



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

**KVALITET VAZDUHA
NA TERITORIJI GRADA ŠAPCA**

U 2018. GODINI

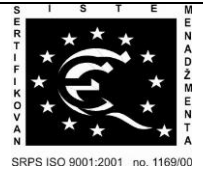
(godišnji izveštaj)



**ŠABAC
JANUAR, 2019. GODINE**



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

STRUČNA OBRADA:

Dr sc.med. Igor Dragičević, spec.higijene- načelnik Centra za higijenu i humanu ekologiju

STRUČNI SARADNICI:

Svetlana Inđić, dipl.hemičar, spec.toksikološke hemije

Dušica Mijailović, dipl.inž.tehnologije, spec.hemijskih nauka

DIREKTOR

Prim. dr Milijana Popović



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjzsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. MERNA MESTA	5
3. SAKUPLJANJE I ANALIZA UZORAKA	6
3.1. MERENJE KONCENTRACIJE SUMPOR-DIOKSIDA I ČAĐI	6
3.1.1. Sakupljanje uzoraka	7
3.1.2. Analiza uzoraka sumpor-dioksida	7
3.1.3. Analiza uzoraka čađi	7
3.2. MERENJE KONCENTRACIJE AZOT-DIOKSIDA	7
3.2.1. Sakupljanje uzoraka azot-dioksida	8
3.2.2. Analiza uzoraka azot-dioksida	8
3.3. MERENJE KOLIČINE UKUPNIH TALOŽNIH MATERIJIA I METALA U UTM	8
3.3.1. Sakupljanje uzoraka ukupnih taložnih materija	8
3.3.2. Analiza uzoraka ukupnih taložnih materija i teških metala	8
3.4. MERENJE KONCENTRACIJE SUSPENDOVANIH ČESTICA (PM 10, PM 2.5)	9
3.4.1. Sakupljanje uzoraka	9
3.4.2. Gravimetrijsko određivanje PM10, PM2.5	9
4. GRANIČNE I TOLERANTNE VREDNOSTI	9
5. REZULTATI ISPITIVANJA	10
6. ZAKLJUČAK	14
7. PREDLOG MERA	15
8. EVIDENCIONE TABELE	16



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjzsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

1. UVOD

Ovaj izveštaj je sačinjen na osnovu Ugovora o regulisanju prava i obaveza u vršenju poslova kontrole kvaliteta vazduha i praćenju uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi i životnu sredinu na teritoriji Opštine Šabac, u toku 2018. godine, br. 353-01-00609/2018-3od 30.07.2018. godine sklopljenog između Zavoda za javno zdravlje Šabac i Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije.

U toku 2018. godine ZJZ ŠABAC je vršio kontrolu kvaliteta vazduha na dva merna mesta:

1. Vatrogasni dom, Pop Lukina ulica: sumpor-dioksid , azot-dioksid, čađ, ukupne taložne materije (sa analizom teških metala: olovo, kadmijun, cink)
2. ZJZ Šabac, ul. Jovana Cvijića br.1:

Suspendovane čestice (PM10, PM2.5)-uzorkivač

Svi sakupljeni i analizirani uzorci sumpor-dioksida, čađi, azot-dioksida , PM10, PM2.5 , ukupnih taložnih materija i teških metala u ukupnim taložnim materijama za 2018. godinu, statistički su obrađeni i prikazani u skladu sa: Zakonom o zaštiti vazduha (Sl. gl. RS br. 36/2009.), Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. gl. RS br. 11/2010.) ,Uredbom o izmenama i dopunama Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. gl. RS br. 75/2010.) i Uredbom o izmenama i dopunama Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl. gl. RS br. 63/2013.)

Zakon o zaštiti vazduha ima za cilj očuvanje zdravlja ljudi, biljnog i životinjskog sveta, kulturna i materijalna dobra, postizanje najboljeg mogućeg kvaliteta vazduha, sprečavanje promene klime i uspostavljanje i održavanje celokupnog sastava upravljanja kvalitetom vazduha na teritoriji Republike Srbije.

S obzirom da je ekonomski rast jedan od osnovnih uzroka degradacije okoline, novom se politikom održivog razvoja želi uskladiti ekonomski razvoj čovečanstva sa prirodom.

Za upravljanje kvalitetom vazduha na nekom području potrebno je stalno pratiti koncentracije zagađujućih materija karakterističnih za izvore zagađenja vazduha tog područja i upoređivati izmerene koncentracije sa vrednostima koje služe za ocenu kvaliteta vazduha. Cilj ocene kvaliteta vazduha je dobijanje informacije potrebne za procenu izloženosti stanovništva zagađenju vazduha i njegovog uticaja na zdravlje, pogotovo u vulnerabilnoj populaciji. Zdravstveni efekti su u direktnoj vezi i sa vrstom zagađenja, koncentracijom zagađujućih materija, učestalošću izloženosti i štetnosti zagađujućih materija.



Organizacija merne mreže za praćenje zagađenja vazduha na nekom području dinamički je proces koji se menja, usklađuje i unapređuje u zavisnosti od novih naučnih saznanja iz te oblasti.

2. MERNNA MESTA

U toku 2018. godine kvalitet vazduha u Šapcu je praćen na dva merna mesta. Tip mernog mesta, parametri koji se prate, adresa i položaj u gradu su prikazani tabelarno i na slici.

