

Mišljenje o kvalitetu vazduha u gradu Kikinda u periodu I-XII 2011 godine

Kvalitet vazduha se procenjivao analizom padavina (aerosedimenta), analizom osnovnih zagađujućih materija (sumpordioksid, azotni oksidi, ozon i čađ) i analizom ukupnih suspendovanih čestica. Merna mesta na kojima se vršilo uzorkovanje su sledeća:

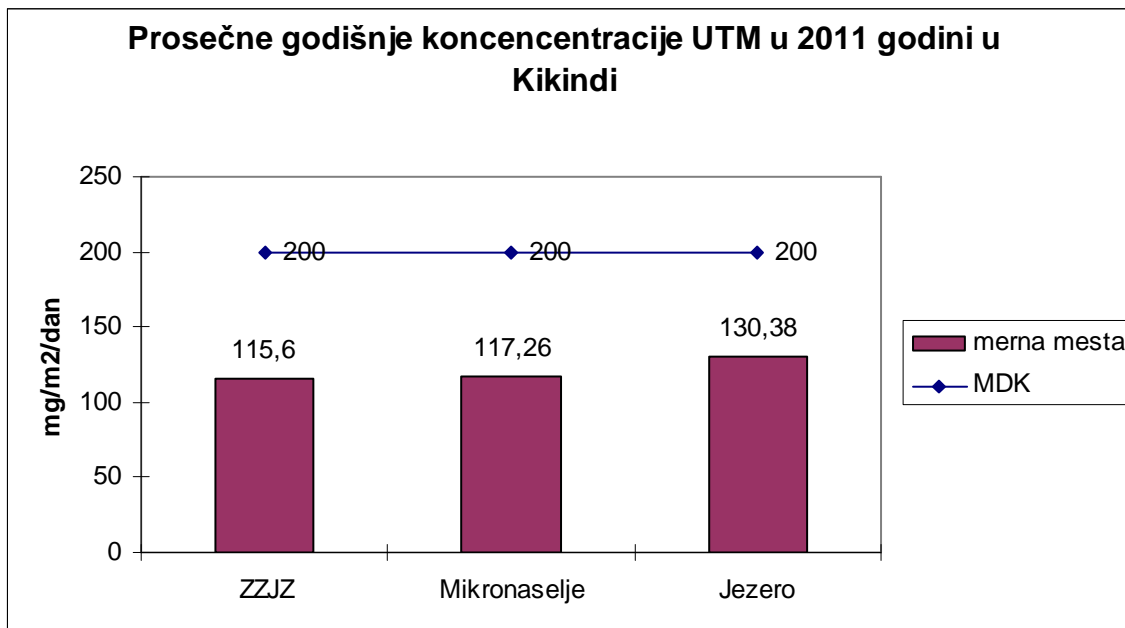
- 1.ZZJZ Kikinda
- 2.Mikronaselje Partizanska 17 Kikinda
- 3.SRC Jezero

Analiza aerosedimenta je tokom 2011 godini vršena na 3 merna mesta, u kojoj se određuju koncentracije ukupnih taložnih materija, teških metala (olovo, kadmijum, cink i živa), relevantnih anjona i katjona, kao i bitne fizičko-hemijske osobine padavina. Na mernim mestima br.1 i br.2 je vršena analiza sumpordioksida, čađi i azotdioksida, a na mernom mestu ZZJZ merena je pored navedena tri parametara i koncentracija prizemnog ozona.

Tokom 2011 godine na dva merna mesta, ZZJZ i Mikronaselje u periodu od po 7 dana tokom januara i u periodu od po 14 dana od februara su merene i koncentracije ukupnih suspendovanih čestica. U dva od sedam dana tokom januara i u 7 od 14 dana od februara su na oba merna mesta u ukupnim suspendovanim česticama određivani teški metali i to tokom januara na mernom mestu ZZJZ: cink, kadmijum, olovo, i živa, a na mernom mestu Mikronaselje: cink, kadmijum, olovo, živa i aluminijum. Od februara su na oba merna mesta u ukupnim suspendovanim česticama u 7 od 14 dana određivani sledeći metali i metaloidi: arsen, olovo, kadmijum, živa i nikl.

