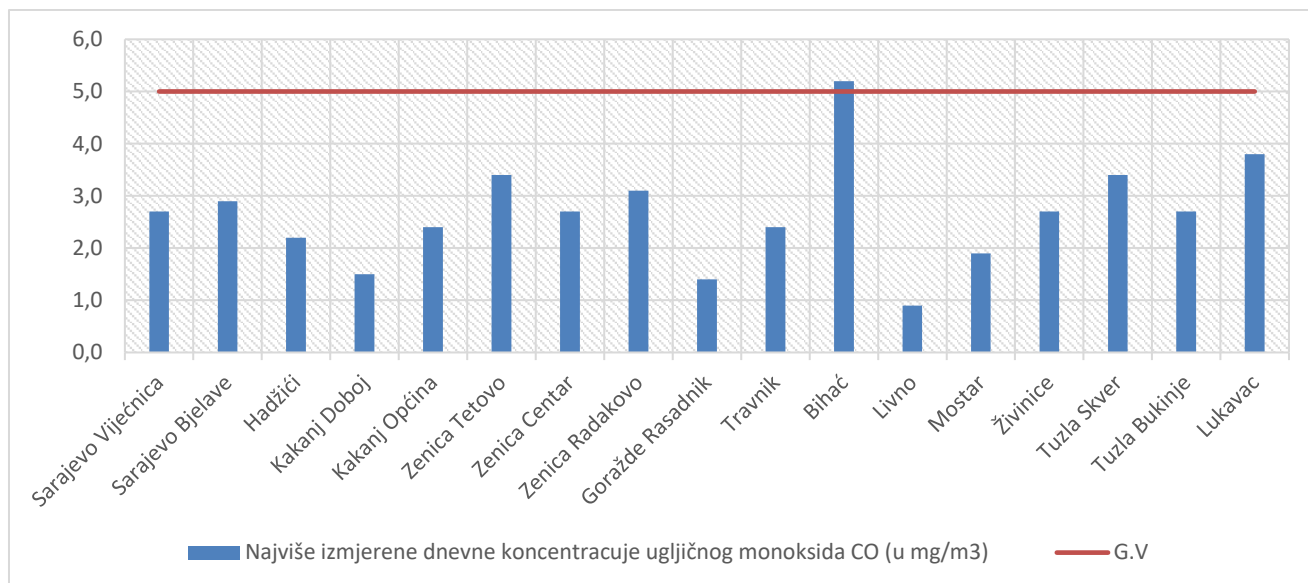
CO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica			56	60	28	55	66	87	86	92	98
Sarajevo Bjelave			95	92	91	84		16	87	95	92
Sarajevo Ilidža			97	89	92	93	84	91	70		
Hadžići				81	96	99	88	89	96	33	98
Kakanj Doboj	67	34		89	64	58	71	18	81	96	91
Kakanj Općina											8
Zenica Tetovo	81	95	90	58	49	97		63	91	99	60
Zenica Centar	64	72	91	9	92	54			80	87	92
Zenica Radakovo	70	90	63		97	84		89	94	92	97
Gorazde Rasadnik			97	99	50	45	67			10	13
Travnik								51	92	99	93
Bihać			81	92	95	62	78			100	94
Livno								16	84	99	96
Mostar								50	89	74	98
Živinice	83	24	79		73	59	99	55	70	13	73
Tuzla Skver									57	54	89
Tuzla Bukinje		32	97	88	97	97	84		80		100
Tuzla BKC	89		98	46	95	94	67	30	94	87	
Lukavac	91	51	92	97	45	14	99	61	85	98	89

Grafikon br. 21.: Srednje godišnje koncentracije ugljičnog monoksida (CO) u mg/m^3 (stanice koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja). Godišnja granična vrijednost iznosi $3 \text{ mg}/\text{m}^3$.



CO	Tabela broj 29.: Srednje godišnje koncentracije ugljičnog monoksida CO (u mg/m^3) (stanice koje su ostvarile više od 75% validnih mjerenja). Godišnja granična vrijednost iznosi $3 \text{ mg}/\text{m}^3$										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica				0,6	0,7	0,4			0,7	0,5	0,4
Sarajevo Bjelave			0,2	0,3	0,5	0,4			0,5	0,4	0,3
Sarajevo Ilidža											
Hadžići											0,4
Kakanj Doboj				0,8	0,8			0,4	0,4	0,3	0,4
Kakanj Općina											
Zenica Tetovo		1,3	0,9		0,6	0,8	0,8	1,0	0,8	0,7	
Zenica Centar	0,7	0,8		0,8	0,8	0,8	0,6		0,6	0,9	1,2
Zenica Radakovo	0,7	0,8		0,5						0,4	1,2
Goražde Rasadnik			0,5	0,4	0,4	0,7					
Travnik										0,5	0,3
Bihać									0,5	0,7	0,6
Livno									0,3	0,3	0,2
Mostar											0,2
Živinice				1,5			1,5		0,8		
Tuzla Skver	1,2		1,4	1,5	0,9				1,4		0,7
Tuzla Bukinje	0,8		0,9	0,9	0,9	0,9	1,2		0,7	0,7	0,8
Tuzla BKC	1,0		1,1	1,1	1,2				1,7	1,3	
Lukavac				1,1	0,9		2,5			0,9	0,9