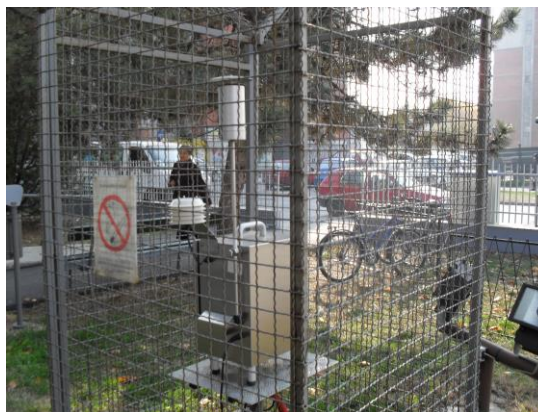
Naselje-Grad	Adresa mernog mesta	Tip mernog mesta	Parametri praćenja kvaliteta vazduha
Šabac	Pop Lukina ulica	industrijski	sumpor-dioksid , azot-dioksid, čađ, ukupne taložne materije (sa analizom teških metala: olovo, kadmijun, cink)
Šabac	ul. Jovana Cvijića br.1	urbani	PM10, PM2.5

Merno mesto u Pop Lukinoj ulici se nalazi nedaleko od industrijske zone, pored saobraćajnice, udaljeno oko 1 km od centra grada. Merno mesto je u pravcu ruže vetrova od industrijske zone ka gradu. Najveće zagađenje potiče od individualnih ložišta, saobraćajnih sredstava, stovarišta i zanatskih delatnosti.

Merno mesto u ul. Jovana Cvijića se nalazi u urbanom delu grada, pored saobraćajnice, udaljeno oko 500 m od centra grada. Najveće zagađenje potiče od izduvnih gasova motornih vozila i individualnih ložišta. Prikaz navedenih mernih mesta je dat na slkama br.1 i br.2



Sl. br.1 Pop Lukina ulica



Sl. br.2 Ulica Jovana Cvijića



3. SAKUPLJANJE I ANALIZA UZORAKA

3.1. MERENJE KONCENTRACIJE SUMPOR-DIOKSIDA I ČAĐI

U ispitivanja opšteg zagađenja atmosfere spada svakodnevno određivanje dnevne koncentracije sumpor – dioksida i čađi. Sumpor dioksid i čađ, kao osnovni činioci zagađenog vazduha komunalne sredine, javljaju se kao posledica sagorevanja goriva. Sumpordioksid je obavezan sastojak zagađenog vazduha urbanih sredina. U vazduhu može da se nađe kao bezbojan, zagušljiv gas, koji je 2,5 puta teži od vazduha ili rastvoren u vodenim kapljicama. U uslovima povećane vlažnosti vazduha oksidiše i delimično prelazi u sumporastu ili sumpornu kiselinu. Stvara se u atmosferi pa u obliku kisele kiše pada na zemlju.

Koncentracija sumpordioksida u atmosferi zavisi od emisionih koncentracija (vrste goriva, tipa ložišta, visina emitera) i meteoroloških faktora (temperature, vazдушnih kretanja, vlažnosti, atmosferskog pritiska) itd.

U zavisnosti od koncentracije, sumpordioksid izaziva niz kliničkih simptoma i znakova, počev od nadražaja dostupnih sluznica pa sve do njihovog izumiranja. Svojim prisustvom izaziva nadražaj sluznica očiju, nosa i usta, kašalj i gušenje, a u većim koncentracijama može da ošteti čulo mirisa, gleđ zuba, da izazove zapaljenjske procese na sluznici želuca, promene u krvnoj slici itd.

Sumpordioksid u koncentracijama koje se mogu naći u životnoj sredini, zajedno sa čađi, niskom temperaturom i visokom vlažnošću, naročito štetno deluje na disajne organe osoba sa akutnim i hroničnim respiratornim oboljenjima a takođe dovodi do povećane frekvence respiratornih oboljenja kod dece. Osim svoje toksičnosti, sumpor dioksid deluje i na ekološki sastav i materijalna dobra te zaslužuje pažnju da se o njemu povede aktivna briga u cilju svođenja u tolerantne granice.

Sve procese sagorevanja goriva prati i pojava dima koji zavisno od efikasnosti sagorevanja može sadržati manje ili više čvrstih čestica. Crni dim je indikator nepotpunog sagorevanja i neekonomičnog trošenja goriva. Čađ čine veoma fine, male čestice čija se veličina kreće oko 5 mikrona i koje u obliku aerosola ostaju u vazduhu. One najfinije se ponašaju kao gas, pa lako prodiru u donje disajne puteve. Kakvo će dejstvo biti na organe za disanje zavisi od brzine i dubine disanja, kao i od refleksa kašlja i kihanja. Čestice koje se zadrže u gornjim delovima respiratornih organa, eliminišu se kašljem i kihanjem, dok one koje dospeju u donje delove disajnih organa te se zatim limfnim putem transportuju do limfnih žlezda.

Čestice čađi mehanički nadražuju sluznicu disajnih organa i pri produženoj izloženosti dovode do bujanja vezivnog tkiva i razvijanja fibroze pluća. Sem toga na česticama čađi mogu se nakupljati bakterije i otrovni gasovi te se tako štetno dejstvo povećava. Čađ u sebi sadrži veliki broj kako po količini tako i po sastavu, organskih jedinjenja tipa policikličnih aromatičnih jedinjenja koja su potencijalno kancerogeni činioci.



3.1.1 Sakupljanje uzoraka

Uzorkovanje vazduha za ispitivanje sumpor-dioksida se vrši aparatima za uzorkovanje kod kojih se pumpom uvlači vazduh u staklene ispiralice gasa. Ispiralice se pune sa 50 cm³ apsorpcionog rastvora. Pri visokim dnevnim temperaturama povećava se zapremina apsorpcionog rastvora. Ispitivani vazduh se aspirira brzinom 1dm³/min. Na istom uređaju sakupljaju se i čestice čađi na filter papiru Watman No1, standardnog prečnika, stvarajući tamnu mrlju.