Tokom 2011 godine izvršena je analiza 36 uzorka **aerosedimenta**. Prosečna godišnja koncentracija **ukupnih taložnih materija** (UTM) bila je za sva tri merna mesta 121.18 mg/m²/dan (141.52 mg/m²/dan za 2010 godinu) (grafikom br.1), što je u propisanim granicama za imisiju prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha Sl.gl RS br. 11/2010 i 75/10. (200 mg/m²/dan na godišnjem nivou i 450 mg/m²/dan na mesečnom nivou). Naime u 1 (od 36) uzoraka koncentracija UTM bila je iznad MDK od 450 mg/m²/dan ili u 2.77% (2.85% tokom 2010 godine kad je takođe u 1 uzorku koncentracija UTM bila je iznad 450 mg/m²/dan). U 5 od 36 uzoraka koncentracija UTM bila je veća od MDK na godišnjem nivou (200 mg/m²/dan) ili u 13.88% uzoraka (3 uzorka tokom 2010 godine ili 8.57%). Najveća prosečna godišnja koncentracija UTM bila je na mernom mestu Jezero i iznosila je 130.68 mg/m²/dan (163.39 mg/m²/dan u 2010 godini). Na mernom mestu Mikronaselje prosečna godišnja koncentracija UTM bila je 117.26 mg/m²/dan (132.51 mg/m²/dan u 2010 godini), a na mernom mestu ZZJZ imala je najnižu vrednost od 115.6 mg/m²/dan (130.4 mg/m²/dan u 2010 godini).

Grafikon br. 1

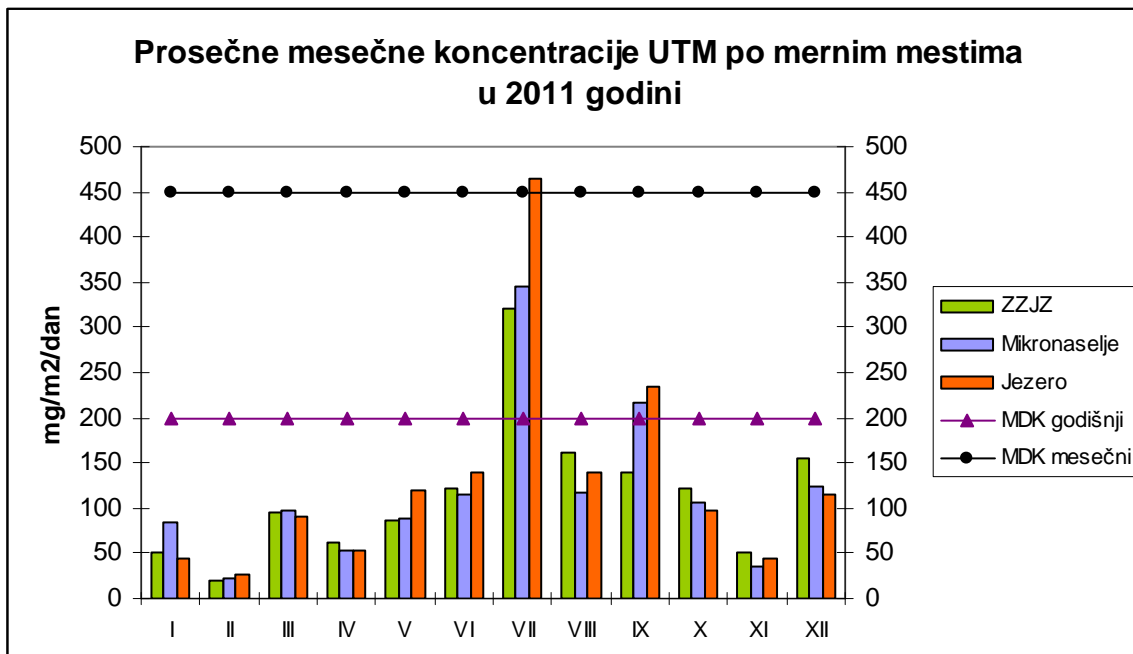


U odnosu na merna mesta, utvrđena je ujednačena koncentracija UTM. Najveća izmerena mesečna koncentracija ukupnih taložnih materija bila je 464.662 mg/m²/dan (554.2 mg/m²/dan u maju 2010 godini- Jezero) na mernom mestu Jezero tokom jula 2011 (grafikon br.2).