Grafikon br. 22.: Najviše izmjerene dnevne koncentracije ugljičnog monoksida CO (u mg/m³). Dnevna granična vrijednost iznosi 5 mg/m³



CO	Tabela broj 30.: Najviše izmjerene dnevne koncentracije ugljičnog monoksida CO (u mg/m³). Dnevna granična vrijednost iznosi 5 mg/m³										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sarajevo Vijećnica				3,0	7,0	3,9	2,5	2,6	3,3	2,1	2,7
Sarajevo Bjelave			2,3	3,0	3,6	2,0		1,9	3,0	3,2	2,9
Sarajevo Ilidža							3,7	2,0			
Hadžići								1,9	2,4	2,3	2,2
Kakanj Doboj			3,5	3,4	3,6	1,8	1,6	1,3	2,0	1,3	1,5
Kakanj Općina											2,4
Zenica Tetovo	5,2	4,2	3,1	1,8	3,7	2,8	2,3	3,6	2,2	3,2	3,4
Zenica Centar	5,9	2,8	3,4	1,7	2,7	2,1	2,2		1,8	2,7	2,7
Zenica Radakovo	25,2	2,7		2,3	3,0			1,1	1,1	2,3	3,1
Goražde Rasadnik			2,6	2,9	1,9	2,3	2,9	3,0	1,2	1,5	1,4
Travnik									3,7	3,4	2,4
Bihać								2,8	3,1	4,9	5,2
Livno								0,9	1,1	1,4	0,9
Mostar									1,4	1,6	1,9
Živinice				10,2	6,2	5,0	5,6	2,7	3,9	7,0	2,7
Tuzla Skver	5,4	5,4	5,6	9,4	3,8	3,5		2,5	4,4	4,0	3,4
Tuzla Bukinje	3,9	3,7	3,4	5,0	3,2	2,9	0,3	2,0	2,5	2,9	2,7
Tuzla BKC	5,3	4,9	5,1	5,6	5,6	5,4		3,5	5,3	4,8	
Lukavac		4,8	3,0	7,0	5,1	5,1	5,3		5,2	4,6	3,8

Tabela broj 31. Neki statistički pokazatelji rezultata mjerenja ugljičnog monoksida u Federaciji BiH u 2024. godini:

CO	Obuhvat validnih mjerenja (%)	Srednja godišnja konc. (mg/m ³)	Broj validnih 24h prosjeka	Najviša 24-h konc. (mg/m ³)	Broj dana sa 24-h konc. > 5mg/m ³	Najviša satna vrijednost (mg/m ³)	Najviša 8-satna vrijednost (mg/m ³)	Broj dana sa 8-satnom konc. > 10mg/m ³
Sarajevo Vijećnica	98	0,4	98	2,7	0	4,2	3,5	0
Sarajevo Bjelave	92	0,3	92	2,9	0	4,5	3,6	0
Sarajevo Ilidža								
Hadžići	98	0,4	98	2,2	0	3,5	3	0
Kakanj Doboj	91	0,4	91	1,5	0	2,6	1,8	0
Kakanj Općina	8		8	2,4	0	5	4,3	0
Zenica Tetovo	60		60	3,4	0	9	4,2	0
Zenica Centar	92	1,2	92	2,7	0	5,9	3,4	0
Zenica Radakovo	97	1,2	97	3,1	0	4,5	3,7	0
Goražde Rasadnik	13		13	1,4	0	3,5	2,6	0
Travnik	93	0,3	93	2,4	0	3,8	3,6	0
Bihać	94	0,6	94	5,2	1	10,6	7,6	0
Livno	96	0,2	96	0,9	0	3	1,7	0
Mostar	98	0,2	98	1,9	0	4,3	3,4	0
Živinice	73		73	2,7	0	5,4	4,1	0
Tuzla Skver	89	0,7	89	3,4	0	5,6	4,2	0
Tuzla Bukinje	100	0,8	100	2,7	0	4,1	3,7	0
Tuzla BKC								
Lukavac	89	0,9	89	3,8	0	8,2	4,7	0

5.6 Mjerenje sumpor vodika (H₂S)

Od 2019. godine se vrši monitoring sumporovodika u Federaciji Bosne i Hercegovine. U Visokom je u ljetu 2019. godine počela sa radom stanica u centru grada na kojoj je zbog specifične industrije smještene u gradu i emisija koje proizilaze iz tehnološkog procesa postavljen i uređaj za praćenje sumporovodika. U 2020. godini praćenje sumporovodika je uspostavljeno i na Ilidži i u Maglaju.