3.1.2. Analiza uzoraka sumpor dioksida

Metoda se zasniva na spektrofotometrijskom određivanju sa tetrahlormerkuratom i pararozanilinom. Rastvor tetrahlormerkurata apsorbuje sumpordioksid iz uzorka vazduha pri čemu se stvara kompleks dihlorsulfitmerkurat. Dodatkom formaldehida i kiselog rastvora pararozanilina nastaje pararozanilinmetilsulfonska kiselina ljubičaste boje. Jačina boje srazmerna je koncentraciji sumpordioksida. Apsorbancija rastvora uzorka se određuje na spektrofotometru na 548 nm .

3.1.3. Analiza uzoraka čađi

Princip metode za određivanje koncentracije čađi u atmosferi sastoji se u merenju refleksije filter papira Watman No1, zbog istaložene čađi iz propuštenog uzorka vazduha i očitavanje odgovarajuće težinske koncentracije (μg/m³) iz odgovarajuće tabele. Sondom reflektometra se meri optička gustoća na osnovu koje se izračunava težinska koncentracija čađi.

3.2. MERENJE KONCENTRACIJE AZOT-DIOKSIDA

Azotni oksidi nastaju kod sagorevanja na visokim temperaturama od azota i kiseonika iz vazduha ili u toku raznih industrijskih procesa (proizvodnja azotne kiseline, celuloze, najlona, veštačkih đubriva...). Postoji 6 azotnih oksida ali su svi nestabilni i oksiduju do azot dioksida koji se najčešće sreće u vazduhu. U komunalnoj sredini, najveći izvor azotnih oksida su izduvni gasovi kod motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

Azotni oksidi imaju izraženo iritativno delovanje na sluzokožu disajnih puteva. Neki azotni oksidi se u plućima pretvaraju u nitrozoamine koji imaju kancerogeno dejstvo. Takođe štetno deluju i na vegetaciju, a zbog svoje žutosmeđe boje smanjuju vidljivost u naselju. Koncentracije azotnih oksida u gradovima pokazuju direktnu povezanost sa frekvencijom vozila i mogućnostima provetravanja ulica i naselja.



3.2.1 Sakupljanje uzoraka azot-dioksida

Uzorkovanje vazduha za ispitivanje azot-dioksida se vrši aparatima za uzorkovanje kod kojih se pumpom uvlači vazduh u staklene ispiralice za gas. Ispiralice se pune sa 50 cm³ apsorpcionog rastvora. Pri visokim dnevnim temperaturama povećava se zapremina apsorpcionog rastvora. Ispitivani vazduh se aspirira brzinom 0.5dm³/min.

3.2.2. Analiza uzoraka azotnih oksida

Korišćena je modifikovana Gris-Salcmanova metoda (JUS ISO 6768). Metoda se primenjuje za određivanje masene koncentracije azot-dioksida u vazduhu ambijenta i vremenu uzimanja uzorka od 24^h. Azot-dioksid prisutan u uzorku vazduha apsorbuje se prolaskom kroz reagens azo-boje u utvrđenom periodu, protokom 0.5 L/min što dovodi do pojave ružičaste boje u roku od 15 min. Određivanje apsorbcije uzorka vrši se na talasnoj dužini od 540 nm korišćenjem odgovarajućeg spektrofotometra. Odgovarajuća masena koncentracija azot-dioksida određuje se iz kalibracione krive apsorbcije u odnosu na koncentraciju koja se dobija pomoću rastvora natrijum-nitrita poznatih koncentracija.

3.3. MERENJE KOLIČINE UKUPNIH TALOŽNIH MATERIJ I METALA U UTM

Taložne materije su sve one materije u čvrstom, tečnom i gasovitom stanju koje nisu sastavni deo atmosfere, a talože se gravitacijom ili ispiranjem s padavinama iz atmosfere na zemlju.

U taložnim materijama prevladavaju krupne čestice, uglavnom veće od 20 do 40 µm. One su mera vidljivog zagađenja okoline (prašina koja se taloži na automobile, prozore, rublje koje se suši i biljke na kojima se mogu začepiti stome i otežati njihovo disanje). U prisustvu vlage čestice se mogu otopiti i ući u biljku. Prema tome, taložne materije narušavaju kvalitet okoline i kao takve posredno nepovoljno deluju na čoveka, ali su prekrupne da bi mogle udisanjem ući u organizam čoveka.

3.3.1 Sakupljanje uzoraka ukupnih taložnih materija

Taložne materije se sakupljaju u otvorene posude 30 dana, uređajem po Bergerhofu. On se sastoji od jednog postolja visine 1,5m na čijem vrhu se nalazi posuda zapremine 3l i levak prečnika 28cm.

3.3.2 Analiza uzoraka ukupnih taložnih materija i T.M.

Analiza ukupnih taložnih materija se radi akreditovanim metodama. Količina sedimenta je izražena u mg/m²/24 h.

U uzorcima ukupnih taložnih materija određuje se sadržaj teških metala: kadmijuma, olova i cinka, metodom atomske apsorpcione spektrometrije nakon kisele digestije.



3.3. MERENJE KONCENTRACIJE SUSPENDOVANIH ČESTICA

3.4.1. Sakupljanje uzoraka

Uzorkovanje suspendovanih čestica se vrši na uzorkivaču Sven Leckel , provlačeći vazduh protokom 2.3 m³/h, na staklenim filtrima tokom 24 sata

3.4.2. Gravimetrijsko određivanje PM10, PM2.5

Nakon kondicioniranja staklenih filter papira sa apsorbovanim česticama PM10 i PM 2.5, gravimetrijski se određuje sadržaj čestica akreditovanim metodama u skladu sa važećim standardima.

