

IZVJEŠĆE

O STANJU KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE U 2024. GODINI

1. UVODNE NAPOMENE

Praćenje kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske provodi se sukladno Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 127/19, 57/22 i 136/24) (u daljnjem tekstu: Zakon) u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka, lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene.

Sukladno članku 29. Zakona, za praćenje kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama u Republici Hrvatskoj, uspostavljena je državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka (u daljnjem tekstu: državna mreža) koja je sastavni dio praćenja stanja okoliša i financira se iz državnog proračuna Republike Hrvatske i/ili sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Državni hidrometeorološki zavod je sukladno Zakonu, određen kao tijelo koje upravlja radom državne mreže i osigurava izgradnju novih postaja u državnoj mreži (mjerenje plinovitih onečišćujućih tvari, fizikalno-kemijske analize oborine, prikupljanje podataka, osiguranje kvalitete i provjere mjerenja i podataka, ugađanje i provjeru tehničkih karakteristika mjerne opreme u skladu s referentnim metodama mjerenja te obradu i prikaz rezultata mjerenja). Praćenje kvalitete zraka na postajama iz državne mreže provode Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) i Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI), dok Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije provodi stručni nadzor nad radom državne mreže za praćenje kvalitete zraka. Rezultati mjerenja kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka su prikazani u skladu sa Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 72/20).

Republika Hrvatska je u svojem zakonodavstvu propisala granične vrijednosti za zaštitu zdravlja ljudi za osnovne onečišćujuće tvari sukladno propisima Europske unije, te zaštitu vegetacije i ekosustava. Također, temeljem smjernica Svjetske zdravstvene organizacije, propisane su granične vrijednosti za kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) za određene onečišćujuće tvari koje nastaju kao posljedica rada specifičnih vrsta industrije, prvenstveno sumporovodika i amonijaka.

Svaki problem kvalitete zraka na nekom području nastaje kao posljedica emisije polutanata u atmosferu iz lokalnih izvora onečišćenja, uslijed regionalnog (daljinskog i prekograničnog) prijenosa polutanata i lokalnih meteoroloških i klimatskih uvjeta. Kombinacija ovih triju elemenata može dovesti do značajnog pogoršanja kvalitete zraka, ali i do njegovog poboljšanja.



Shematski prikaz sustava za ocjenu utjecaja faktora onečišćenja

Onečišćeni zrak je zrak čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša, a onečišćujuća tvar je svaka tvar prisutna u okolnom zraku koja može imati štetan učinak na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cijelosti.

Kvaliteta zraka prati se na osnovi:

- mjerenja na stalnim mjernim mjestima i/ili ocjene razina onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama;
- mjerenja na stalnim mjernim mjestima i/ili ocjene razina onečišćenosti zraka zbog daljinskoga i prekograničnoga prijenosa onečišćujućih tvari u zraku i oborini na teritoriju Republike Hrvatske;
- mjerenja i analize meteoroloških uvjeta i kvalitete zraka;
- mjerenja i opažanja promjena koje ukazuju na učinak onečišćenosti zraka (posredni pokazatelji kvalitete zraka): na tlu, biljkama, građevinama, u biološkim nalazima i slično
- modeliranja prijenosa i disperzije onečišćujućih tvari odgovarajućim atmosferskim modelima i
- drugih metoda procjene i mjerila koji se primjenjuju na području Europske unije.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava. Kategorije se utvrđuju jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu. Zakonom se, prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve, utvrđuju sljedeće kategorije kvalitete zraka:

- *I kategorija kvalitete zraka* - *čisti ili neznatno onečišćeni zrak*: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon,
- *II kategorija kvalitete zraka* - *onečišćen zrak*: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kvaliteta zraka se ocjenjuje samo u odnosu na cjelokupni godišnji niz podataka mjerenja. Svrha kategorizacije kvalitete zraka je priprema planova i provođenje daljnjih postupaka s ciljem poduzimanja mjera za poboljšanje kvalitete zraka i kvalitete življenja. Ocjena kategorije za svaku pojedinačnu godinu donosi se na osnovi analize podataka mjerenja.

Mjerenja su provedena sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka. Rezultati su prikazani u skladu sa Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka.

Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju RH („Narodne novine“, broj 1/14), teritorij Republike Hrvatske je klasificiran u pet zona (područja) i četiri aglomeracije (naseljena područja). Brodsko-posavska županija se nalazi u obuhvatu zone HR-02 zajedno s Sisačko-moslavačkom županijom.

Za izradu ovog izvješća su korišteni sljedeći izvori:

- Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka
- Registar onečišćavanja okoliša (*koji se vodi u Upravnom odjelu za graditeljstvo, infrastrukturu i zaštitu okoliša Brodsko-posavske županije*)
- Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2024. godini (Državni hidrometeorološki zavod, travanj 2025. god.)
- Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže – Izvještaj za 2024. godinu (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, veljača 2025. god.).

2. PRAĆENJE I OCJENA KVALITETE ZRAKA

- onečišćeni zrak: zrak čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša;
- onečišćujuća tvar: svaka tvar prisutna u okolnom zraku koja može imati štetan učinak na

- ljudsko zdravlje i/ili okoliša u cijelosti;
- razina onečišćenosti: koncentracija onečišćujuće tvari u zraku ili njeno taloženje na površine u određenom vremenu;
 - granična vrijednost (GV): razina onečišćenosti koju treba postići u zadanom razdoblju, ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kad je postignuta ne smije se prekoračiti;
 - granica tolerancije (GT): postotak granične vrijednosti za koji ona može biti prekoračena pod za to propisanim uvjetima;
 - ciljna vrijednost: razina onečišćenosti određena radi izbjegavanja, sprječavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je to moguće, dostići u zadanom razdoblju;
 - kritična razina – razina onečišćenosti, temeljena na znanstvenim spoznajama, iznad koje može doći do štetnih učinaka na receptore, kao što su biljke, drveće ili prirodni ekosustavi izuzimajući ljude;
 - prag obavješćivanja – razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za osjetljive skupine stanovništva i o kojima se žurno i na odgovarajući način informira javnost;
 - prag upozorenja – razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za čitavo stanovništvo i pri čijoj se pojavi žurno poduzimaju odgovarajuće propisane mjere;
 - prekursori prizemnog ozona: tvari koje uvjetuju stvaranje prizemnog ozona;

Važnost praćenja i ocjene kvalitete zraka je u dobivanju informacija potrebnih za ocjenu izloženosti stanovništva onečišćenjima iz zraka i njihov utjecaj na zdravlje, a svrha je planiranje i provođenje mjera u cilju zaštite i poboljšanja kvalitete zraka i ozonskog sloja, kvalitete življenja, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba klimatskim promjenama.

Podaci mjerenja i analize onečišćujućih tvari na automatskim mjernim postajama državne mreže Slavonski Brod - 1 i Slavonski Brod - 2, su obrađeni, analizirani i interpretirani prema važećim propisima:

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 127/19, 57/22 i 136/24)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 77/20)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 72/20)
- Uredba o utvrđivanju Popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacijama mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 65/16)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14)
- Program mjerenja razine onečišćenja zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 73/16)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU („Narodne novine“, br. 62/16)

Mjerenja su provedena sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka. Rezultati su prikazani u skladu sa Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka. Obuhvat je iskazan kao udio valjanih podataka u ukupnom mogućem broju podataka umanjenom za vrijeme koje je pojedini uređaj bio na redovnom održavanju i umjeravanju. Minimalnim obuhvatom se smatra obuhvat koji je jednak ili viši od 85%.

U ovom izvješću korištene su slijedeće oznake i kratice:

N	broj podataka
OP (%)	obuhvat podataka
C	srednja 24-satna koncentracija u promatranom razdoblju
C _M	najveća 24-satna koncentracija u promatranom razdoblju

C_m	najmanja 24-satna koncentracija u promatranom razdoblju
C_{50}	medijan ili centralna vrijednost tj. vrijednost od koje je 50% rezultata manje ili veće koncentracije u promatranom razdoblju
C_{98}	98. percentil koncentracije od koje je 80% izmjerenih vrijednosti niže u promatranom razdoblju
GV	granična vrijednost
CV	ciljna vrijednost
DPP	donji prag procjenjivanja
GPP	gornji prag procjenjivanja

Kategorizacija i ocjenjivanje razina onečišćenosti napravljeno je u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (dalje u tekstu: Uredba).

Kriteriji za program mjerenja u Slavonskom Brodu definirani su ovisno o onečišćujućoj tvari, u odnosu na prekoračenje određenog praga:

- satne vrijednosti izmjerenih koncentracija, primjenjuju se na SO_2 , NO_2 , H_2S i O_3 ,
- izračunate srednje dnevne vrijednosti koncentracija, primjenjuju se na H_2S , PM_{10} i SO_2 ,
- izračunate srednje godišnje vrijednosti koncentracija, primjenjuju se na H_2S , PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_2 , SO_2 , C_6H_6 i CO ;
- izračunate maksimalne 8-satne dnevne vrijednosti koncentracija, primjenjuje se na ozon
- broja dana s prekoračenjem propisanoga praga, ovisno o onečišćujućoj tvari.

2.1. MJERENJE KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU GRADA SLAVONSKOG BRODA

Kvaliteta zraka na području grada Slavonskog Broda određivala se na dvjema mjernim postajama: Slavonski Brod – 1 i Slavonski Brod – 2, koje su u sastavu Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Mjerenja su provedena sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 73/16). Rezultati su prikazani u skladu sa Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka.