U Maglaju glavni izvor emisija sumporovodika predstavlja lokalno industrijsko postrojenje dok je na Ilidži riječ o prirodnom izvoru iz geotermaalnog izvora koji se nalazi u neposrednoj blizini mjernog mjesta. U toku zimskog perioda primjetne su povećane koncentracije ovog polutanta iz razloga što je vodik sulfid gušći od 37 vazduha i ostaje u nižim slojevima što uz temperaturnu inverziju koja se javlja u pojedinim periodima zime dovodi do povećavanja izmjerenih koncentracija.

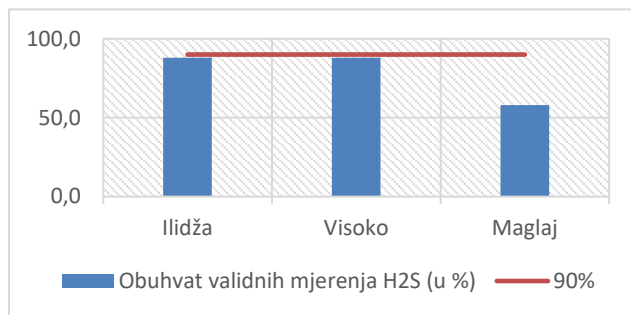
Neugodan miris koji daje ovaj polutant pri ovim koncentracijama prema istraživanjima prije svega utiče na kvalitet života građana, a eventualno postojanje zdravstvenih posljedica bi se trebale u budućnosti analizirati. Svakako da bi se trebale poduzeti aktivnosti na tehnološkim rješenjima za odvođenje ovih para što bi u najmanj ruku značajno poboljšalo kvalitet života građana ovog područja i doprinjelo unapređenju uslova turizma, očuvanju objekata itd.

Tabela br. 32.: Odnos koncentracija i mogući zdravstveni učinak H₂S	
Koncentracija (ppm/μg/m³)	Zdravstveni učinak nakon kratkotrajne izloženosti sumporovodiku
0.01 – 0.3	Prag osjeta njuha
1 – 20	Neugodan miris. moguća mučnina, suzenje očiju ili glavobolja u slučaju dulje izloženosti.
20 – 50	Nos, grlo i dugotrajna iritacija; probavne smetnje i gubitak apetita; osjetilo njuha postaje zasićeno; akutni konjuktivitis (bol, suzenje i osjetljivost na svjetlo).
100 – 200	Jaka i dugotrajna iritacija nosa i grla; potpuni gubitak osjeta mirisa.
250 – 500	Plućni edem (skupljanje tekućine u plućima).
500	Jaka iritacija pluća, uzbuđenje, glavobolja, vrtoglavica, ošamućenost, iznenadni kolaps, nesvjestica i smrt u roku od nekoliko sati, gubitak pamćenja za vrijeme izloženosti (ima za posljedicu trajno oštećenje mozga ukoliko ne dođe do momentalnog spašavanja).
500 – 1 000	Paraliza dišnog sustava, n epravljni otkucaji srca, kolaps i neminovna smrt.
> 1 000	Brzi kolaps i smrt.

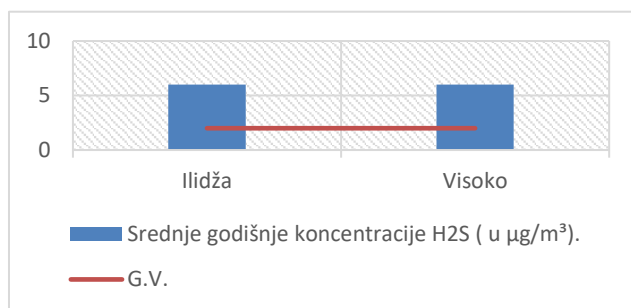
Dnevna granična vrijednost za H₂S iznosi 5 μg/m³, a satna 7 μg/m³. Ovdje treba imati u vidu da su ove granične vrijednosti postavljene na osnovu čulnog doživljaja (neugodan miris) te su relativno niske u odnosu na koncentracije koje mogu narušavati ljudsko zdravlje.

Obuhvat validnih mjerenja H₂S na stanicama Ilidža i Visoko je u 2024. godini bio zadovoljavajući 88%, dok na stanici u Maglaju nije obavljeno dovoljno validnih mjerenja, kako bi se stekao uvid u stanje zagađenosti zraka sumporovodikom.

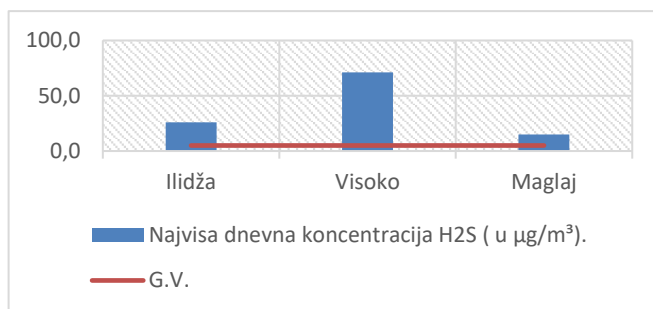
Rezultati pokazuju učestala prekoračenja satne ili dnevne granične vrijednosti. U ranijem periodu su u Visokom bilježene i vrlo visoke vrijednosti iznad 150 μg/m³, a najviša izmjerena vrijednost u 2024. godini iznosila je 208 μg/m³. Na Ilidži najviša izmjerena satna vrijednost je 69 μg/m³ dok je u Maglaju bila 98 μg/m³ što ukazuje da su na Ilidži i u Maglaju ipak rijetko prisutne koncentracije koje mogu škoditi ljudskom zdravlju.