4. GRANIČNE I TOLERANTNE VREDNOSTI

Na osnovu člana 9. stav 3. i člana 18. stav 1 Zakona o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS“, br. 36/09) Vlada je donela Uredbu za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha i Uredbu o izmenama i dopunama uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha i u njima definisala pojmove: **Granična vrednost(GV)** i **Tolerantna vredost(TV)**.

Granična vrednost(GV) je najveći dozvoljeni nivo zagađujuće materije u vazduhu, utvrđen na osnovu naučnih saznanja, kako bi se izbegle, sprečile ili smanjile štetne posledice po zdravlje ljudi i životnu sredinu i koja se ne sme preći kada se jednom dostigne.

Tolerantna vrednost (TV) je granična vrednost uvećana za granicu tolerancije. Prema nivou zagađenosti, polazeći od propisanih graničnih i tolerantnih vrednosti, a na osnovu rezultata merenja, utvrđuju se sledeće kategorije kvaliteta vazduha:

1) prva kategorija – čist ili neznatno zagađen vazduh gde nisu prekoračene granične vrednosti nivoa ni za jednu zagađujuću materiju;

2) druga kategorija – umereno zagađen vazduh gde su prekoračene granične vrednosti nivoa za jednu ili više zagađujućih materija, ali nisu prekoračene tolerantne vrednosti ni jedne zagađujuće materije;

3) treća kategorija – prekomerno zagađen vazduh gde su prekoračene tolerantne vrednosti za jednu ili više zagađujućih materija.



Tabela 1. Granične i tolerantne vrednosti zagađujućih materija u vazduhu

Zagađujuća materija	Period usrednjavanja	GV	Učestalost dozvoljenih prekoračenja GV	TV
SO ₂	1sat	350 µg/m ³	Ne više od 24 puta u toku god.	500 µg/m ³
	1dan	125 µg/m ³	Ne više od 3 puta u toku god	125 µg/m ³
	Kalendarska godina	50 µg/m ³	-----	50 µg/m ³
NO ₂	1sat	150 µg/m ³	Ne više od 18 puta u toku god.	225 µg/m ³
	1dan	85 µg/m ³	-----	125 µg/m ³
	Kalendarska godina	40 µg/m ³	-----	60 µg/m ³

Tabela 2. Maksimalno dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi

ČAD	Period usrednjavanja	Maksimalna dozvoljena vrednost
	1 dan	50 µg/m ³
	Kalendarska godina	50 µg/m ³
Ukupne taložne materije (UTM)	Jedan mesec	450 mg/m ² /dan
	Kalendarska godina	200 mg/m ² /dan

5. REZULTATI ISPITIVANJA

U toku 2018. god., sakupljen je i analiziran veliki broj uzoraka sumpor-dioksida, azot-dioksida, čađi, ukupnih taložnih metala i suspendovanih čestica. Rezultati svih merenja u godini su prikazani tabelarno kao dnevne, srednje mesečne, minimalne i maksimalne vrednosti, C50, C98, broj dana u mesecu i godini kada su izmerene vrednosti prelazile GV, TV i MDV.

Količina ukupnih taložnih materija sa analizom teških metala (Pb, Cd, i Zn), određivana je u mesečnom uzorku.



GODIŠNJI IZVEŠTAJ O KONTROLI KVALITETA VAZDUHA

Tabela 1. Osnovne , specifične zagađujuće materije i ukupne taložne materije

MESTO : ŠABAC		LOKACIJA : VATROGASNI DOM			GOD : 2018.	
Statistika / parametri	SO ₂	Čađ	NH ₃	Azot dioksid 1 čas	HCL	
jedinice	µg/ m ³	µg/ m ³	µg/ m ³	µg/ m ³	µg/ m ³	
Srednja godišnja vrednost	28.2	29.9	/	16.9	/	
Broj merenja	327	327	/	328	/	
Medijana(C50)	27.8	28.4	/	15.7	/	
Frekvencija visokih koncentracija (C98)	58.9	53.7	/	47.6	/	
Min. vrednost	7.9	9.7	/	6.2	/	
Max. vrednost	65	55	/	50.9	/	
Broj dana > GV	18	5	/	3	/	
GV	50	/	/	40	100	
TV	50	/	/	60	/	
MDV	/	50	/	/	/	



GODIŠNJI IZVEŠTAJ O KONTROLI KVALITETA VAZDUHA

Tabela 2. Osnovne, specifične zagađujuće materije i ukupne taložne materije

MESTO : ŠABAC		LOKACIJA : ZJZ Šabac, Ul. Jovana Cvijića		GOD: 2018.	
Statistika / parametri	PM ₁₀	PM _{2.5}			
jedinice	µg/ m ³	µg/ m ³			
Srednja godišnja vrednost	14.2	9.7			
Broj merenja	102	67			
Medijana(C50)	13.7	9.1			
Frekvencija visokih koncentracija (C98)	29.2	13.8			
Min. vrednost	7.6	6.8			
Max. vrednost	30.1	14.6			
Broj dana > GV	0	0			
GV	40	25			
TV	48	30			



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjzsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

GODIŠNJI IZVEŠTAJ O KONTROLI KVALITETA VAZDUHA

Tabela 3. Analiza taložnih materija

MESTO : ŠABAC		LOKACIJA : VATROGASNI DOM			GOD : 2018.
Statistika / parametri	Ukupne tal. materije	Olovo (Pb)	Kadmijim (Cd)	Zink (Zn)	
jedinice	mg/m ² /dan	µg/m ² /dan	µg/m ² /dan	µg/m ² /dan	
Srednja godišnja vrednost	180.3	<9	<0.38	62.7	
Broj merenja	12	10	10	10	
Medijana(C50)	/	/	/	/	
Frekvencija visokih koncentracija (C98)	/	/	/	/	
Min. vrednost	162	<9	<0.38	47.3	
Max. vrednost	205	<9	<0.38	87.3	
Broj meseci > maks. dozvoljene vred.	1	/	/	/	
Maksimalna dozvoljena vrednost	200	/	/	/	