2.1.1. Mjerna postaja Slavonski Brod – 1



Automatska mjerna postaja Slavonski Brod-1 uspostavljena je 2010. godine u sklopu meteorološkog kruga GMP Slavonski Brod (Jelas, Ulica Svetog Nikole Tavelića).

Onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji Slavonski Brod-1:

- O_3 ; SO_2 ; NO_2 ; H_2S ; benzen,
- PM_{10} frakcija lebdećih čestica, As, Cd, Ni i Pb u PM_{10} , benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(ah)antracen u PM_{10}
- $PM_{2.5}$ frakcija lebdećih čestica

2.1.2. Mjerna postaja Slavonski Brod – 2

Na lokaciji mjerne postaje Slavonski Brod-2 je u neposrednoj blizini, od 7. studenog 2013. do 8. kolovoza 2014. godine, bila privremena pokretna postaja, te je sa 1. kolovoza 2014. godine,

počela sa radom automatska mjerna postaja Slavonski Brod-2. Lokacija je kod stadiona na savskom nasipu.



Onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji Slavonski Brod-2:

- benzen; CO; SO₂; H₂S; PM₁₀
- PM₁₀ frakcija lebdećih čestica, te PM_{2,5} frakcija lebdećih čestica

3. REGISTAR ONEČIŠĆAVANJA OKOLIŠA

Registar onečišćavanja okoliša je skup podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosa i odlaganja onečišćujućih tvari i otpada u okoliš. Registar onečišćavanja okoliša vodi se pri Upravnom odjelu za graditeljstvo, infrastrukturu i zaštitu okoliša, Odsjeku za infrastrukturu, zaštitu okoliša i obnovu, za područje županije.

Sa područja Brodsko-posavske županije u 2024. godini, gospodarski subjekti koji su navedeni u sljedećoj tablici, su prijavili ispuštanje onečišćujućih tvari u zrak u Registar onečišćavanja okoliša.

Tablica: *Gospodarski subjekti koji su prijavili onečišćenje zraka sa svojih lokacija u Registar onečišćavanja okoliša u 2024. godini (izvor: ROO)*

redni broj	Gospodarski subjekt, lokacija	prijavljena onečišćujuća tvar
1.	Brod plin d.o.o., kotlovnica, naselje A. Hebrang, blok VI, Slavonski Brod	CO ₂
2.	Brod plin d.o.o., kotlovnica, naselje kralj Tomislav, Slavonski Brod	CO ₂
3.	Brod plin d.o.o., kotlovnica, naselje Mikrorajon, Slavonski Brod	CO ₂
4.	Brod plin d.o.o., kotlovnica, naselje Slavonija I, Slavonski Brod	NO ₂ , CO ₂
5.	CEP Vrpolje d.o.o., Vrpolje	NO ₂ , CO, CO ₂ ,
6.	Đuro Đaković Ljevaonica d.o.o., Slavonski Brod	CO, CO ₂
7.	EMPWR d.o.o. za proizvodnju, Nova Gradiška	CO ₂
8.	FI.- MA. d.o.o., Nova Gradiška	NO ₂ , CO, CO ₂ , PM ₁₀
9.	Opća bolnica „Dr. Josip Benčević“, Slavonski Brod	NO ₂ , CO ₂
10.	Psunj Tvornica koža d.d., Rešetari	CO ₂
11.	PZC BROD d.o.o., za građenje, trgovinu i usluge, Slavonski Brod	CO, CO ₂
12.	SAVA d.o.o.za proizvodnju, trgovinu i usluge, Stara Gradiška	NO ₂ , SO ₂ , CO, CO ₂ , PM ₁₀
13.	SLAVONIJA OIE d.o.o. obnovljivi izvori energije i trgovina, Slavonski Brod	NO ₂ , SO ₂ , CO, CO ₂ , PM ₁₀
14.	SLAVONIJA SLAD d.o.o., Nova Gradiška	NO ₂ , CO ₂ , CO
15.	STRABAG za građevinske poslove d.o.o., Asfaltna baza Strabag Slavonski Brod	NO ₂ , CO ₂ , CO
16.	TANG tvornica alata d.o.o., Nova Gradiška	NO ₂ , CO, CO ₂ ,
17.	Vindon d.o.o., Slavonski Brod	CO ₂

4. PROPISANE GRANIČNE I CILJNE VRIJEDNOSTI

Granične i ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja definirane su Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 77/20), a vidljive su u tablicama u nastavku za pojedine onečišćujuće tvari.

Tablica: *Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi*

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost prekorachenja dozvoljenih
Sumporov dioksid (SO ₂)	1 sat	350 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
Dušikov dioksid (NO ₂)	1 sat	200 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Ugljikov monoksid (CO)	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 µg/m ³	-
PM ₁₀	24 sata	50 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Benzen	kalendarska godina	5 µg/m ³	-
Olovo (Pb) u PM ₁₀	kalendarska godina	0,5 µg/m ³	-
PM _{2,5}	kalendarska godina	25 µg/m ³ (1. stupanj)	-
		20 µg/m ³ (2. stupanj)*	-

* - indikativna granična vrijednost, od 1.1.2020. godine

Tablica: *Ciljne vrijednosti za arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren u PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi*

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
Arsen (As) u PM ₁₀	kalendarska godina	6 ng/m ³
Kadmij (Cd) u PM ₁₀	kalendarska godina	5 ng/m ³
Nikal (Ni) u PM ₁₀	kalendarska godina	20 ng/m ³
Benzo(a)piren u PM ₁₀	kalendarska godina	1 ng/m ³

Tablica: *Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)*

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekorachenja
Sumporovodik (H ₂ S)	1 sat	7 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

Merkaptani	24 sata	3 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH₃)	24 sata	100 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 µg/m ³	

Tablica: Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
UTT	kalendarska godina	350 mg/m ² d
Olovo (Pb)	kalendarska godina	100 µg/m ² d
Kadmij (Cd)	kalendarska godina	2 µg/m ² d
Arsen (As)	kalendarska godina	4 µg/m ² d
Nikal (Ni)	kalendarska godina	15 µg/m ² d
Živa (Hg)	kalendarska godina	1 µg/m ² d
Talij (Tl)	kalendarska godina	2 µg/m ² d

Uredbom su određeni su donji i gornji pragovi procjene – svrha: određivanje uvjeta za procjenu koncentracija onečišćujućih tvari u zraku unutar zone ili aglomeracije s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, vegetacije i ekosustava. Primjenjuju se sljedeći gornji i donji pragovi procjene za zaštitu ljudi.

Tablica: Gornji i donji pragovi procjene s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	prag procjene	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	iznos praga procjene	učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO₂	gornji	kalendarska godina	24 sata	75 µg/m ³ (60% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
	donji	kalendarska godina	24 sata	50 µg/m ³ (40% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
NO₂	gornji	kalendarska godina	1 sat	140 µg/m ³ (70% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	32 µg/m ³ (80% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 sat	100 µg/m ³ (50% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	26 µg/m ³ (65% GV)	
PM₁₀	gornji	kalendarska godina	24 sata	35 µg/m ³ (70% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	28 µg/m ³ (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	24 sata	25 µg/m ³ (50% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	20 µg/m ³ (50% GV)	
PM_{2,5}	gornji	kalendarska godina	1 godina	17 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	12 µg/m ³ (50% GV)	-
Olovo u PM₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	0,35 µg/m ³ (70% GV)	-

	donji	kalendarska godina	1 godina	0,25 µg/m ³ (50% GV)	-
Arsen u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	3,6 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2,4 ng/m ³ (40% GV)	-
Nikal u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	14 ng/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	10 ng/m ³ (50% GV)	-
Benzo(a) piren u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	0,6 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	0,4 ng/m ³ (40% GV)	-
Kadmij u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	3 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 ng/m ³ (40% GV)	-
Benzen	gornji	kalendarska godina	1 godina	3,5 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 µg/m ³ (40% GV)	-
CO	gornji	kalendarska godina	1 godina	7 mg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	5 mg/m ³ (50% GV)	-

Gornji i donji prag procjene za PM_{2,5} ne primjenjuje se na mjerenja za ocjenu sukladnosti s ciljanim smanjenjem izloženosti za PM_{2,5} radi zaštite zdravlja ljudi.

Tablica: *Gornji i donji prag procjene koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu vegetacije*

Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos granice procjenjivanja
SO ₂ zaštita vegetacije	gornji	zimsko razdoblje	zimsko razdoblje (1. listopada do 31. ožujka); 24 sata	12 µg/m ³ (60% kritične razine za zimsko razdoblje)
	donji	zimsko razdoblje	zimsko razdoblje (1. listopada do 31. ožujka); 24 sata	8 µg/m ³ (40% kritične razine za zimsko razdoblje)
NO _x zaštita vegetacije i prirodnog ekosustava	gornji	kalendarska godina	1 godina	24 µg/m ³ (80% kritične razine)
	donji	kalendarska godina	1 godina	19,5 µg/m ³ (65% kritične razine)

Određivanje prekoračenja gornjih i donjih pragova procjene

Prekoračenja gornjih i donjih pragova procjene određuju se na temelju koncentracija tijekom prethodnih pet godina, ako postoji dovoljno podataka. Smatra se da je prag procjene prekoračen ako je prekoračen tijekom najmanje tri odvojene godine, od prethodnih pet godina. Ako su dostupni podaci za manje od pet godina, mogu se kombinirati kratkotrajni mjerni nizovi tijekom razdoblja od godinu dana i na lokacijama koje su vjerojatno tipične za najviše razine onečišćenja s rezultatima dobivenim na temelju podataka iz registra emisija, prema posebnom propisu kojim se regulira registar onečišćavanja okoliša, kako bi se odredila prekoračenja gornjih i donjih pragova procjene.

Ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon te mjerenje prekursora prizemnog ozona

Tablica: *Ciljne vrijednosti*

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost	120 µg/m ³ ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato na temelju jednosatnih vrijednosti) 18 000 µg/m ³ h kao prosjek pet godina

Mjerenje prekursora prizemnog ozona obuhvaća barem dušikove okside (NO i NO₂) i odgovarajuće hlapive organske spojeve (HOS-eve).

Tablica: *Ciljane vrijednosti za arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi*

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljana vrijednost
Arsen (As) u PM ₁₀	Kalendarska godina	6 ng/m ²
Kadmij (Cd) u PM ₁₀	Kalendarska godina	5 ng/m ²
Nikal (Ni) u PM ₁₀	Kalendarska godina	20 ng/m ²
Benzo(a)piren u PM ₁₀	Kalendarska godina	1 ng/m ²

Tablica: *Pragovi upozorenja za onečišćujuće tvari osim prizemnog ozona*

Onečišćujuća tvar	Prag upozorenja
Sumporov dioksid (SO ₂)	500 µg/m ³
Dušikov dioksid (NO ₂)	400 µg/m ³

Tablica: *Prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon*

Svrha	Vrijeme usrednjavanja	Prag
Obavješćivanje	1 sat	180 µg/m ³
Upozorenje	1 sat	240 µg/m ³

Tablica: *Kritične razine za zaštitu vegetacije*

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Kritična razina
Sumporov dioksid (SO ₂)	kalendarska godina i zima (1. listopada do 31. ožujka)	20 µg/m ³
Dušikovi oksidi (NO _x)	kalendarska godina	30 µg/m ³

5. ANALIZA KVALITETE ZRAKA MJERENA NA MJERNIM POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA MJERENJE KVALITETE ZRAKA SLAVONSKI BROD-1 I SLAVONSKI BROD-2 TIJEKOM 2024. GODINE

Tablica: *Izvešće o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2024. godinu (izvor: DHMZ, travanj 2025.god.)*

mjerna postaja	onečišćujuća tvar	I. kategorija (C<GV)	II. kategorija (C>GV)
Slavonski Brod-1	SO ₂	I. kategorija	
Slavonski Brod-2			
Slavonski Brod-1	NO ₂	I. kategorija	

Slavonski Brod-2	CO	I. kategorija	
Slavonski Brod-1	C ₆ H ₆	I. kategorija	
Slavonski Brod-2		I. kategorija	
Slavonski Brod-1	O ₃	I. kategorija	
Slavonski Brod-1	H ₂ S	I. kategorija	
Slavonski Brod-2	H ₂ S	I. kategorija	
Slavonski Brod-1	PM _{2,5}	I. kategorija	
Slavonski Brod-2		I. kategorija	
Slavonski Brod-1	PM ₁₀		II. kategorija
Slavonski Brod-2		I. kategorija	

Tablica: Kategorizacija područja oko mjernih postaja Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka tijekom 2024. godine prema Izvješću o stanju Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada koji je proveo mjerenja kvalitete zraka na mjernim postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u dijelu koji se odnosi na fizikalno-kemijski sastav lebdećih čestica. Mjerenja se odnose na mjerne postaje Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2 (izvor: IMI, veljača 2025. god.)

mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	I. kategorija (C<GV)	II. kategorija (C>GV)
Slavonski Brod-1	PM ₁₀		II. kategorija
	As u PM ₁₀	I. kategorija	
	Cd u PM ₁₀	I. kategorija	
	Ni u PM ₁₀	I. kategorija	
	Pb u PM ₁₀	I. kategorija	
	BaP u PM ₁₀		II. kategorija
	PM _{2,5}	I. kategorija	
Slavonski Brod-2	PM ₁₀	I. kategorija	
	PM _{2,5}	I. kategorija	

5.1. IZVJEŠĆE PREMA PODACIMA DRŽAVNOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA

Kategorizaciju i ocjenjivanje razina onečišćenosti je izradio Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) za onečišćujuće tvari: SO₂, NO₂ i NO_x, CO, O₃, lebdeće čestice PM₁₀ i PM_{2,5}, H₂S i C₆H₆, obrađenih u Izvješću DHMZ-a iz travnja 2025. godine.

Podaci korišteni u ovom Izvješću su u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku, a odnose se na mjerne postaje Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2, koje su sastavni dio državne mreže za trajno praćenje zraka.

5.1.1. Sumporov dioksid, SO₂

SO₂ je bezbojan plin oštrog mirisa. Antropogeni izvori sumpornih spojeva su izgaranje fosilnih goriva koja sadrže sumpor (ložišta na ugljen u kućanstvima i termoelektranama) te ispušni plinovi motornih vozila. SO₂ je jedan od glavnih sastojaka kiselih kiša. Poboljšanje kvalitete zraka s obzirom na SO₂ u Europi, pa tako i Hrvatskoj, u posljednjih nekoliko desetljeća rezultat je provedbe nacionalnih i međunarodnih regulativa koji uključuju strože propise o koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku i graničnim vrijednostima emisija, uporabu kvalitetnijega goriva s nižim sadržajem sumpora, plinifikacija te priključivanje na toplifikacijsku mrežu, korištenje niskosumpornog ugljena, a u manjoj mjeri i razvoj javnog prijevoza i biciklističkih staza. Nadalje, uslijed smanjenja emisije sumpora, znatno je smanjeno i taloženje sumpora, odnosno zakiseljavanje. Na globalnoj razini koncentracije SO₂ u zraku bitno se razlikuju ovisno o industrijskoj razvijenosti zemalja, najviše su u zemljama u razvoju, nešto manje u tranzicijskim, a najniže u visoko industrijaliziranim zemljama.

Tablica: Obuhvat podataka i prekoračenje GV tijekom 2024. god.
(izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	> GV
1 sat							
Slavonski Brod-1	8317	95	4	136	2	17	0
Slavonski Brod-2	8012	91	3	112	2	17	0
24 sata							
Slavonski Brod-1	345	94	4	31	3	12	0
Slavonski Brod-2	330	90	3	26	2	14	0

U 2024. godini prag upozorenja za SO₂ nije prekoračen.

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za SO₂ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi u 2024. godini
(izvor: DHMZ, travanj 2025.god.)

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	HR 02	I. kategorija
Slavonski Brod-2	HR 02	I. kategorija

Zrak je bio **I. kategorije** za sumporov dioksid s obzirom na zdravlje ljudi.

U 2024. godini prag upozorenja za SO₂ nije prekoračen. Za SO₂ je definiran prag upozorenja od 500 µg/m³. Prag upozorenja je prekoračen kada su vrijednosti koncentracija SO₂, veće od praga upozorenja tijekom tri uzastopna sata na mjernim mjestima koja su reprezentativna za kvalitetu zraka na najmanje 100 km², ili na čitavoj zoni ili aglomeraciji, ovisno što je od toga manje.

Tablica: Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2025.god.)

mjerna postaja	broj prekoračenja		ocjena		
	>DPP	>GPP	C<DPP	DPP <C< GPP	GPP<C
Slavonski Brod-1	0	0	■		
Slavonski Brod-2	0	0	■		

U 2024. godini koncentracije SO₂ na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2 bile su ispod donjeg praga procjene.

Nije zabilježeno prekoračenje propisane satne vrijednosti SO₂ od 350 µg/m³ (broj dozvoljenih prekoračenja je 24 puta), te je prema razini onečišćenosti i dalje **I. kategorija kvalitete zraka** - čist ili neznatno onečišćen zrak, nisu prekoračene granične vrijednosti.

5.1.2. Dušikov dioksid, NO₂ i dušikovi oksidi, NO_x

NO₂ je plin crvenkastosmeđe boje s karakterističnim iritirajućim mirisom te ima izražena oksidativna i korozivna svojstva. Ima ulogu u globalnoj promjeni klime na Zemlji, a zajedno s dušikovim oksidom (NO), glavni je regulator oksidirajućeg kapaciteta troposfere. Zbog fotolize u troposferi, ima bitnu ulogu u fotokemijskom stvaranju prizemnog ozona (O₃). Najviše se dušikovog dioksida (NO₂) emitira s ispušnim plinovima iz automobilskih motora, pa se koncentracije tog plina u atmosferi direktno povezuju s gustoćom prometa. Zbog toga kažemo da je NO₂ indikator gustoće prometa. Osim što onečišćuju atmosferu, dušikovi spojevi uneseni u tlo mineralnim gnojivima u poljoprivredi, onečišćuju tlo i kopnene vodotoke u koje se unose iz tla procesima ispiranja, pa tako dolazi do eutrofikacije voda stajaćica. Koncentracije onečišćujućih tvari mijenjaju se tijekom dana, tjedna i godine ovisno o kemijskim i fizikalnim svojstvima tvari, zatim aktivnostima stanovništva, ali i o meteorološkim uvjetima. Kod NO₂ je izražen dnevni hod razina koncentracija, odnosno koncentracije su povišene (pikovi) u jutarnjim satima kada ljudi idu na posao, te u popodnevnim satima kada se vraćaju s posla.