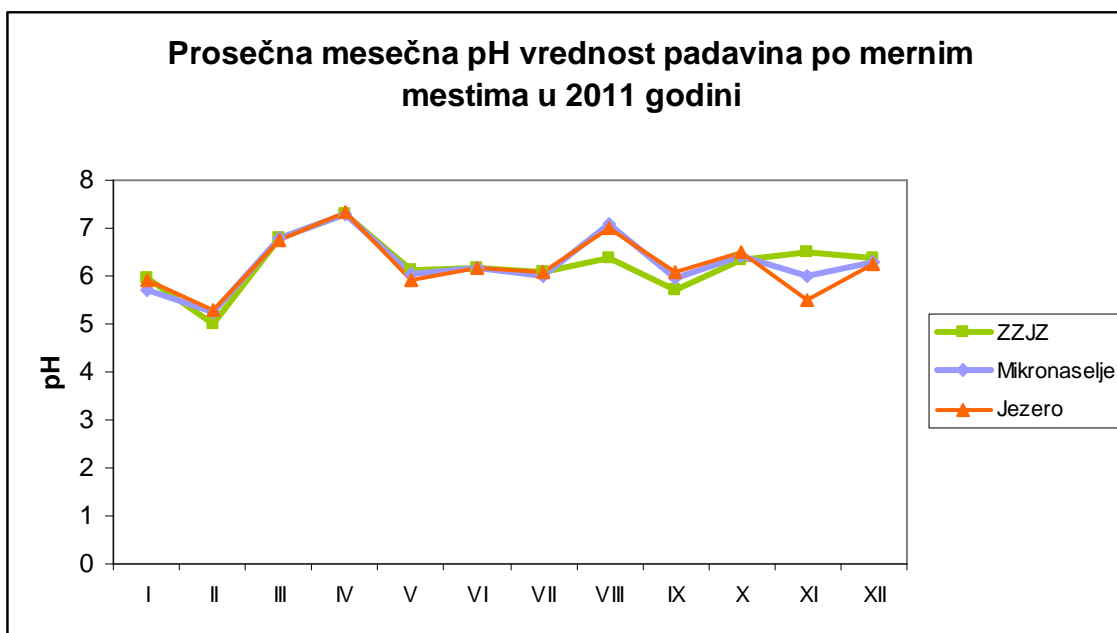
Koncentracije rastvorljivih i nerastvorljivih materija (sulfati, hloridi, kalcijum) su se kretale u skladu sa koncentracijama ukupnih taložnih materija.

Tokom 2011 godine utvrđena je **niska pH vrednost** padavina u pojedinim mesecima, a prosečna godišnja pH vrednost za sva 3 mesta iznosila je 6.23 i viša u odnosu na prethodnu godinu (5.92 tokom 2010 godine), te možemo konstatovati da su tokom zimskih meseci bile prisutne kisele padavine. U odnosu na merna mesta najniža pH vrednost prosečno godišnje zabeležena je na mernom mestu ZZJZ i iznosila 6.21 (u 2010 godini bila na mernom mestu Jezero 5.82), zatim na mernom mestu Jezero 6.23 (u 2010 doni to je bilo na Mikronaselju 5.93), a na mernom mestu Mikronaselje pH vrednost je bila najviša i iznosila 6.25 (u 2010 godini to je bilo merno mesto ZZJZ i iznosi je 6.02). (grafikon br.3)