6. ZAKLJUČAK

Na osnovu svih priloženih rezultata može se zaključiti:

1. U toku 2018. godine, na mernom mestu Vatrogasni dom , vrednost SO₂ je prešla graničnu(GV) i tolerantnu (TV) vrednost tokom 18 dana.
2. Srednja godišnja vrednost SO₂ je viša nego u 2017.godini.
3. Prosečna godišnja vrednost čađi je ispod MDV.god. (50 µg/m³),.
4. Broj dana sa vrednostima čađi preko MDV u 2018. god. je iznosio 5, što je manje nego tokom 2017. godine.
5. U toku 2018. godine, vrednost NO₂ je 3 dana prešla graničnu vrednost (GV), ali nije prelazila tolerantnu vrednost (TV).
6. Prosečne godišnje vrednosti azot-dioksida su manje u odnosu na GV i TV na godišnjem nivou.
7. Prosečne mesečne vrednosti ukupnih taložnih su tokom jednog meseca prešle MDV.
8. Teški metali Cd, Pb i Zn su prisutni u ukupnim taložnim materijama.
9. Sadržaj PM₁₀ u suspendovanim česticama tokom 2018. nije prelazio GV i TV.
10. Sadržaj PM_{2.5} u suspendovanim česticama tokom 2018. nije prelazio GV i TV.
11. Na osnovu iznetih rezultata, može se zaključiti da vazduh na području grada Šapca pripada trećoj kategoriji. (prekomerno zagađen vazduh gde su prekoračene tolerantne vrednosti za jednu ili više zagađujućih materija)



7. PREDLOG MERA

Obzirom da osnovne izvore aerozagađenja čine termoenergetski objekti, saobraćaj i komunalne delatnosti, sprovođenje sledećih mera moglo bi da dovede do smanjenja čađi u vazduhu kao osnovnog polutanta koji narušava kvalitet vazduha u Šapcu.

Dugoročne mere za smanjenje aerozagađenja

- Proširenje kapaciteta postojećih toplana i priključenje kotlarnica u užem gradskom jezgru na gradsku toplonu.
- Gasifikacija grada i korišćenje prirodnog gasa kao goriva u toplanama i kotlarnicama.
- Rekonstrukcija gradske saobraćajne mreže (povećanjem propusne moći ulica) i bolja kontrola prolaska teretnih vozila kroz centar grada.
- Povećati i ozeleniti slobodne površine u gradu i prostor oko najprometnijih saobraćajnica.
- Nastaviti sa praćenjem stepena zagađenosti vazduha na teritoriji grada, određivanjem srednje dnevne koncentracije SO₂, čađi, aerosedimenta, azotnih oksida, PM 10, PM2.5, i teških metala.
- Za sve objekte koji svojim radom mogu ugroziti životnu sredinu i uticati na kvalitet vazduha uraditi "procenu uticaja objekta na životnu sredinu".

Kratkoročne mere za smanjenje aerozagađenja

- Kontrola izduvnih gasova kod tehničkog pregleda motornih vozila.
- Redovna kontrola ložišta i efikasnosti sagorevanja i edukacija radnika koji rade u kotlarnicama.
- Izrada katastra zagađivača vazduha.
- Kod projektovanja i izgradnje stambenih objekata posebnu pažnju posvetiti termoizolaciji kao meri za smanjenje utroška goriva.
- Sprovođenje redovne kontrole emisije zagađivača.
- Poboljšanje rada komunalnih službi u održavanju higijene ulica, trgova i drugih javnih površina.
- Pri transportu, lagerovanju i upotrebi građevinskog materijala sprovesti mere zaštite



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjzsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