Grafikon br. 23.: Obuhvat validnih mjerenja H₂S (u %)


H ₂ S	Tabela br.33.:Obuhvat validnih mjerenja H ₂ S (u %)				
	2020	2021	2022	2023	2024
Ilidža	32,0	90,0	95,2	85,0	88,0
Visoko	91,0		82,5	95,0	88,0
Maglaj	12,5			97,0	58,0

Grafikon br. 24.:Srednje godišnje koncentracije H₂S (u µg/m³).
Granična vrijednost >2 µg/m³)


H ₂ S	Tabela broj 34.:Srednje godišnje koncentracije H ₂ S (u µg/m ³).				
	2020	2021	2022	2023	2024
Ilidža			8,0	9,7	6,0
Visoko	15,4		4,7	9,3	6,0
Maglaj				10,2	6,0

Grafikon br. 25.:Najviša dnevna koncentracija H₂S (u µg/m³).
Granična vrijednost >5 µg/m³)


H ₂ S	Tabela broj 35.:Najviša dnevna koncentracija H ₂ S (u µg/m ³)				
	2020	2021	2022	2023	2024
Ilidža	16		30,3	36,4	26,0
Visoko	79,0		27,2	96,4	71,0
Maglaj	7,0			17,6	15,0

Tabela broj 36.:Neki statistički pokazatelji rezultata mjerenja sumporovodika (H₂S) u Federaciji BiH u 2024. godini:

H ₂ S	Obuhvat validnih mjerenja	Srednja godišnja konc.	Broj validnih 24h prosjeka	Najviša 24-h koncentracija (µg/m ³)	Broj dana sa 24-satnom konc.>5 (µg/m ³)	Najviša satna vrijednost (µg/m ³)	Broj satnih vrijednosti >7µg/m ³ (µg/m ³)
	(%)	(µg/m ³)					
Ilidža	88	6	313	26	152	69	1959
Visoko	88	6	348	71	127	208	1316
Maglaj	58	6	186	15	98	98	1868

5.7 Analiza koncentracije teških metala u ambijentalnom zraku

Određivanje teških metala u lebdećim česticama PM10 - Sarajevo

U laboratoriji sektora životna sredina FHMZa, u toku 2024. godine, vršeno je redovno sedmično uzorkovanje i analiza uzoraka PM10 čestica iz zraka na lokalitetu Bjelave. Prašina iz zraka se prikupljala uzorkivačem zraka na kvarcne filtere prečnika 150 mm.

Nakon gravimetrijske obrade, filteri su digestirani u mikrovalnoj pećnici, a zatim analizirani na grafitnom atomskom apsorpcionom spektrometru. Analize su rađene za četiri teška metala: arsen, kadmij, nikl i olovo. Obrađeno je ukupno 60 uzoraka.

Rezultati su pokazali da se koncentracija teških metala u ambijentalnom zraku kretala unutar graničnih vrijednosti. Izuzetak je arsen čija je koncentracija 09. i 20. decembra 2024. godine premašila graničnu vrijednost, a visoke vrijednosti su bilježene već od početka novembra.

Tabela broj 37.: Neki statistički pokazatelji rezultata mjerenja teških metala u lebdećim česticama u Sarajevu -Bjelave u 2024.godini

BJELAVE 2024		Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cd (ng/m^3)	Ni (ng/m^3)	As (ng/m^3)
I KVARTAL	PROSJEK	0,03	0,31	1,23	1,06
	MAX	0,06	1	4,3	1,7
	MIN	0,01	0,1	0,1	0,2
II KVARTAL	PROSJEK	0,01	0,20	1,08	0,39
	MAX	0,01	0,4	1,6	1,2
	MIN	0,01	0,1	0,7	0,1
III KVARTAL	PROSJEK	0,01	0,16	0,64	0,48
	MAX	0,01	0,3	1,7	1,1
	MIN	0,01	0,1	0,2	0,1
IV KVARTAL	PROSJEK	0,015	0,58	1,27	2,52
	MAX	0,02	2,4	5	7,4
	MIN	0,01	0,2	0,1	0,1

* Dnevne granične vrijednosti: Arsen 6 ng/m^3 ; Kadmij 5 ng/m^3 ; Nikl 20 ng/m^3 ; Olovo 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

* x - analiza nije uspjela

* x – rezultat niži od granice kvantifikacije

Određivanje teških metala u lebdećim česticama PM10 - Zenica

Analizu i uzorkovanje lebdećih čestica PM10 u ambijentalnom zraku u Zenici u 2024. godini je vršio Institut Kamal Kapetanović u skladu sa standardom BAS EN 12341, a koristila se standardna gravimetrijska metoda za određivanje masene koncentracije PM10 ili PM2,5 u suspendovanoj čestičnoj tvari.