Tablica: *Pregled mjerenja NO₂ i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV) (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2025.god.)*

mjerna postaja	1 sat						
	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	> GV
Slavonski Brod-1	8312	95	14	133	10	54	0

Na osnovi usporedbe s graničnim vrijednostima, dana je kategorizacija kvalitete zraka za dušikov dioksid s obzirom na zdravlje ljudi.

Tablica: *Kategorizacija kvalitete zraka za NO₂ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2025.god.)*

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	HR 02	I. kategorija

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 zrak je bio **I. kategorije** s obzirom na NO₂ u zraku.

Usporedba s pragom upozorenja

U 2024. godini nije zabilježeno prekoračenje granice upozorenja za dušikov dioksid na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 (prag upozorenja, vrijednost od 400 µg/m³ NO₂ u zraku mora biti veća od praga tijekom tri uzastopna sata).

Ocjena prema pragovima procjene

Mjerenja koncentracija NO₂ na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 su analizirana u odnosu na pragove procjene s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Tablica: *Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi za NO₂ (izvor: državna mreža, DHMZ, travanj 2025.god.)*

mjerna postaja	broj prekoračenja satne koncentracije		C (µg/m ³)	ocjena
	>DPP	>GPP		C<DPP
Slavonski Brod-1	1	0	14	■

5.1.3. Ugljikov monoksid, CO

Ugljikov monoksid, CO plin je bez mirisa, boje i okusa, lakši od zraka i vrlo slabo topljiv u vodi. CO se stvara nepotpunim sagorijevanjem organskih tvari (tvari koje sadrže ugljik). Budući da je benzin također organska tvar koja se sastoji od smjese različitih ugljikovodika, nepotpunim sagorijevanjem benzina stvara se CO, kojeg nalazimo u automobilskim ispušnim plinovima. S obzirom na izvor onečišćenja, najveći udio CO u zraku potječe od prometa, a zatim od industrije. Mnogo veće koncentracije CO od ambijentalnih, pojavljuju se u podzemnim garažama, tunelima i drugim zatvorenim prostorima s neodgovarajućom ventilacijom, kao i u domovima, posebice kuhinjama, gdje se koristi gradski plin.

Tablica: *Statistički pregled mjerenja CO i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV) (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2025.god.)*

mjerna postaja	maksimalna 8-satna dnevna vrijednost						>GV
	N	OP (%)	C (mg/m ³)	C _M (mg/m ³)	C ₅₀ (mg/m ³)	C ₉₈ (mg/m ³)	
Slavonski Brod-2	339	93	0,7	3,1	0,5	2,1	0

Na osnovi usporedbe s graničnim vrijednostima izrađena je kategorizacija kvalitete zraka za CO s obzirom na zdravlje ljudi.

Tablica: *Kategorizacija kvalitete zraka za CO s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2025.god.)*

mjerna postaja	zona/ aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-2	HR 02	I. kategorija

Na mjernoj postaji Slavonski Brod- 2, zrak je bio **I. kategorije**, s obzirom na CO.

Tablica: *Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2025.god.)*

mjerna postaja	C (µg/m ³)	ocjena
		DPP<C
Slavonski Brod-2	0,7	■

5.1.4. Ozon, O₃

Prizemni (troposferski) ozon O₃ jedan je od globalnih problema današnjice jer relativno duga postojanost u atmosferi omogućuje njegov prijenos na velike udaljenosti. Prizemni ozon se ne emitira iz izvora već nastaje složenim fotokemijskim reakcijama u kojima sudjeluju njegovi prethodnici (prekursori): dušikovi oksidi (NO_x), hlapivi organski spojevi (HOS), metan (CH₄) i ugljikov monoksid (CO). Prirodni ciklus nastanka i razgradnje prizemnog ozona i njegovih

prethodnika može biti jače ili slabije izražen ovisno o intenzitetu sunčevog zračenja. Pri povišenim koncentracijama prizemni ozon može imati nepovoljne učinke na zdravlje ljudi (dišni i krvožilni sustav), a zbog svojih oksidativnih svojstava ima negativan utjecaj i na vegetaciju (rast šuma i prinos usjeva). Naime, prizemni ozon u biljke ulazi preko pora na lišću pri čemu prizemni ozon proizvodi slobodne radikale - nestabilne molekule koje oštećuju membrane i proteine u biljci. Biljke imaju visokorazvijene mehanizme za suzbijanje slobodnih radikala, ali ako biljka dio energije koju proizvede fotosintezom mora iskoristiti za popravak oštećenih stanica izazvanih slobodnim radikalima imat će manje energije potrebne za rast. Drugim riječima, kada su usjevi izloženi prizemnom ozonu, prinosi su manji. Kemija prizemnog ozona kod ljudi slična je onoj u biljkama, samo što se u tom slučaju prizemni ozon upija u stijenke pluća i ometa rad pluća. Relativno dugi životni vijek omogućava prijenos prizemnog ozona na velike udaljenosti, razgradnju i ponovno stvaranje u područjima koja podržavaju uvjete stvaranja ili gdje postoje lokalne, „svjež“ emisije njegovih prethodnika. Ovo svojstvo, u kombinaciji s potencijalom za njegovu regeneraciju u ovisnosti o emisijama prekursora, dugo vremena nakon što su oni emitirani u atmosferu, čini prizemni ozon globalnom onečišćujućom tvari koja se transportira na kontinentalne udaljenosti. Iz tih razloga, primjena mjera koje utječu na smanjenje prekursora prizemnog ozona samo iz lokalnih izvora nisu dovoljne, već je potrebno djelovanje na regionalnom i globalnom nivou. Velika rasprostranjenost izvora prekursora prizemnog ozona, složeni fizikalni i kemijski procesi u ciklusu nastanka i razgradnje, kao i raspodjeli prizemnog ozona i prethodnika prizemnog ozona, predstavljaju veliki izazov pri utvrđivanju učinkovitih mjera koje bi vodile k smanjenju koncentracija prizemnog ozona u atmosferi. Republika Hrvatska je u nepovoljnom geografskom položaju tako da veliki dio emisija onečišćujućih tvari, pa tako i prethodnika prizemnog ozona, potječe od susjednih zemalja, što dovodi do toga da je veliki dio Republike Hrvatske nesukladan s ciljevima zaštite okoliša, odnosno bilježi prekoračenja ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.

Tablica: *Statistički pregled mjerenja ozona i učestalost prekoračenja ciljne vrijednosti (CV) (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2025. god.)*

mjerna postaja	1 sat				maksimalna 8-satna dnevna vrijednost					
	OP 2024 (%)	OP 2024 ZIMA (%)	OP 2024 LJETO (%)	OP 2022-2024 (%)	C (µg/m³)	C _M (µg/m³)	C ₅₀ (µg/m³)	C ₉₈ (µg/m³)	>CV 2024	>CV 2022-2024
Slavonski Brod-1	91	87	94	93	75	155	75	139	23	14

Tablica: *Kategorizacija kvalitete O₃ s obzirom na dozvoljeni broj prekoračenja ciljne vrijednosti (izvor: DHMZ, travanj 2025. god.)*

mjerna postaja	zonal/aglomeracija	OP 2022-2024 (%)	>CV 2022-2024	ciljna vrijednost (CV)
Slavonski Brod-1	HR 02	93	14	I. kategorija

Na postaji Slavonski Brod-1 zrak je bio **I. kategorije** s obzirom na koncentracije ozona.

Na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine su zabilježeni sljedeći datumi s prekoračenjem ciljne vrijednosti za ozon (120 µg/m³) (izvor: državna mreža).

- svibanj - 28.
- lipanj - 8.
- srpanj - 8., 10., 11., 12., 27.

kolovoz - 1., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 19., 23., 24., 25., 29.
rujan - 3., 4., 5., 7.

Zaštita vegetacije

Opasnosti utjecaja onečišćenja zraka na vegetaciju i prirodne ekosustave procjenjuju se na mjestima koja su daleko od urbanih područja. Zato se usporedba ciljne vrijednosti AOT40 za zaštitu vegetacije radi na ruralnim pozadinskim mjernim postajama.

Usporedba s pragom obavješćivanja

Za ozon je definiran prag obavješćivanja od $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. U 2024. godini prag obavješćivanja na postaju Slavonski Brod-1 nije prekoračen.

Usporedba sa pragom upozorenja

Za ozon je definiran prag upozorenja od $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$. U 2024. godini prag upozorenja nije prekoračen.