Grafikon br.2



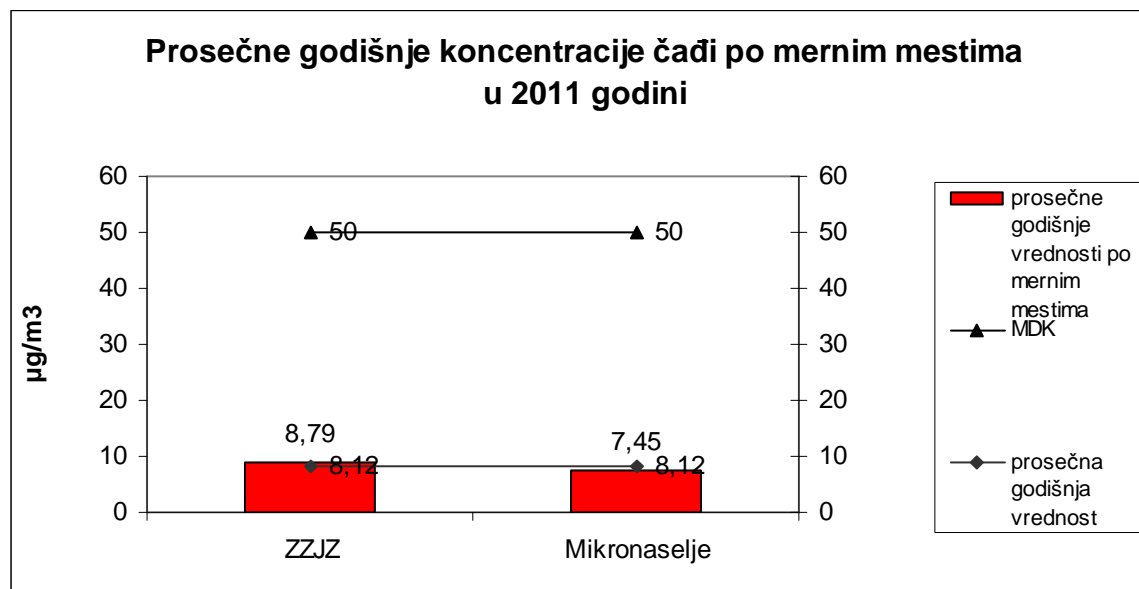
Grafikon br.3



Koncentracije teških metala olova, kadmijuma i žive merenih metodom aerosedimenta, su pokazivale niske vrednosti tokom 2011 godine. Koncentracija cinka je dostizala visoke vrednosti tokom 2 meseca- februar i septembar 2011 na mernom mestu ZZJZ (6 meseci u 2010 godini), u 1 mesecu-septembar 2011 (4 meseca u 2010 godini) na mernom mestu Mikronaselje i u 1 mesecu-septembar 2011 (0 meseci u 2010 godini) na mernom mestu Jezero, prema stručnim doktrinama. Uredba ne propisuje MDK za metale u aerosedimentu.

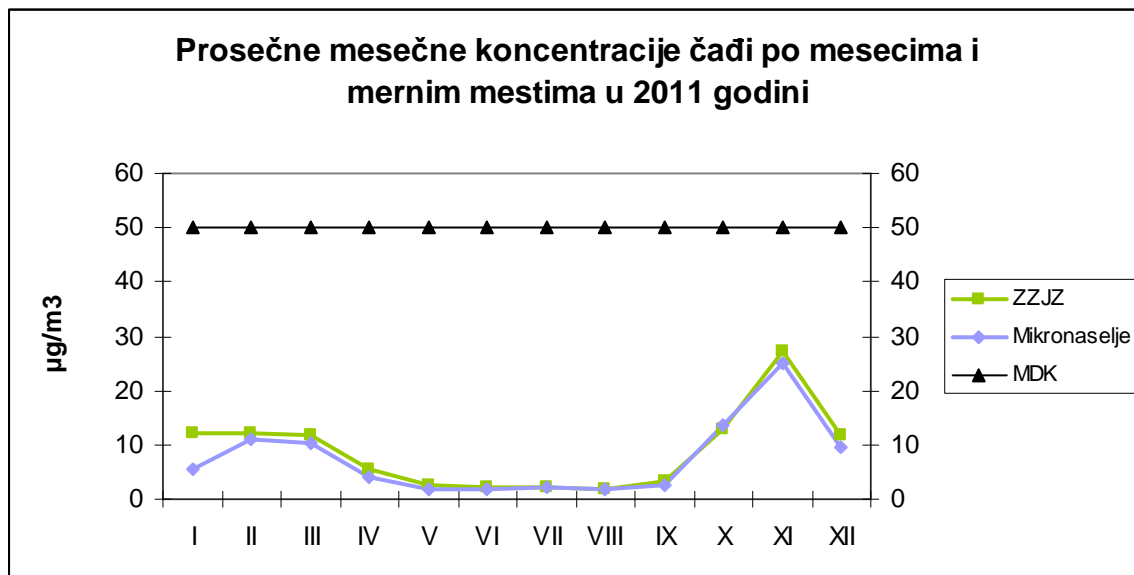
Tokom 2011 godine uzorkovano je 730 uzoraka čađi na dva merna mesta, a prosečna godišnja koncentracija čađi bila je $8.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($4.63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2010 godine), što je nešto viša prosečna koncentracija u odnosu na prethodnu godinu. (grafikon br. 4).