Evidencionna tabela br.1

Godina 2018.	Materijal SO ₂		Jedinica mere µg/m ³				Vreme uzorkovanja 24h				Lokacija m. mesta Vatrogasni dom, ind. zona			Naziv m. mesta Vatrrogasni dom	
	Mesec dan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1.	/	45,4	47,2	34,0	35,6	13,0	26,3	/	13,8	19,6	/	40,4			
2.	/	49,5	41,3	32,3	36,8	15,8	24,5	/	14,9	16,4	/	43,4			
3.	/	47,5	40,4	33,7	29,1	13,1	25,7	/	16,6	17,4	/	40,0			
4.	/	43,8	46,0	30,8	26,4	14,5	22,2	/	14,8	15,0	/	32,6			
5.	/	43,0	36,3	25,5	25,0	20,0	22,9	/	16,1	20,9	/	45,0			
6.	/	54,7	30,8	32,5	24,0	14,1	28,6	/	10,5	13,0	/	36,4			
7.	/	47,9	25,9	23,2	38,7	15,3	28,8	/	10,0	16,2	/	40,0			
8.	/	45,6	37,3	29,2	31,4	16,2	23,2	11,3	11,8	19,9	/	43,5			
9.	/	46,4	45,2	34,0	22,0	18,9	21,4	13,3	17,8	14,4	/	36,7			
10.	49,4	56,0	36,3	35,6	28,0	17,2	23,9	9,6	14,2	17,4	/	41,2			
11.	53,8	54,7	33,3	35,8	31,4	15,6	19,4	14,6	18,1	21,4	/	30,9			
12.	51,7	51,5	33,3	28,9	34,8	17,4	20,8	10,6	14,9	13,1	/	35,8			
13.	48,2	48,3	35,7	26,8	30,7	15,0	23,4	11,0	11,7	17,2	/	10,9			
14.	45,5	53,6	30,2	23,4	33,2	17,6	16,7	15,4	9,9	22,1	65,0	39,3			
15.	29,5	55,6	26,9	31,7	28,7	20,0	15,6	17,5	10,5	16,7	54,0	30,3			
16.	34,9	51,0	31,8	29,2	30,7	13,1	12,3	11,3	14,2	16,8	56,4	34,9			
17.	28,2	50,3	30,2	30,3	30,3	11,3	15,5	11,3	14,9	26,3	59,0	33,8			
18.	31,5	50,7	31,0	33,4	23,5	12,9	17,5	12,5	19,2	12,8	50,6	39,9			
19.	35,8	51,2	31,0	37,0	20,2	15,6	10,7	14,7	12,2	20,0	56,8	36,3			
20.	40,8	/	27,4	30,9	16,0	13,9	15,4	15,9	9,7	27,8	34,0	32,8			
21.	31,6	/	27,7	32,5	14,0	14,1	15,0	15,4	15,8	21,1	39,6	29,9			
22.	34,7	/	32,5	26,2	25,6	10,3	8,9	12,2	16,4	13,2	30,3	32,7			
23.	40,3	/	30,8	29,3	31,7	12,0	18,0	13,5	17,3	26,6	32,3	30,0			
24.	42,6	/	31,0	26,2	32,3	16,1	20,5	15,2	13,8	27,5	34,5	29,0			
25.	41,7	/	25,2	34,0	22,7	13,0	21,3	15,2	12,7	17,3	29,0	37,7			
26.	40,2	/	12,4	37,4	17,8	11,4	18,5	10,5	14,8	21,3	34,1	38,1			
27.	40,5	/	15,8	32,7	21,3	14,8	21,2	12,5	19,0	24,0	29,9	35,1			
28.	37,0	/	34,4	27,3	14,7	16,5	22,5	15,9	16,2	26,1	32,8	36,2			
29.	41,8	/	35,2	32,4	19,8	10,9	21,4	12,3	13,6	21,7	32,9	39,2			
30.	44,0	/	33,9	28,4	22,6	13,9	19,6	7,9	16,3	18,4	37,9	35,9			
31.	41,8		36,1		20,7		22,4	10,9		20,5		36,3			



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjzsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

Evidencionna tabela br.2

Godina 2018.	Materijal čad		Jedinica mere $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vreme uzorkovanja 24h				Lokacija m. mesta Vatrogasni dom, ind. zona			Naziv m. mesta Vatrogasni dom	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	/	47,0	26,4	<7	<7	<7	<7	/	<7	13,4	/	47,0	
2.	/	44,1	34,7	<7	<7	<7	<7	/	<7	10,1	/	51,0	
3.	/	42,7	25,0	<7	<7	<7	<7	/	<7	15,8	/	46,0	
4.	/	46,0	22,0	<7	<7	<7	<7	/	<7	9,7	/	43,0	
5.	/	39,9	39,9	<7	<7	<7	<7	/	<7	14,8	/	43,0	
6.	/	25,3	48,0	<7	<7	<7	<7	/	<7	12,0	/	39,0	
7.	/	20,0	34,0	<7	<7	<7	<7	/	<7	14,1	/	38,0	
8.	/	38,4	32,0	<7	<7	<7	<7	<7	<7	10,6	/	42,7	
9.	/	44,1	23,0	<7	<7	<7	<7	<7	<7	17,3	/	48,0	
10.	26,9	23,1	40,0	<7	<7	<7	<7	<7	<7	15,3	/	42,0	
11.	19,5	20,6	48,0	<7	<7	<7	<7	<7	<7	14,9	/	51,0	
12.	14,3	28,6	39,0	<7	<7	<7	<7	<7	<7	10,9	/	55,0	
13.	37,3	44,0	25,3	<7	<7	<7	<7	<7	<7	13,2	/	45,0	
14.	17,9	44,0	25,8	<7	<7	<7	<7	<7	<7	12,1	44,1	43,0	
15.	14,3	49,0	17,1	<7	<7	<7	<7	<7	<7	15,9	40,0	42,0	
16.	31,0	40,0	24,8	<7	<7	<7	<7	<7	<7	22,0	39,0	40,0	
17.	24,2	42,0	14,3	<7	<7	<7	<7	<7	<7	17,0	41,0	46,0	
18.	14,7	46,0	13,4	<7	<7	<7	<7	<7	<7	24,0	42,0	28,6	
19.	17,8	51,0	22,0	<7	<7	<7	<7	<7	<7	16,0	36,0	19,5	
20.	28,2	/	24,6	<7	<7	<7	<7	<7	<7	19,0	28,6	46,0	
21.	19,8	/	20,8	<7	<7	<7	<7	<7	<7	19,5	27,2	51,5	
22.	13,4	/	16,6	<7	<7	<7	<7	<7	<7	21,0	33,1	44,1	
23.	34,0	/	14,9	<7	<7	<7	<7	<7	<7	20,6	27,5	42,7	
24.	29,0	/	20,0	<7	<7	<7	<7	<7	<7	24,5	37,3	44,9	
25.	34,7	/	11,7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	23,1	34,2	20,0	
26.	34,0	/	10,1	<7	<7	<7	<7	<7	<7	17,8	37,3	24,4	
27.	37,0	/	15,3	<7	<7	<7	<7	<7	<7	15,2	24,2	32,0	
28.	32,0	/	19,6	<7	<7	<7	<7	<7	<7	24,2	29,2	26,4	
29.	29,0	/	16,3	<7	<7	<7	<7	<7	<7	19,8	25,3	20,0	
30.	41,0	/	14,3	<7	<7	<7	<7	<7	<7	24,0	23,8	16,9	
31.	38,0	/	12,0	<7	<7	<7	<7	<7	<7	23,0		23,8	