5.1.5. Lebdeće čestice

Lebdeće čestice PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ mješavina su čvrstih i tekućih komponenti suspendiranih u zraku promjera manjeg od $10 \mu\text{m}$ odnosno $2,5 \mu\text{m}$ (za usporedbu, promjer vlasi kose iznosi cca $70 \mu\text{m}$). Onečišćenje zraka lebdećim česticama u naseljenim područjima u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske i dalje je najrašireniji problem onečišćenja zraka. U razdoblju od 2013. do 2021. godine u većim gradovima industrijske zone: Slavonskom Brodu, Sisku i Kutini, zabilježene su prekoračene dnevne granične vrijednosti (GV) veće od dozvoljenih u svim godinama mjerenja. Najveći broj dana u kojima su koncentracije lebdećih čestica PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ povišene, raspoređeno je u hladnijem dijelu godine za stabilnih meteoroloških prilika, kada su dominantni izvor onečišćenja kućna ložišta, a ostali izvori onečišćenja: promet i veliki točkasti izvori. Kod lebdećih čestica PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ nije postignut značajan pad koncentracija tijekom perioda provođenja mjera u odnosu na isti period proteklih godina. To je vjerojatno zbog činjenice što su glavni izvori lebdećih čestica različiti, uključujući grijanje (izgaranje u malim kućnim ložištima), industrijske aktivnosti, cestovni promet, poljoprivreda, a također u vrlo velikoj mjeri na koncentracije utječu i vremenski uvjeti. Izlaganje povišenim koncentracijama lebdećih čestica može štetno djelovati na dišni i kardiovaskularni sustav. Sitnije čestice se dulje zadržavaju u zraku i udisanjem dublje prodiru u organizam te nepovoljno utječu na zdravlje ljudi. Onečišćenje lebdećim česticama u urbanim područjima nije samo posljedica količine emisija iz cestovnog prometa i kućnih ložišta, nego i otežane disperzije, tj. zadržavanja onečišćujućih tvari na mjestu nastanka zbog konfiguracije okolnih građevina, što otežava provjetranje i uklanjanje onečišćenja iz tog prostora. Nadalje, u zimskim mjesecima na porast koncentracija onečišćujućih tvari utječe i pojava poznata pod nazivom temperaturna inverzija, odnosno porast temperature s visinom. Naime pri noćnom hlađenju ili prodoru hladnog zraka, sloj hladnijeg zraka (koji je gušći) nađe se ispod sloja toplijeg zraka (koji je rjeđi) te je tada atmosfera statički stabilna što onemogućava dizanje zraka u vis, pa je svako onečišćenje „uhvaćeno“, odnosno zadržano na razini zemlje.

5.1.5.1. Lebdeće čestice, PM_{10}

U Izvješću DHMZ-a iz travnja 2025. godine, navodi se kako su podaci mjerenja koncentracija PM_{10} korigirani na osnovi studija ekvivalencija koje su izrađene od strane stručnjaka Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) u proteklom razdoblju. Korekcije su primijenjene sezonski, a statistika i ocjena kvalitete zraka je napravljena na temelju korigiranih mjerenja koncentracije čestica PM_{10} . U Izvješću DHMZ-a su prikazani rezultati statističke analize mjerenja koncentracija PM_{10} u vanjskom zraku. Za mjernu postaju Slavonski Brod-1,

korištena je za korekciju mjerenja Studija ekvivalencije za ne-referentnu metodu mjerenja PM₁₀ frakcije lebdećih čestica, koji je provodio IMI u studenom 2023. godine.

Tablica: Pregled mjerenja PM₁₀ i učestalost prekoračenja GV
(izvor: DHMZ, travanj, 2025. god.)

Mjerna postaja	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	prekoračena godišnja GV
1 sat							
Slavonski Brod -1	8456	96	33	243	24	127	nije
Slavonski Brod -2	8736	99	33	446	23	118	nije
24 sata							
Slavonski Brod -1	350	96	33	132	26	98	66
Slavonski Brod -2	363	99	33	164	25	99	69

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi
(izvor: DHMZ, travanj 2025. god.)

mjerna postaja	zona/aglomeracija	OP (%)	C (µg/m ³)	kategorizacija
Slavonski Brod-1*	HR 02	96	33	Ocijenjeno referentnom metodom
Slavonski Brod-2*	HR 02	99	33	Ocijenjeno referentnom metodom

Datumi prekoračenja 24-satne GV za PM₁₀ (50 µg/m³) na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 po mjesecima 2024. godine (izvor: državna mreža):

- siječanj: 1., 2., 4., 5., 10., 13., 14., 15., 17., 18., 21., 22., 23., 24., 25., 26., 29., 30., 31.
- veljača: 1., 3., 4., 5., 16., 27., 28., 29.,
- ožujak: 1., 5., 22.
- lipanj: 21.
- listopad: 21., 22., 23., 24., 25., 26., 27.
- studeni: 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 17., 18., 19., 23., 24., 25., 26., 27.
- prosinac: 5., 6., 7., 17., 18., 19., 22., 27., 28., 29., 30.

Datumi prekoračenja 24-satne GV za PM₁₀ (50 µg/m³) na mjernoj postaji Slavonski Brod-2 po mjesecima 2024. godine (izvor: državna mreža):

- siječanj: 4., 5., 10., 13., 14., 15., 17., 22., 23., 24., 25., 30., 31.
- veljača: 1., 2., 3., 4., 5., 17., 27., 28., 29.
- ožujak: 1., 5., 22., 31.
- travanj: 1.
- lipanj: 21., 22.
- listopad: 21., 22., 23., 24., 25., 26., 27., 28., 29.
- studeni: 2., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 16., 17., 18., 19., 24., 25., 26.
- prosinac: 6., 7., 14., 16., 17., 18., 19., 21., 22., 27., 28., 29., 30.

Tablica: Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2025. god.)

mjerna postaja	broj prekoračenja		srednja godišnja vrijednost		OCJENA		
	>DPP	>GPP	OP (%)	C	C<DPP	DPP<C<GPP	GPP<C
Slavonski Brod -1***	186	119	96	33			
Slavonski Brod -2***	181	124	99	33			

Napomena: -*** nije ocijenjeno

Na temelju Izvještaja o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za 2024. godinu, koje je izradio IML, odnosno rezultata učestalosti pojavljivanja visokih koncentracija PM₁₀, dana je kategorizacija zraka.

Tablica: *Kategorizacija kvalitete zraka za PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (gravimetrijska metoda) (izvor: DHMZ, travanj 2025.god.)*

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	HR 02	II. kategorija
Slavonski Brod-2	HR 02	I. kategorija

Zrak je bio **prve kategorije** (čist ili neznatno onečišćen zrak) na mjernoj postaji državne mreže Slavonski Brod -2.

Zrak je bio **druge kategorije** (onečišćen zrak) s obzirom na rezultate učestalosti pojavljivanja visokih koncentracija čestica PM₁₀, na postaji Slavonski Brod -1 i granična vrijednost za vremenski interval od 24 sata, od 50 µg/m³, je bila prekoračena tijekom 43 dana u 2024. godini.

Srednja godišnja vrijednost koncentracija PM₁₀ bila je manja od granične vrijednosti koja iznosi 40 µg/m³. Za mjernu postaju Slavonski Brod-2 ona iznosi 24 µg/m³, dok za mjernu postaju Slavonski Brod -1 iznosi 33 µg/m³.

5.1.5.2. Lebdeće čestice, PM_{2,5}

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku propisana je granična vrijednost od 25 µg/m³ za 1. stupanj te indikativna granična vrijednost od 20 µg/m³ za 2. stupanj (od 1. siječnja 2020. godine). Za kategorizaciju kvalitete zraka i dalje se primjenjuje granična vrijednost od 25 µg/m³, dok indikativna granična vrijednost služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

Tablica: *Pregled mjerenja PM_{2,5} i učestalost prekoračenja GV (izvor: DHMZ, travanj, 2025. god.)*

mjerna postaja	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	prekoračena godišnja GV
Slavonski Brod -1	8456	96	28	209	18	118	DA
Slavonski Brod -2	8736	99	26	349	16	105	DA

Tablica: *Kategorizacija kvalitete zraka za PM_{2,5} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2024.god.)*

mjerna postaja	OP (%)	C (µg/m ³)	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	96	28	Ocijenjeno referentnom metodom
Slavonski Brod-2	99	26	Ocijenjeno referentnom metodom

Tablica: Ocjena kvalitete zraka za $PM_{2,5}$ prema pragovima procjene za zaštitu ljudi
(izvor: DHMZ, travanj 2024.god.)

mjerna postaja	C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ocjena		
		C<DPP	DPP<C<GPP	GPP<C
Slavonski Brod -1***	28			
Slavonski Brod -2***	26			

Napomena: *** - nije ocjenjeno

Rezultati ocjene kategorizacije kvalitete zraka za $PM_{2,5}$ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi na temelju statističke analize koncentracija $PM_{2,5}$ izmjerenih referentnom metodom mjerenja (vremenski interval: 24 sata) na temelju Izvještaja IMI iz veljače 2025. godine. Autor Izvještaja je IMI.

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za $PM_{2,5}$ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi
(gravimetrijska metoda) (izvor: DHMZ, travanj 2025.god.)

mjerna postaja	C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	25	I. kategorija
Slavonski Brod-2	16	I. kategorija

Na mjernim postajama zrak je bio **prve kategorije za $PM_{2,5}$** .

Indikativna granična vrijednost od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prekoračena je na mjernoj postaji Sl. Brod-1.

5.1.7. Sumporovodik, H_2S

Sumporovodik (H_2S) je otrovan plin. Sumporovodik ima izuzetno neugodan miris po trulim jajima. Zato su trovanja sumporovodikom rijetka, jer se on u zraku osjeti već i pri najmanjoj koncentraciji. Najveći problem vezan uz koncentracije sumporovodika u tome što su najčešće zabilježene vrijednosti kod kojih se najviše osjeća neugodan miris, utječu na kvalitetu življenja – dodijavanje mirisom.

Tablica: Pregled mjerenja H_2S i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV) (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2025. god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_M ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{50} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{98} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	> GV
1 sat							
Slavonski Brod-1	7757	88	1	6	1	3	0
Slavonski Brod-2	8054	92	1	8	1	2	1
24 sata							
Slavonski Brod-1	324	89	1	4	1	3	0
Slavonski Brod-2	352	96	1	3	1	2	0

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za H_2S s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (izvor: DHMZ, travanj 2025. god.)