Grafikon br. 4

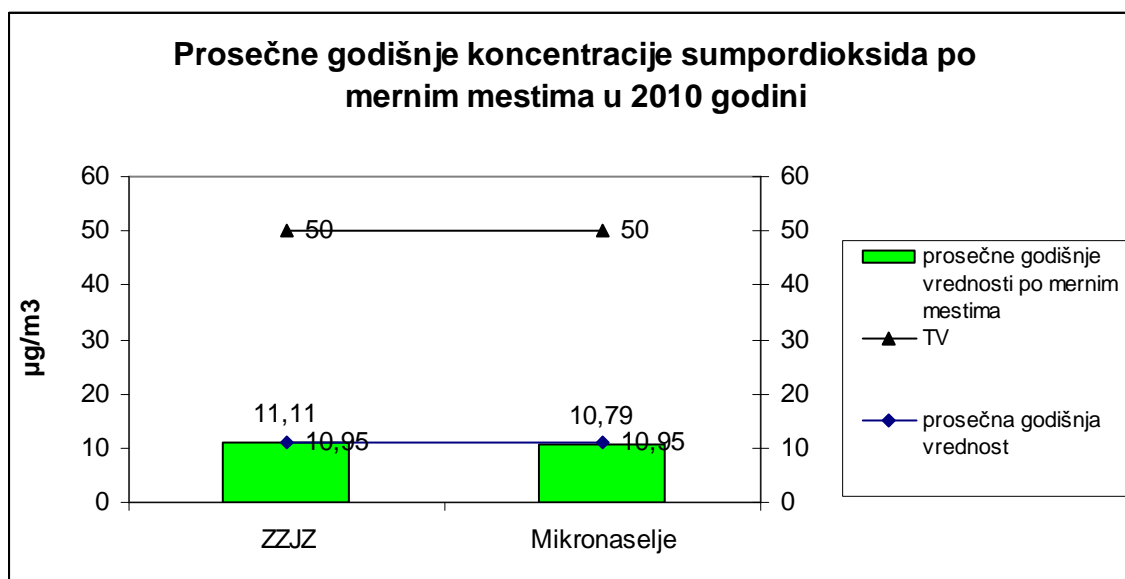


Prosečne koncentracije čađi po mesecima i mernim mestima prikazane su na (grafikonu br. 5). Prosečne mesečne koncentracije čađi (MDK je $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nisu tokom 2011 godine prekoračila maksimalno dozvoljenu koncentraciju ni na jednom mernom mestu, ali su prosečne dnevne koncentracije u 11 uzoraka ili u 1.5%, prekoračile MDK i to na mernom mestu ZZJZ u 6 uzoraka, dakle 6 dana, a na mernom mestu Mikronaselje u 5 uzoraka, dakle 5 dana tokom 2011. (tokom 2010 nije bilo prekoračenja MDK ni na jednom mernom mestu). Prosečna godišnja koncentracija čađi na mernom mestu ZZJZ bila $8.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nešto je viša u odnosu na prethodnu godinu ($6.41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2010 godini), na mernom mestu Mikronaselje iznosila je $7.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i takođe je viša u odnosu na prethodnu godinu ($2.85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2010 godine). Na mernom mestu ZZJZ tokom 6 dana 2011 prosečna dnevna koncentracija bila je povećana i kretala se od $54-89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i to: 31.10, 1.11., 13.11., 14.11, 15.11., i 17.11. Na mernom mestu Mikronaselje tokom 5 dana 2011 prosečna dnevna koncentracija bila je povećana i kretala se od $58-91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i to: 31.10, 15.11, 16.11., i 17.11.