Uzorkovanje se provodilo prosisavanjem zraka tijekom 24 sata kroz filterski papir s pomoću uzorkivača sa velikim protokom DIGITEL DHA-80. Upotrebljavali su se filteri od staklenih vlakana jer imaju veliku efikasnost zadržavanja lebdećih čestica, dobru čvrstoću i pružaju mali otpor prolaz u zraka.

Filteri su kondicionirani i vagani prije i poslije uzorkovanja u skladu sa BAS EN 12341. Nakon određivanje koncentracije PM10 u ambijentalnom zraku uzorci su poslani u hemijski laboratorij Instituta radi određivanja sadržaja teških metala korištenjem metode atomske apsorpcione spektrometrije.

Tabela broj 38.: Srednja godišnja vrijednost teških metala (Pb, Cd, Fe, Ni i As) u PM10 u Zenici za period 2020.-2024.

Mjerna stanica	Polutant	Godina					Granična vrijednost
		2020	2021	2022	2023	2024	
AMS Centar	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,012	0,010	0,011	0,006	0,005	-
	Cd (ng/m^3)	0,467	0,522	0,148	0,142	0,073	5
	Fe ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,554	0,425	0,362	0,174	0,102	-
	Ni (ng/m^3)	3,639	1,063	4,637	0,659	1,010	20
	As (ng/m^3)	4,204	2,604	0,018	0,011	0,005	6
AMS Radakovo	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,014	0,008	0,009	0,007	0,007	-
	Cd (ng/m^3)	0,502	0,722	0,299	0,172	0,205	5
	Fe ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,503	0,310	0,252	0,085	0,099	-
	Ni (ng/m^3)	4,570	1,273	1,509	0,579	0,437	20
	As (ng/m^3)	3,882	2,092	0,045	0,029	0,012	6
AMS Tetovo	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,034	0,028	0,049	0,041		-
	Cd (ng/m^3)	1,200	1,133	1,014	0,471		5
	Fe ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2,569	2,274	1,650	1,036		-
	Ni (ng/m^3)	3,016	3,166	2,468	1,015		20
	As (ng/m^3)	4,500	3,439	0,519	0,037		6

6. Zaključak

Monitoring kvaliteta zraka u Federaciji BiH nadležne institucije obavljaju uz brojne nedostatke sa aspekta održavanja, kalibracije i osiguranja kvaliteta. Ipak, evidentan je razvoj u pogledu broja mjernih mjesta i postepenog porasta udjela validnih mjerenja. U narednom periodu planirano je vođenje procedura osiguranja kvaliteta mjerenja koje bi trebale obezbjediti veći broj pouzdanih podataka.

U Federaciji Bosne i Hercegovine u 2024. godini ukupno se na 32 automatske stanice vršio monitoring kvaliteta zraka kojima su upravljale nadležne institucije. Pored njih, u funkciji je i jedna stanica kojom upravlja ambasada Sjedinjenih Američkih Država u našoj zemlji. Sve stanice dostavljaju podatke prema Federalnom hidrometeorološkom zavodu. Većina stanica je direktno povezana sa FHMZ i automatski se proslijeđuju podaci o izmjenjenim koncentracijama i tehničkim uslovima mjerne opreme. U toku su aktivnosti koje bi trebale da stanice Tuzlanskog kantona povežu u automatski prijenos podataka prema FHMZ-u.

U sklopu projekta svjetske banke postojeća Federalna mreža mjernih stanica biće upotpunjena nabavkom i instalacijom dvije fiksne mjerne stanice (sa potpunim mjernim programom) u Posavskom i Zapadnohercegovačkom kantonu, čime će se postići adekvatna pokrivenost na cijelom području Federacije BiH. Uspostavom novih stanica u prethodnim godinama, zajedno sa realizacijom planiranih aktivnosti u narednoj godini, Federacija BiH će postići zadovoljavajuću pokrivenost svih dijelova entiteta. Dalji razvoj mreže stanica biće fokusiran na povećanje broja mjerenih materija (kao što su benzen, benzo-a-piren i sadržaj metala u lebdećim česticama) tamo gdje je to potrebno, uz paralelno unapređenje kvaliteta mjerenja. Takođe, u sklopu ovog projekta biće instaliran informacioni sistem sa bazom podataka, sistem za prikupljanje podataka i web portal, koji će omogućiti automatski prijenos podataka sa postojećih i novih stanica prema FHMZ-u.

Rezultati mjerenja ukazuju na slijedeće:

Na skoro svim mjernim mjestima u Federaciji BiH evidentne su izuzetno visoke, po zdravlje opasne koncentracije lebdećih čestica što ukazuje na to da je to najprisutniji polutant koji utiče na kvalitet zraka. Izmjerene koncentracije lebdećih čestica PM10 i PM2.5 u 2024. godini su u prosjeku bile nešto više od onih u 2021. godini, ali i dalje se mogu smatrati nižim u odnosu na ranije godine. Istovremeno, broj prekoračenja graničnih vrijednosti je i dalje izrazito visok.