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija
Slavonski Brod-1	HR 02	I. kategorija
Slavonski Brod-2	HR 02	I. kategorija

Na mjernim je postajama **Slavonski Brod-1** i **Slavonski Brod-2**, zrak bio **I. kategorije** s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

Nije zabilježeno prekoračenja satnih niti 24-satne granične vrijednosti za H₂S (5 µg/m³) na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2.

5.1.8. Benzen, C₆H₆

Benzen (C₆H₆) je bezbojna tekućina, lako hlapiva na sobnoj temperaturi. U zraku se nalazi uglavnom u plinovitoj fazi, s vremenom zadržavanja koje varira, između nekoliko sati do nekoliko dana. Vrijeme zadržavanja u zraku ovisi o okolišu, klimi i koncentraciji ostalih onečišćujućih tvari. Iz zraka se uklanja kišom. Benzen je prirodna komponenta sirove nafte i benzina. Do 1990. godine ukupna emisija benzena iz automobilskih motora bila je 60%, no danas se upotrebom katalizatora i goriva s manjim udjelom benzena ukupna emisija smanjila na 20%. Benzen se emitira u zrak i hlapljenjem prilikom rukovanja, transporta i skladištenja benzina i raznim procesima sagorijevanja fosilnog goriva. Kemijska industrija također predstavlja važan izvor benzena, a nalazimo ga i u dimu cigareta.

Tablica: *Statistički pregled mjerenja benzena i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (izvor: DHMZ, travanj 2025. god.)*

mjerna postaja	1 sat					
	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)
Slavonski Brod-1	8038	92	1,8	41,2	0,8	11,4
Slavonski Brod-2	7655	87	1,3	32,6	0,5	8,0

Tablica: *Kategorizacija kvalitete zraka za benzen s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2025. god.)*

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	HR 02	I. kategorija
Slavonski Brod-2	HR 02	I. kategorija

Statistički rezultati prikazuju da je zrak bio **I. kategorije kvalitete**, na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2, u odnosu na benzen.

Tablica: *Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2025. god.)*

mjerna postaja	zona/ aglomeracija	ocjena			
		C (µg/m ³)	DPP<C	DGV<C<GPP	GPP<C
Slavonski Brod-1	HR 02	1,8	■		
Slavonski Brod-2	HR 02	1,3	■		

Povišene koncentracije benzena, uočene su tijekom hladnih zimskih mjeseci.

5.2. IZVJEŠĆE INSTITUTA ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU RADA ZAGREB

Sljedeću kategorizaciju i ocjenjivanje razina onečišćenosti je izradio Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb (IMI) u Izvještaju o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže (Izvještaj za 2024. god.), iz veljače 2025. godine. Podaci korišteni u ovom Izvješću su u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku za sljedeće onečišćujuće tvari.

IMI je na tijekom 2024. godine izvršio mjerenja za:

- Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2 - gravimetrijski su određene lebdeće čestice aerodinamičkog promjera manjeg od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10});
- Slavonski Brod-1 - određivanje sadržaja arsena, kadmija, nikla i olova kao i sadržaj policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU);
- Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2 - gravimetrijski su određivane masene koncentracije lebdećih čestica aerodinamičkog promjera manjeg od $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\text{PM}_{2,5}$)

5.2.1. Frakcija lebdećih čestica PM_{10}

Tablica: *Sumarni podaci 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcije lebdećih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku tijekom 2024. godine (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	C _r
Slavonski Brod-1	366	100	33	24	3	155	102	69
Slavonski Brod-2	353	96,4	24	19	2	123	78	50

C_r – relevantni percentil je 90, 4. percentil

Tablica: *Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija PM_{10} frakcije lebdećih čestica i zraku tijekom 2024. godine (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

mjerna postaja	broj pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcije lebdećih čestica većih od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
	broj dana	%
Slavonski Brod-1	65	17,8
Slavonski Brod-2	33	9

Granična vrijednost za godišnji prosjek ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), nije bila prekoračena niti na jednoj mjernoj postaji.

Granična vrijednost za 24-satni prosjek ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ne smije biti prekoračena više od 35 dana u godini. GV za 24-satni uzorak bila je prekoračena više od 35 puta na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 i to 65 dana, dok je za mjernu postaju Slavonski Brod-2 broj pojavljivanja prekoračene vrijednosti bio 33 dana.

Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcije lebdećih čestica većih od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.)

siječanj	veljača	ožujak	lipanj	listopad	studenj	prosinac
1., 3., 4., 5., 10., 12., 13., 14., 17., 18., 21., 22., 23., 24., 25., 28., 29., 30., 31.	1., 3., 4., 5., 7., 9., 14., 15., 16., 18., 21., 26., 27., 28., 29.	5., 15., 22., 31.	21.	21., 22., 24., 25., 26.	4., 6., 9., 10., 11., 12., 18., 19., 24., 25., 26., 27.	17., 18., 19., 22., 27., 28., 29., 30., 31.

Broj prekoračenja - 65 dana

Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcije lebdećih čestica većih od $50 \mu g/m^3$ na mjernoj postaji Slavonski Brod-2 (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.)

siječanj	veljača	ožujak	lipanj	listopad	studen	prosinac
4., 10., 13., 14., 21., 21., 22., 23., 24., 25., 30., 31.	1., 4., 5., 28.	31.	21.	25., 26.	2., 10., 19. 24., 25.	16., 17., 18., 21., 27., 28. 29., 30.

Broj prekoračenja – 33 dana

Isti hod koncentracija, s povišenim vrijednostima PM_{10} u hladnijem dijelu godine, s maksimalnim vrijednostima u prosincu, siječnju i veljači bilježi se već godinama i na svim ostalim postajama u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Do prekoračenja, kao i ranijih godina, dolazi u hladnom dijelu godine.

Tablica: Kategorizacija područja s obzirom na koncentracije PM_{10} (izvor: IMI, veljača 2025. god.)

mjerna postaja	I. kategorija $C < GV$	II. kategorija $C > GV$
Slavonski Brod-1		■
Slavonski Brod-2	■	

Okolni zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2023. godine s obzirom na PM_{10} frakciju lebdećih čestica bio je **II. kategorije** – onečišćen zrak.

Granična vrijednost za godišnji prosjek ($40 \mu g/m^3$) nije bila prekoračena niti na jednoj postaji.

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{10} frakcije lebdećih čestica ($\mu g/m^3$) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2025.)

mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	64	14	130
Veljača	29	49	18	95
Ožujak	31	35	7	155
Travanj	30	21	5	45
Svibanj	31	22	13	31
Lipanj	30	22	13	80
Srpanj	31	18	8	33
Kolovoz	31	19	9	28
Rujan	30	20	3	45
Listopad	31	29	7	69
Studen	30	49	9	119
Prosinac	31	47	12	126

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{10} frakcije lebdećih čestica ($\mu g/m^3$) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -2 tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2025.)

mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	43	11	85
Veljača	29	32	7	80
Ožujak	31	24	5	123
Travanj	30	14	3	33
Svibanj	31	12	5	2

Lipanj	30	17	7	68
Srpanj	31	17	8	43
Kolovoz	31	18	9	25
Rujan	30	17	2	56
Listopad	31	23	4	53
Studen	30	35	9	74
Prosinac	31	37	7	106

Tablica: *Prag procjene koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi (izvor: državna mreža, IMI, veljača 2025.god.)*

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C> GPP	DPP< C< GPP	C< DPP	broj prelazaka praga procjene
Slavonski Brod-1	kalend. god.	24 sata	Gornji: 35 µg/m ³ (ne smije biti prekoračen više od 35puta u bilo kojoj kalend. god.)					109
			Donji: 25 µg/m ³ (ne smije biti prekoračen više od 35puta u bilo kojoj kalend. god.)					170
		1 godina	Gornji: 28 µg/m ³	33 µg/m ³	■			
			Donji: 20 µg/m ³					
Slavonski Brod-2	kalend. god.	24 sata	Gornji: 35 µg/m ³ (ne smije biti prekoračen više od 35puta u bilo kojoj kalend. god.)					66
			Donji: 25 µg/m ³ (ne smije biti prekoračen više od 35puta u bilo kojoj kalend. god.)					110
		1 godina	Gornji: 28 µg/m ³	24 µg/m ³		■		
			Donji: 20 µg/m ³					

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1, gornji prag procjene (GPP) za 24-satni prosjek prekoračen je 109 puta, a donji 170 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je viša od gornjeg praga procjene.

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-2, gornji prag procjene (GPP) za 24-satni prosjek prekoračen je 66 puta, a donji 110 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je između donjeg i gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

5.2.2. Metali u PM₁₀

Osim veličine lebdećih čestica u zraku, vrlo je važan i njihov kemijski sastav jer čestice mogu na sebi sadržavati metale, policikličke aromatske ugljikovodike i anione. Metali na česticama u zraku, su produkt industrijskih procesa i ispušnih plinova motora s unutrašnjim sagorijevanjem. To se prvenstveno odnosi na olovo, arsen, nikal, kadmij.

S obzirom na saznanja o toksikološkim učincima na zdravlje ljudi, metali u lebdećim česticama prate se od početka mjerenja ukupnih lebdećih čestica. Antropogene emisije otrovnih metala

su znatno smanjenje zahvaljujući razvoju industrijskih procesa i primjenama tehnologija smanjenja emisija.