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjzsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

Evidencionna tabela br.3

Godina 2018.	Materijal NO ₂		Jedinica mere µg/m ³		Vreme uzorkovanja 24h						Lokacija m. mesta Vatrogasni dom, ind. zona		Naziv m. mesta Vatrogasni dom	
	Mesec dan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	/	20,5	18,2	6,2	14,3	16,9	16,5	16,2	9,0	14,8	/	23,4		
2.	/	21,5	15,3	8,7	14,2	14,7	9,8	20,4	12,5	11,9	/	22,9		
3.	/	14,2	15,4	14,2	14,6	9,2	8,6	18,3	10,2	16,0	/	28,6		
4.	/	21,2	15,8	16,1	14,9	12,8	9,4	13,5	14,3	21,5	/	19,6		
5.	/	27,1	21,1	17,0	13,5	10,5	18,7	16,7	17,8	22,9	/	25,3		
6.	/	25,2	16,9	15,1	7,8	9,5	11,6	/	16,5	15,4	/	26,0		
7.	/	19,3	22,1	17,8	11,1	19,4	10,2	/	13,0	13,0	/	26,5		
8.	/	11,0	22,6	14,6	12,8	15,2	9,3	/	8,6	11,5	/	22,5		
9.	/	22,6	34,1	13,8	17,7	13,5	9,7	/	10,8	22,2	/	23,1		
10.	/	17,4	35,2	16,6	16,3	15,5	16,2	11,0	10,8	23,3	/	22,8		
11.	/	17,6	26,2	19,0	22,8	19,1	12,7	9,5	13,0	16,4	/	22,3		
12.	/	18,8	20,9	20,0	18,2	17,1	16,0	12,0	13,0	24,0	/	21,6		
13.	/	16,3	19,5	26,6	13,0	15,9	9,8	13,9	16,9	14,7	/	19,4		
14.	/	12,0	18,4	21,8	13,5	15,0	11,2	15,4	18,6	13,0	19,9	19,7		
15.	25,5	15,9	21,9	18,8	17,2	13,0	7,6	17,7	10,2	17,0	14,6	17,3		
16.	18,8	15,7	25,5	19,6	14,4	9,8	14,4	14,5	13,7	26,6	20,9	23,6		
17.	26,7	20,0	16,1	20,0	12,5	7,6	10,2	17,0	20,7	27,2	12,8	20,5		
18.	15,7	16,3	10,7	24,6	10,5	12,7	8,7	13,2	23,4	21,9	14,0	26,9		
19.	19,6	13,9	13,3	12,2	12,6	13,9	14,0	10,8	23,8	14,6	14,8	26,6		
20.	16,9	18,3	18,8	11,8	15,0	20,8	15,9	14,3	25,0	11,9	10,2	36,7		
21.	11,5	17,8	15,8	12,3	18,0	11,5	18,1	16,0	19,2	8,9	12,5	50,9		
22.	14,8	19,1	14,3	15,0	13,4	9,6	12,4	15,2	8,8	12,3	13,4	49,9		
23.	22,5	18,3	24,5	14,0	13,0	10,6	11,5	18,0	13,7	13,9	13,8	42,4		
24.	21,1	14,8	17,2	12,5	16,7	12,7	12,6	19,3	8,6	9,5	13,3	22,2		
25.	30,9	12,2	20,6	8,4	12,7	10,9	10,3	10,0	8,6	21,8	13,1	17,1		
26.	33,6	10,7	13,2	25,2	13,1	11,0	/	15,8	14,8	20,7	13,4	27,5		
27.	30,6	11,6	14,4	17,2	11,6	10,6	/	14,6	20,0	17,7	13,9	33,2		
28.	16,5	25,0	20,2	16,1	13,5	13,0	/	12,7	19,6	11,6	13,3	20,4		
29.	30,8	/	22,2	12,8	13,3	11,8	/	15,6	10,8	9,4	13,6	18,1		
30.	30,0	/	18,9	18,0	10,0	17,2	/	17,3	11,2	18,9	14,1	16,1		
31.	30,1	/	10,2	/	11,5	/	/	12,6	/	24,9	/	16,9		



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjzsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

Evidencionna tabela br. 4

Godina 2018.	Materijal PM10		Jedinica mere $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vreme uzorkovanja 24h			Lokacija m. mesta ZJZ ŠA, urbana zona			Naziv m. mesta Ul. J. Cvijića br.1		
	Mesec dan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12,4	/	/
2.	/	/	/	22,4	/	/	/	14,7	/	/	9,6	/	/
3.	/	/	/	/	/	/	/	15,2	/	/	8,8	/	/
4.	/	/	/	/	/	/	/	13,4	/	/	9,2	/	12,3
5.	/	/	/	18,6	/	/	/	9,6	/	/	11,4	/	11,9
6.	/	/	/	15,4	/	/	/	11,2	/	/	/	/	10,6
7.	/	/	/	14,3	/	17,4	/	/	/	/	/	/	13,4
8.	/	/	/	17,2	/	12,3	/	/	/	/	10,9	/	11,0
9.	/	/	/	16,6	/	11,5	/	15,8	/	/	9,2	/	/
10.	/	/	/	/	/	12,4	/	17,2	/	/	8,6	/	/
11.	/	/	/	/	/	15,2	/	16,1	/	/	9,0	/	9,9
12.	/	/	/	13,8	/	/	/	14,9	/	/	8,4	/	10,0
13.	/	/	/	14,5	/	/	/	17,6	/	/	/	/	12,3
14.	/	/	/	16,6	/	12,8	/	/	/	/	/	/	11,8
15.	20,3	/	/	17,2	/	14,2	/	/	/	/	11,6	/	10,5
16.	17,9	/	/	15,8	/	10,8	/	14,9	/	/	10,2	/	/
17.	21,7	/	/	/	/	12,4	/	12,6	/	/	9,4	/	/
18.	24,6	/	/	/	/	10,2	/	11,8	/	/	8,2	/	9,9
19.	16,9	/	/	16,6	/	/	/	14,3	/	/	9,5	/	10,4
20.	/	/	/	15,5	/	/	/	15,3	/	/	/	/	12,3
21.	/	/	/	14,2	/	9,8	/	/	/	/	/	/	14,1
22.	25,7	/	/	13,9	/	12,4	/	/	/	/	14,7	/	12,1
23.	18,6	/	/	14,8	/	14,5	/	/	/	/	17,5	/	/
24.	19,7	/	/	/	/	15,2	/	/	/	/	13,8	/	/
25.	30,1	/	/	/	/	11,4	/	/	/	/	18,1	/	/
26.	17,9	/	/	15,1	/	/	/	/	/	/	10,6	/	/
27.	/	/	/	16,6	/	/	/	/	/	/	/	/	/
28.	/	/	/	17,3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
29.	16,7	/	/	17,9	/	/	/	/	/	/	11,9	/	/
30.	20,4	/	/	18,8	/	/	/	/	/	/	10,4	/	/
31.	23,6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15,1	/	/