U mjestima u kojima se i u čijoj se blizini vrši obimno spaljivanje uglja evidentne su vrlo visoke, po zdravlje opasne koncentracije sumpordioksida. Visoke vrijednosti koncentracija ovih materija se ne javljaju samo tokom hladnijeg dijela godine već tokom bilo kojeg perioda u godini.

Koncentracije ozona su visoke na pojedinim mjernim mjestima tokom ljeta.

Rezultati mjerenja azotnog dioksida i ugljičnog monoksida su zadovoljavajući, prekoračenja graničnih vrijednosti su rijetke, a na većini mjernih mjesta se i ne dešavaju.

Tabela broj 39. Prikaz prekoračenih (crveno) i neprekoračenih (zeleno) pokazatelja kvaliteta zraka mjerenih materija po mjernim mjestima u Federaciji BiH u toku 2024. godine. Bijela polja se odnose na materije koje se ne mjere na mjernim mjestima ili nije bilo dovoljno validnih mjerenja. Godišnje vrijednosti se odnose na mjerna mjesta na kojima je ostvareno više od 75% validnih mjerenja, a broj dnevnih i satnih prekoračenja na osnovu odgovarajućih vrijednosti percentila (kako je objašnjeno u prikazu rezultata po pojedinačnim materijama):

Tabela broj 39.			Zagađujuće materije u 2024.godini																
			SO ₂			NO ₂			O ₃	CO			PM ₁₀		PM _{2.5}		H ₂ S		
Mje sto	R. br .	Stanica	G od	24 h	1h	Go d	24 h	1 h	8h	Go d	8 h	1 h	Go d	24 h	Go d	24 h	Go d	24 h	1 h
KS	1	Vijećnica																	
	2	Bjelave																	
	3	Otoka																	
	4	Ilidža																	
	5	Vogošća																	
	6	Ivan Sedlo																	
	7	Hadžići																	
	8	Ilijaš																	
ZDK	9	Visoko																	
	10	Kakanj Doboj																	
	11	Kakanj Centar																	
	12	Kakanj Općina																	
	13	Vareš																	
	14	Zenica Brist																	
	15	Zenica Tetovo																	
	16	Zenica Centar																	
	17	Zenica Radakovo																	
	18	Vranduk																	
	19	Maglaj Centar																	
	20	Tešanj																	
BPK	21	Goražde Rasadnik																	
SBK	22	Travnik Centar																	
	23	Jajce Harmani																	
USK	24	Bihać Nova Četvrt																	
K10	25	Livno Centar																	
HNK	26	Mostar B.Brijeg																	
TK	27	Živinice Centar																	
	28	Tuzla Trnovac																	
	29	Tuzla Skver																	
	30	Tuzla Bukinje																	
	31	Tuzla BKC																	
	32	Lukavac Cenatar																	

Kvalitet zraka u Sarajevu; opasno je narušen vrlo visokim koncentracijama lebdećih čestica u mjeri u kojoj ozbiljno može narušiti zdravlje ljudi. Ovo se odnosi i na godišnje prosjeke i na broj dozvoljenih prekoračenja satnih, odnosno dnevnih koncentracija. Dnevne koncentracije sumpordioksida u 2024. godini su na nekim mjernim mjestima (Vijećnica, Bjelave i Otoka) prekoračile propisane vrijednosti.

Visoke koncentracije azotnog dioksida se samo povremeno javljaju na mjernim mjestima u najgušće naseljenim i saobraćajno najfrenkventnijim dijelovima grada, tako da su tu prekoračene dozvoljene srednje godišnje vrijednosti ovog polutanta. Tokom ljetnog perioda evidentne su visoke koncentracije ozona i učestala prekoračenja osmosatnih propisanih koncentracija na stanici Bjelave.

Kvalitet zraka na Ilidži; je opasno narušen vrlo visokim koncentracijama lebdećih čestica u mjeri u kojoj se može ozbiljno narušiti zdravlje ljudi. Ovo se odnosi i na godišnje prosjeke i na broj dozvoljenih prekoračenja satnih, odnosno dnevnih koncentracija. Na Ilidži su prisutne i visoke koncentracije sumpor vodika koje se manifestuju neugodnim mirisom.

Kvalitet zraka u Vogošći; je opasno narušen vrlo visokim koncentracijama lebdećih čestica u mjeri u kojoj se može ozbiljno narušiti zdravlje ljudi. Ovo se odnosi i na godišnje prosjeke i na broj dozvoljenih prekoračenja satnih, odnosno dnevnih koncentracija.