S obzirom na ljudsko zdravlje, osim koncentracija lebdećih čestica, važan je i njihov kemijski sastav. Kemijski sastav lebdećih čestica se određuje jer teški metali i neki policiklički aromatski ugljikovodici (PAU), predstavljaju rizik po ljudsko zdravlje, a čine sastavni dio lebdećih čestica. U skupini policikličkih aromatskih ugljikovodika je kancerogeni i mutageni spoj benzo(a)piren (B(a)P). Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku propisana je ciljna vrijednost (CV) samo za B(a)P te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo s obzirom na taj spoj kao predstavnika PAU. PAU se emitiraju u okoliš tijekom brojnih procesa, kao što su: proizvodnja ugljena, sirove nafte, benzina i drugih goriva, prirodnog plina te proizvodnja teških i lakih metala (željeza, čelika, aluminija). PAU nastaju i prilikom spaljivanja otpada i raznih plastičnih masa u nedopuštenim i nekontroliranim uvjetima, a prisutni su i u ispušnim plinovima motornih vozila. Kućna ložišta često su jedan od glavnih izvora PAU u naseljima, osobito ako se kao gorivo koriste drvo ili ugljen.

5.2.2.1. Arsen u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija As u PM₁₀ (ng/m³) u zraku tijekom 2024. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	361	98,6	0,623	0,438	0,019	3,227	2,243

Srednje godišnje koncentracije arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 6 ng/m³ te je okolni zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 s obzirom na arsen u PM₁₀ tijekom 2024. godine bio **I. kategorije** kvalitete.

Tablica: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Državne mreže Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine s obzirom na As U PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (izvor: IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	I. kategorija C<CV	II. kategorija C>CV
Slavonski Brod-1	■	

Srednje godišnje vrijednosti arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mjernoj postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija As u PM₁₀ s obzirom na zdravlje ljudi (izvor: IMI, veljača 2025. god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3,6 ng/m ³	0,623 ng/m ³			■
			Donji: 2,4 ng/m ³				

5.2.2.2. Kadmij u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija kadmija u PM₁₀ (ng/m³) u zraku tijekom 2024. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	361	98,6	0,219	0,158	0,013	1,317	0,749

Srednje godišnje koncentracije kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 5 ng/m³, pa je okolni zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2023. godine s obzirom na Cd u PM₁₀ bio **I. kategorije** kvalitete.

Tablica: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Državne mreže Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine s obzirom na Cd U PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (izvor: IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	I. kategorija C<CV	II. kategorija C>CV
Slavonski Brod-1	■	

Srednje godišnje vrijednosti kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija Cd u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3 ng/m ³ Donji: 2 ng/m ³	0,219 ng/m ³			■

5.2.2.3. Nikal u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	361	98,6	1,101	0,724	n.d.	9,635	5,278

n.d. – ispod granice osjetljivosti metode

Srednje godišnje koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 20 ng/m³, te je okolni zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine s obzirom na nikal u PM₁₀ bio **I. kategorije** kvalitete.

Tablica: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Državne mreže Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine s obzirom na Ni u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (izvor: IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	I. kategorija C<CV	II. kategorija C>CV
Slavonski Brod-1	■	

Srednje godišnje vrijednosti nikla u PM_{10} frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mornoj postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija Ni u PM_{10} frakciji lebdećih čestica s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 14 ng/m ³ Donji: 10 ng/m ³	1,101 ng/m ³			■

5.2.2.4. Olovo u frakciji lebdećih čestica PM_{10}

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija olova u PM_{10} frakciji lebdećih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	0,007	0,004	n.d.	0,210	0,036

n.d. – ispod granice osjetljivosti metode

Srednje godišnje vrijednosti olova u PM_{10} frakciji lebdećih čestica nisu prelazile GV od 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, te je okolni zrak na mornoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine bio I. kategorije kvalitete.

Tablica: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Državne mreže Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine s obzirom na Pb u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (izvor: IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	I. kategorija C<GV	II. kategorija C>GV
Slavonski Brod-1	■	

Srednje godišnje vrijednosti olova u PM_{10} frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mornoj postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija Pb u PM_{10} frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Donji: 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,007 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			■

5.2.3. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

Tijekom 2024. godine na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 mjereni su sljedeći PAU: benzo(a)piren (BaP), benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(j)fluoranten (BjF), benzo(k)fluoranten (BkF), indeno(1,2,3-cd)piren (IP) i dibenzo(ah)antracen (DahA) u frakciji lebdećih čestica PM₁₀.

U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, dana je CV samo za BaP, te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Međutim, istom Uredbom, propisano je mjerenje i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika u PM₁₀, a radi utvrđivanja doprinosa benzo(a)pirena u ukupnim PAU.

5.2.3.1. Benzo(a)piren (BaP)

Tablica: *Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	2,276	0,423	0,013	23,440	20,050

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 BaP je mjereno tijekom cijele godine pri čemu je obuhvat podataka 100%.

Sukladno članku 23. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka, neposredno prije uspoređivanja izmjerenih vrijednosti s graničnim ili ciljanim vrijednostima, koncentracije BaP se zaokružuju na cijeli broj sljedeći komercijalna pravila zaokruživanja. Za BaP propisana je CV od 1 ng/m³ za godišnji prosjek.

Srednja godišnja vrijednost BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 se zaokružuje na 2 ng/m³ (2,276 ng/m³), što je više od CV, te se zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine ocjenjuje onečišćenim, odnosno **II. kategorije** kvalitete zraka.

Tablica: *Kategorizacija područja oko mjerne postaje Državne mreže Slavonski Brod-1 tijekom 2024. godine s obzirom na BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (izvor: IMI, veljača 2025.god.)*

mjerna postaja	I. kategorija C<CV	II. kategorija C>CV
Slavonski Brod-1		■

Srednje godišnje vrijednosti BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su više od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mjernoj postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: *Prag procjene koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C>G PP	DPP<C< GPP	C<DPP
Slavonski Brod-1	kalendar-ska godina	1 godina	Gornji: 0,6 ng/m ³	2,276 ng/m ³	■		
			Donji: 0,4 ng/m ³				

5.2.3.2. Benzo(a)antracen (BaA)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BaA u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m^3) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	1,538	0,146	0,007	20,941	15,402

5.2.3.3. Benzo(b)fluoranten (BbF)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BbF u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m^3) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	2,938	0,754	0,023	26,554	21,921

5.2.3.4. Benzo(j)fluoranten (BjF)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BjF u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m^3) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	2,146	0,420	0,012	22,170	17,252

5.2.3.5. Benzo(k)fluoranten (BkF)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BkF u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m^3) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	1,029	0,263	0,007	9,546	7,856

5.2.3.6. Indeno(1,2,3-cd)piren (IP)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija IP u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m^3) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	2,157	0,652	0,021	18,935	15,263

5.2.3.7. Dibenzo(ah)antracen (DahA)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija DahA u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m^3) u zraku tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	0,207	0,042	0,001	2,353	1,738

5.2.4. Frakcija lebdećih čestica PM_{2,5}

Tablica: *Sumarni podaci 24-satnih koncentracija PM_{2,5} frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku tijekom 2024. god. na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod -2 (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

mjerna postaja	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	366	100	25	16	2	123	91
Slavonski Brod-2	353	96,4	16	11	n.d.	89	65

n.d.- ispod granice osjetljivosti metode

Tablica: *Kategorizacija okolnog područja s obzirom na koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica oko mjernih postaja državne mreže tijekom 2024. god. s obzirom na PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

Mjerna postaja	I. kategorija	II. kategorija
	C<GV	C>GV
Slavonski Brod-1	■	
Slavonski Brod-2	■	

GV= 25 µg/m³

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku, za PM_{2,5} propisana je granična vrijednost od 25 µg/m³ za 1. stupanj, te indikativna granična vrijednost od 20 µg/m³ za 2. stupanj (od 1. siječnja 2020. god.). Za kategorizaciju kvalitete zraka (ocjena sukladnosti) i dalje se primjenjuje granična vrijednost od 25 µg/m³, dok indikativna granična vrijednost služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

Na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2, srednje godišnje vrijednosti PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica, nisu prelazile GV od 25 µg/m³, te je okolni zrak tijekom 2024. godine bio **I. kategorije kvalitete**. Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 je došlo do prekoračenja indikativne granične vrijednosti od 20 µg/m³.

Tablica: *Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2025.)*

mjeseci	N	C	C _m	C _M
siječanj	31	57	13	123
veljača	29	40	15	83
ožujak	31	24	6	55
travanj	30	12	2	22
svibanj	31	14	7	21
lipanj	30	12	3	31
srpanj	11	11	4	23
kolovoz	18	12	5	20
rujan	30	12	2	36
listopad	31	21	5	58
studen	30	44	8	109
prosinac	23	43	9	120

Tablica: *Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -2 tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2025.)*

mjeseci	N	C	C _m	C _M
siječanj	31	35	7	70
veljača	29	24	4	67

ožujak	31	15	3	37
travanj	30	7	1	13
svibanj	31	5	1	8
lipanj	30	7	1	21
srpanj	31	8	n.d.	20
kolovoz	31	10	4	15
rujan	30	8	1	25
listopad	31	14	1	37
studen	30	28	8	66
prosinac	31	30	5	89

n.d.- ispod granice osjetljivosti metode

Isti godišnji hod izmjerenih vrijednosti je na obje postaje s povišenim vrijednostima u hladnom dijelu godine.