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjzsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

Evidencionna tabela br.5

Godina 2018.	Materijal PM 2.5		Jedinica mere $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vreme uzorkovanja 24h			Lokacija m. mesta ZJZ ŠA, urbana zona			Naziv m. mesta Ul. J. Cvijića br.1		
	Mesec dan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	/	10,3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.	/	11,0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.	/	/	/	/	/	/	/	/	8,9	/	8,4	/	/
4.	/	/	/	/	/	/	/	/	7,4	/	7,6	/	/
5.	/	13,5	/	/	/	/	/	/	12,3	/	8,2	/	/
6.	/	7,0	/	/	/	/	/	8,9	10,8	/	7,5	/	/
7.	/	9,8	/	/	/	/	/	11,4	9,4	/	6,8	/	/
8.	/	9,0	/	/	/	/	/	12,3	/	/	/	/	/
9.	/	6,8	/	/	/	/	/	7,6	/	/	/	/	/
10.	/	/	/	/	/	/	/	8,4	10,1	/	8,1	/	/
11.	/	/	/	/	/	8,9	/	/	11,6	/	8,9	/	/
12.	/	12,6	/	/	/	12,1	/	/	13,1	/	7,6	/	/
13.	/	14,6	/	/	/	10,3	/	9,2	12,0	/	8,0	/	/
14.	/	10,7	/	/	/	7,9	/	10,4	13,4	/	7,4	/	/
15.	/	/	/	/	/	11,3	/	8,3	/	/	/	/	/
16.	/	/	/	10,4	/	/	/	7,6	/	/	/	/	/
17.	/	/	/	9,6	/	/	/	8,1	10,9	/	6,9	/	/
18.	/	/	/	8,7	/	9,7	/	/	9,8	/	7,4	/	/
19.	/	/	/	7,4	/	8,4	/	/	/	/	8,1	/	/
20.	/	/	/	12,3	/	/	/	7,9	/	/	7,6	/	/
21.	/	/	/	/	/	10,9	/	8,8	/	/	7,0	/	/
22.	/	/	/	/	/	12,6	/	9,2	/	/	/	/	/
23.	/	/	/	8,3	/	/	/	8,3	/	/	/	/	/
24.	/	/	/	7,6	/	/	/	7,6	/	/	/	/	/
25.	/	/	/	9,5	/	13,7	/	/	/	/	/	/	/
26.	/	/	/	8,9	/	10,4	/	/	/	/	/	/	/
27.	/	/	/	10,6	/	9,6	/	/	/	/	/	/	/
28.	/	/	/	/	/	11,7	/	/	/	/	/	/	/
29.	/	/	/	/	/	12,3	/	/	/	/	/	/	/
30.	/	/	/	11,3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
31.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/



Zavod za javno zdravlje - Šabac



Jovana Cvijića br.1 15000 Šabac

Tel: 015-300-550; Fax: 015-343-606; Email: zjsabac@gmail.com

PIB: 100082545 Tekući račun: 840-194667-67

Evidencionna tabela br. 6

Godina 2018. Materijal		Jedinica mere		Vreme uzorkovanja		Lokacija						
Ukupne talozne materije		$\text{mg}/\text{m}^2/24\text{h}$		1 mesec		mernog mesta						
Vatrogasni dom												
Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Srednja mesečna koncentracija	168	167	191	179	173	205	181	162	182	192	186	178

Godina 2018. Materijal		Jedinica mere		Vreme uzorkovanja		Lokacija						
Kadmijum u aerosedimentu		$\mu\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$		1 mesec		m.mesta						
Vatrogasni dom												
Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Srednja mesečna koncentracija	<0,38	<0,38	<0,38	<0,38	<0,38	<0,38	<0,38	/	/	<0,38	<0,38	<0,38

Godina 2018. Materijal		Jedinica mere		Vreme uzorkovanja		Lokacija						
Olovo u aerosedimentu		$\mu\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$		1 mesec		m.mesta						
Vatrogasni dom												
Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Srednja mesečna konc.	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9	/	/	<9	<9	<9

Godina 2018. Materijal		Jedinica mere		Vreme uzorkovanja		Lokacija						
Cink u aerosedimentu		$\mu\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$		1 mesec		m.mesta						
Vatrogasni dom												
Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Srednja mesečna koncentracija	52,6	55,9	47,3	51,2	87,3	74,6	68,3	/	/	47,8	56,4	85,3