Kvalitet zraka na stanici Ivan Sedlo; obzirom da je riječ o pozadinskoj stanici udaljenoj od direktnih izvora emisije zagađujućih materija očekivano je da se koncentracije mjerenih materija kreću u propisanim okvirima. Ipak, povremeno dolazi do kratkotrajnog prisustva visokih koncentracija sumpordioksida (uglavnom uz dominantan vjetar sjevernog smjera) i lebdećih čestica PM10 (uglavnom pod uticajem južnih vjetrova koji donose prašinu iz sjevernoafričkog prostora). Koncentracije ozona su relativno visoke, ali se prekoračenja osmosatnih graničnih vrijednosti vrlo rijetko dešavaju.

Kvalitet zraka u Hadžićima; kvalitet mjerenja je u 2024. godini bio nezadovoljavajući za mjerenje lebdećih čestica, jer je obuhvat validnih mjerenja za ovaj polutant veoma nizak. Za ostale mjerene polutante kvalitet mjerenja su zadovoljavajuća, te pokazuju relativno niske vrijednosti koncentracija.

Kvalitet zraka u Ilijašu; je opasno narušen visokim koncentracijama lebdećih čestica u mjeri u kojoj ozbiljno može narušiti zdravlje ljudi. Ovo se odnosi i na godišnje prosjeke i na broj dozvoljenih prekoračenja satnih, odnosno dnevnih koncentracija. Koncentracije sumpordioksida vrlo blizu prekoračenja graničnih vrijednosti što se tiče godišnjih prosjeka, dok je broj dana sa prekoračenjem dozvoljene dnevne koncentracije veći od dozvoljenog.

Kvalitet zraka u Visokom; je opasno narušen visokim koncentracijama sumpordioksida i lebdećih čestica u mjeri u kojoj ozbiljno može narušiti zdravlje ljudi. Ovo se odnosi i na godišnje prosjeke i na broj dozvoljenih prekoračenja satnih, odnosno dnevnih koncentracija. Osim toga visoke koncentracije sumpor vodika se manifestuju neugodnim mirisom što dodatno utiče na kvalitet življenja u ovom gradu (neophodno je izvršavati redovno servisiranje i umjeravanje mjernog uređaja).

Kvalitet zraka u Kaknju; je opasno narušen i karakterišu ga vrlo visoke koncentracije sumpordioksida u pogledu srednjih godišnjih koncentracija i broja sati, odnosno dana sa prekoračenim graničnim vrijednostima. Srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica PM10 na nekim dijelovima grada ne prekoračuje propisanu godišnju vrijednost, ali je broj dana sa prekoračenom graničnom vrijednosti visok. Kvalitet zraka je nezadovoljavajući i može narušiti zdravlje ljudi. Prikazani podaci su sa mjernih mjesta u naselju Doboj i Centar. Prva mjerenja sa novopostavljene stanice Kakanj Općina ukazuju na još veći stepen zagađenosti zraka.

Kvalitet zraka u Zenici; je opasno narušen visokim koncentracijama sumpordioksida i lebdećih čestica u mjeri u kojoj ozbilno može narušiti zdravlje ljudi. Vrlo visoke koncentracije navedenih polutanata su evidentne na svim mjernim mjestima u i oko grada. Ovo se odnosi i na godišnje prosjeke i na broj dozvoljenih prekoračenja satnih, odnosno dnevnih koncentracija. Tokom ljetnog perioda povremeno su povišene i koncentracije ozona u hipsometrijski višim djelovima grada. Ostali mjereni parametri nisu prekoračivali propisane norme.

Kvalitet zraka na stanici Vranduk; je opasno narušen uz vrlo visoke koncentracije sumpordioksida, koje su zabilježene i u ovom ruralnom području. Kvalitet mjerenja je u 2024. godini bio nezadovoljavajući što se tiče mjerenja lebdećih čestica, jer je obuhvat validnih mjerenja za ovaj polutant veoma nizak.

Kvalitet zraka u Maglaju; ozbiljno narušen vrlo visokim godišnjim koncentracijama lebdećih čestica PM10 i brojem dana sa visokim koncentracijama PM10 čestica u mjeri u kojoj ozbilno može narušiti zdravlje ljudi. Bez obzira na loše ocijenjen kvalitet mjerenja sumpordioksida i sumprovodika – na osnovu ranijih rezultata osnovano smatramo da je prisutan veliki broj satnih i dnevnih vrijednosti u kojima su mjerene koncentracije bile iznad propisanih kao i prekoračena koncentracija propisane godišnje granične vrijednosti. Prisutne su i visoke koncentracije ozona. Preporučljivo analizirati uslove uticaja na kvalitet zraka postojećih industrijskih postrojenja

Kvalitet zraka u Tešnju; narušen je u smislu broja dana i sati sa prekoračenjem granične vrijednosti sumpordioksida, dok je srednja godišnja vrijednost zadovoljavajuća. Ostale praćene vrijednosti materija su zadovoljavajuće.

Kvalitet zraka u Goraždu; kvalitet mjerenja je u 2024. godini bio nezadovoljavajući. Stanica je zbog tehničkih poteškoća privremeno prekinula sa radom, te su podaci nepotpuni. Na osnovu tako nepotpunih podataka nije moguće ocijeniti kvalitet zraka na ovom području.