Tablica: *Prag procjene koncentracija $PM_{2,5}$ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C> GPP	DPP<C <GPP	C< DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	gornji: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	■		
			donji: 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
Slavonski Brod-2	kalendarska godina	1 godina	gornji: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		■	
			donji: 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

Srednje godišnje vrijednosti $PM_{2,5}$ frakcije lebdećih čestica bile su više od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mjernoj postaji Slavonski Brod-1.

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-2, srednja godišnja vrijednost je bila između gornjeg i donjeg praga procjene.

Tablica: *Kategorizacija područja oko mjerne postaje Slavonski Brod-1 tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

Onečišćujuća tvar	I. kategorija C<GV (CV)	II. kategorija C>GV (GV)
PM_{10}		■
As u PM_{10}	■	
Cd u PM_{10}	■	
Ni u PM_{10}	■	
Pb u PM_{10}	■	
BaP u PM_{10}		■
$PM_{2,5}$	■	

Tablica: *Kategorizacija područja oko mjerne postaje Slavonski Brod-2 tijekom 2024. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2025.god.)*

Onečišćujuća tvar	I. kategorija C<GV (CV)	II. kategorija C>GV (GV)
PM_{10}	■	
$PM_{2,5}$	■	

6. ZAKLJUČAK

Problematika kvalitete zraka je vrlo kompleksna. Naime, poboljšanje kvalitete zraka nije uvijek u skladu sa smanjenjem emisija antropogenog porijekla (emisije uzrokovane ljudskim aktivnostima), a razlozi su brojni i ne postoji jasan linearni odnos između smanjenja emisija i koncentracija onečišćujućih tvari u zraku. Na kvalitetu zraka u velikoj mjeri utječu meteorološke prilike, prijenos onečišćenja iz susjednih država, topografija terena, kemijska svojstva onečišćujućih tvari itd.

Prikaz kategorizacije kvalitete zraka u Slavonskom Brodu za razdoblje od 2010. do 2024. godine na temelju izmjerenih i validiranih podataka dan je u sljedećoj tablici.

Tablica: *Prikaz kategorizacije kvalitete zraka u Slavonskom Brodu za razdoblje od 2010. do 2014. godine, na temelju izmjerenih i validiranih podataka (izvor: godišnja izvješća o stanju kvalitete zraka na postajama državne mreže, DHMZ, IMI)*

Kategorija kvalitete zraka					
godina / onečišćujuća tvar	2010.*	2011.	2012.	2013.	2014.
H ₂ S	III	II**	II	II	II
PM _{2,5}	III	II	II	II	I
PM ₁₀					
O ₃	I	II	II	II	I
SO ₂	I	I	I	I	I
NO ₂	I	I	I	I	I
CO					
C ₆ H ₆		I**	I	I	I

* - Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, br. 178/04 i 60/08) kategorizacija po osnovi tro-razinskog stupnjevanja (I. kategorija-čisti zrak, II. kategorija-onečišćen zrak i III. kategorija-znatno onečišćen zrak),

** - Provedena je uvjetna kategorizacija budući da je obuhvat podataka bio manji od 90% (obuhvat podataka bio veći od 75%, a manji od 90%)

Tablica: *Prikaz kategorizacije kvalitete zraka u Slavonskom Brodu za razdoblje od 2015. do 2023. godine na temelju izmjerenih i validiranih podataka (izvor: godišnja izvješća o stanju kvalitete zraka na postajama državne mreže, DHMZ, IMI)*

Kategorija kvalitete zraka										
godina / onečiš- ćujuća tvar	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
H ₂ S	II	II	II	II	I	II	II	I	I	I
PM _{2,5}	II	II	II	II	II	II	II	II	II	I
PM ₁₀	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
O ₃	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I
SO ₂	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
NO ₂	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
CO	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
C ₆ H ₆	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

As PM ₁₀	u	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cd PM ₁₀	u	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Ni PM ₁₀	u	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Pb PM ₁₀	u	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
BaP PM ₁₀	u	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II

Tijekom 2024. godine, na temelju mjerenja i kategorizacije zraka, koja je proveo DHMZ i IMI na postajama državne mreže za praćenje kvalitete zraka Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2, može se zaključiti sljedeće.

Sukladno prikazu razvidno je da u navedenom razdoblju kvaliteta zraka u odnosu na onečišćujuće tvari SO₂, NO₂, CO, H₂S, O₃ i benzen, te metale: arsen, kadmij, nikal i olovo, bila **I. kategorije** – čist ili neznatno onečišćen zrak.

Najviše koncentracije lebdećih čestica na obje mjerne postaje mjere se u zimskim mjesecima za stabilnih meteoroloških uvjeta bez vjetera. Isti hod koncentracija, s povišenim vrijednostima PM₁₀ u hladnijem dijelu godine, s maksimalnim vrijednostima u prosincu, siječnju i veljači, bilježi se već godinama i na svim ostalim postajama u kontinentalnom dijelu Hrvatske.

Na mornoj postaji Slavonski Brod-2 srednja godišnja vrijednost PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica bila je u skladu s graničnim vrijednostima za jednogodišnje razdoblje (25 µg/m³), stoga je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete, te nije dolazilo ni do prekoračenja indikativne granične vrijednosti od 20 µg/m³.

Na Slavonski Brod-1 srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena u PM₁₀ nisu bile u skladu s propisanim vrijednostima (1ng/m³) iz Priloga 1. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, stoga je prema pravilu odlučivanja navedenom u članku 21. Zakona o zaštiti zraka, okolni zrak s obzirom na BaP u PM₁₀ česticama bio onečišćen, odnosno II. kategorije kvalitete.

Također, karakteristični godišnji hod s povišenim vrijednostima u hladnom dijelu godine, isti je kao i svih ranijih godina. Isti je hod i na svim drugim mjernim postajama gdje se mjeri BaP.

Uzroci onečišćenja zraka u Slavonskom Brodu su višestruki i ne mogu se pripisati samo jednom izvoru, već je to skupni utjecaj uz lokalne pojedinačne izvore emisija iz industrijskih postrojenja, prometa, malih i srednjih uređaja za loženje i kućnih ložišta, terminala Slavonski Brod, postojećih benzinskih postaja, kao i prekogranični utjecaji.

Iz priloženih vrijednosti može se zaključiti kako je u Slavonskom Brodu najveći problem narušavanje kvalitete života zbog povišenih koncentracija **lebdećih čestica PM_{2,5} i PM₁₀** ali i povišenim koncentracijama tvari u hladnom dijelu godine.

Treba istaknuti da u Slavonskom Brodu, kao i u drugim gradovima kontinentalne Hrvatske najveći problem predstavlja razdoblje jeseni i zime kada se zbog nepovoljnih meteoroloških uvjeta (slabo strujanje, stagnacija zračne mase, visoka vlažnost zraka i niska temperatura), bilježi najviše prekoračenja propisanih vrijednosti.

Srednje godišnje vrijednosti koncentracija su u granicama prihvatljivosti, što je posljedica vrlo izraženih sezonskih razlika: viših prekoračenja u zimskim mjesecima i znatno nižim vrijednostima u proljetnim i ljetnim mjesecima koje uspijevaju održati srednjak unutar propisanih granica. Osim za ozon, čije su koncentracije povišene u ljetnim mjesecima. Ovako

veliki raskorak između zimskih i ljetnih mjeseci dijelom je posljedica nepovoljnih meteoroloških uvjeta zimi, kao i dodatnih izvora emisija iz kućnih ložišta koja su osobito aktivna u zimskom periodu i industrijskih emisija.

Svako mjerno mjesto izloženo je specifičnostima koje određuju, s jedne strane je karakter programa mjerenja, a s druge obrazloženje i tumačenje rezultata mjerenja.

Slavonski Brod nalazi se u specifičnoj situaciji. Meteorološki uvjeti, zbog blizine i kanalizacijskog efekta rijeke Save, te gorskog masiva u zaleđu grada, doprinose stvaranju nepovoljnih situacija koje karakterizira zatvorena cirkulacija zračnih masa u stagnacijskim zimskim uvjetima i slabo provjetravanje u uvjetima kada su emisije onečišćenja povišene.

Jačina onečišćenja i broj prekoračenja variraju, ali uz nepovoljne meteorološke uvjete, količina ovih tvari se duže vrijeme zadržava u atmosferi. One se gomilaju i stvaraju fotokemijski smog koji se može zadržati i duže vrijeme, što kod stanovništva izaziva neugodu i osjećaj da su stalno izloženi visokim razinama onečišćenja.

Zaključno, onečišćenje zraka nije prihvatljivo za građane, stoga je prioritet i nužnost, rješavanje problema dugogodišnjeg onečišćenja zraka na području Slavonskog Broda i okolnih naselja. Zbog svega navedenog potrebno je i dalje pratiti stanje kvalitete zraka na postajama (Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2) i provoditi analizu kemijskog sastava zraka i lebdećih čestica sukladno predviđenom programu mjerenja, te ga s vremenom i u skladu s dobivenim rezultatima, prilagođavati i proširivati prema potrebi, a vodeći se proaktivnom politikom i usmjerenim djelovanjem, nastojati problem onečišćenja zraka riješiti u što kraćem roku.

**UPRAVNI ODJEL ZA GRADITELJSTVO,
INFRASTRUKTURU I ZAŠTITU OKOLIŠA**