Kvalitet zraka u Travniku; je narušen tokom hladnijeg dijela godine - povremeno su visoke koncentracije lebdećih čestica PM10 i PM2.5 i sumpordioksida. Godišnja koncentracija ovih polutanata je niža od granične vrijednosti, ali je prekoračen broj dana sa visokim vrijednostima koncentracija. Ostale praćene materije su zadovoljavajuće.

Kvalitet zraka u Jajcu; je narušen sa aspekta broja dana u kojima je koncentracija lebdećih čestica PM10 viša od granične vrijednosti i visokih koncentracija ozona tokom ljetnog perioda. Godišnje koncentracije PM10 čestica su niže od propisanih, a ostali mjereni polutanti pokazuju relativno niske vrijednosti koncentracija.

Kvalitet zraka u Bihaću; je narušen tako što su tokom hladnijeg dijela godine prisutne vrlo visoke i nezdrave koncentracije lebdećih čestica PM10 i PM2.5. Godišnja koncentracija ove mjerene materije je niža od granične vrijednosti, ali je prekoračen broj dana sa visokim vrijednostima koncentracija. Ista je situacija sa ugljen monoksidom uz povremeno visoke koncentracije ozona.

Kvalitet zraka u Livnu; je zadovoljavajući, jedino tokom toplijeg dijela godine povišene su koncentracije ozona. U 2024. godini obim mjerenja lebdećih čestica na ovoj mornoj stanici je bilo nezadovoljavajući, zbog tehničkih problema u radu analizatora. Opšti prirodnogeografski uslovi na području Livna sa aspekta kvaliteta zraka su relativno povoljni tokom većeg dijela godine.

Kvalitet zraka u Mostaru; je relativno zadovoljavajući tokom većeg dijela godine. Tokom hladnijeg dijela godine samo povremeno su visoke koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2.5} (prekoračenja iznad dozvoljene granice nisu očekivana), a tokom toplijeg dijela godine povišene su koncentracije ozona. Ostale praćene materije su zadovoljavajuće.

Kvalitet zraka u Živinicama; je ozbiljno narušen vrlo visokim godišnjim koncentracijama sumpordioksida – veliki broj satnih i dnevnih vrijednosti u kojima su mjerene koncentracije bile iznad propisanih kao i prekoračena koncentracija propisane godišnje granične vrijednosti. Kvalitet mjerenja je u 2024. godini bio nezadovoljavajući što se tiče mjerenja lebdećih čestica, jer je obuhvat validnih mjerenja za ovaj polutant veoma nizak. Visoke koncentracije azotnog dioksida se samo povremeno javljaju na mjernim mjestima u najgušće naseljenim i saobraćajno najfrenkventnijim dijelovima grada, tako da je prekoračen dozvoljeni broj satnih vrijednosti.

Kvalitet zraka u Tuzli; ozbiljno je narušen u mjeri u kojoj može narušiti zdravlje ljudi vrlo visokim godišnjim koncentracijama lebdećih čestica PM_{2.5} i brojem dana sa visokim koncentracijama PM_{2.5} čestica na svim mjernim mjestima. Slično je stanje i sa koncentracijama sumpordioksida – veliki broj satnih i dnevnih vrijednosti u kojima su mjerene koncentracije bile iznad propisanih. Broj prekoračenja propisanih koncentracija za ostale polutante je nizak (tokom najzagađenijih dana koncentracije evidentiran manji broj prekoračenja graničnih vrijednosti azotnih oksida i ugljičnog monoksida).

Kvalitet zraka u Lukavcu; ozbiljno je narušen vrlo visokim srednjim godišnjim koncentracijama lebdećih čestica PM_{2.5} i brojem dana sa visokim koncentracijama PM_{2.5} čestica u mjeri u kojoj ozbiljno može narušiti zdravlje ljudi. Slično je stanje i sa koncentracijama sumpordioksida – veliki broj satnih i dnevnih vrijednosti u kojima su mjerene koncentracije bile iznad propisanih kao i prekoračena koncentracija propisane godišnje granične vrijednosti. Povremeno su zabilježene visoke koncentracije ozona. Visoke vrijednosti koncentracija ostalih mjerenih materija nisu zabilježene ili su zabilježene rijetko. Zbog specifičnih industrijskih aktivnosti preporučljivo je vršiti barem povremena mjerenja benzena i analize sastava lebdećih čestica.

Na svim mjernim mjestima u toku godine se dešava po nekoliko dana u kojima na kvalitet zraka negativno utiče prekogranični transport lebdećih čestica u vidu pijeska ili prašine donešene sa pustinjskih ili polupustinjskih područja sjeverne Afrike ili čak srednje Azije.

Neophodno je u svim navedenim gradovima, ali i u drugim mjestima u kojima nema uspostavljenog monitoringa, a koji imaju preduslove zagađenja karakteristične za dolinske i kotlinske krajeve sa nepovoljnim meteorološkim uslovima i visokim stepenom korištenja čvrstih goriva poduzimati mjere za unaprijeđenje kvaliteta zraka.