Grafikon br. 5



Grafikon br.6

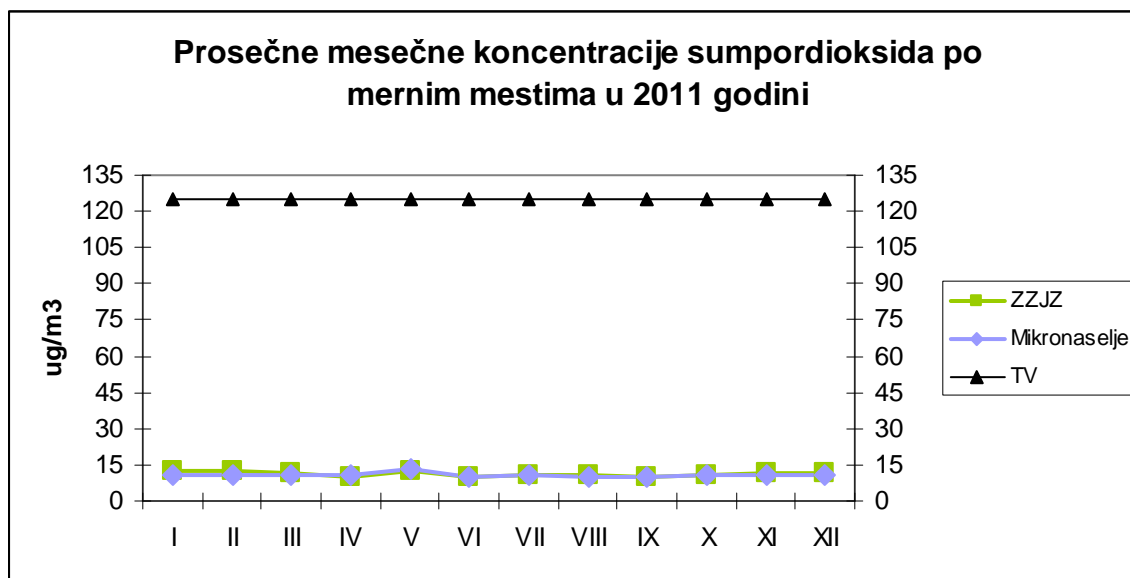


Tokom 2011 godine uzorkovano je 730 uzoraka **sumpordioksida** na dva merna mesta, a prosečna godišnja koncentracija bila je 10.95 µg/m³ (10.32 µg/m³ tokom 2010 godine) što je slična prosečna koncentracija u odnosu na prethodnu godinu. Prosečne mesečne i dnevne koncentracije sumpordioksida su

na oba merna mesta bile u propisanim granicama tokom čitave godine (Tolerantna vrednost-TV 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na godišnjem nivou, a 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za 1 dan). Prosečna godišnja koncentracija sumpordioksida na mernom mestu ZZJZ iznosila je 11.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10.85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2010 godini), a na mernome mestu Mikronaselje 10.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (9.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2010 godini) (grafikon br.6). (Tokom 2010 godine na mernom mestu ZZJZ prosečna dnevna koncentracija prekoračila je donju granicu ocenjivanja od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 6 dana od čega je tokom 4 dana prekoračena i gornja granica ocenjivanja od 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na mernom mestu Mikronaselje prosečna dnevna koncentracija prekoračila je donju granicu ocenjivanja od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 8 dana od čega je tokom 2 dana prekoračena i gornja granica ocenjivanja od 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

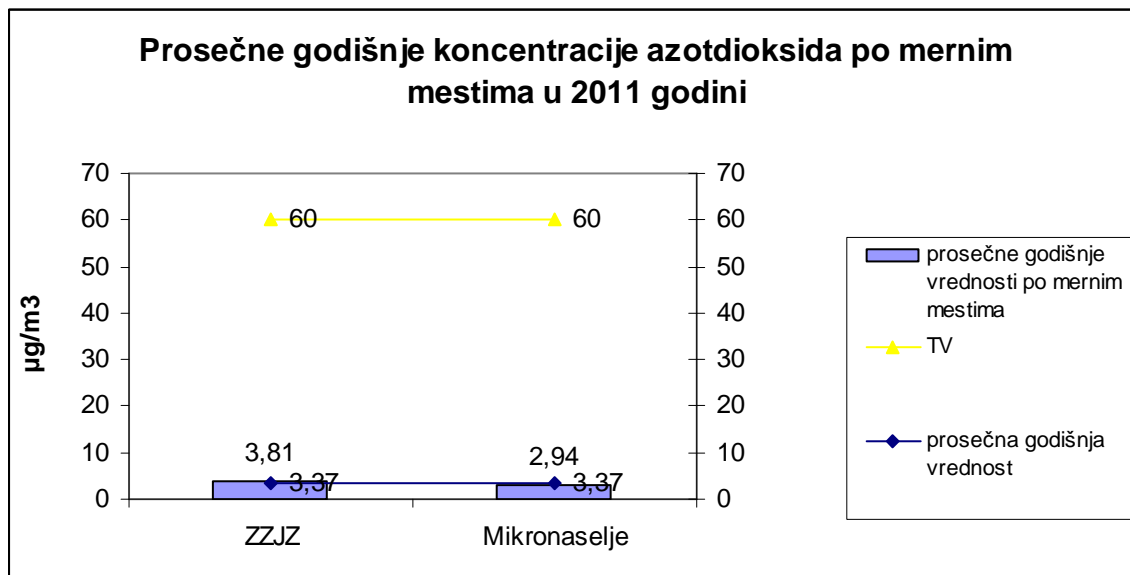
Prosečne mesečne koncentracije sumpordioksida po mesecima i mernim mestima prikazane su na (grafikonu br. 7).

Grafikon br.7

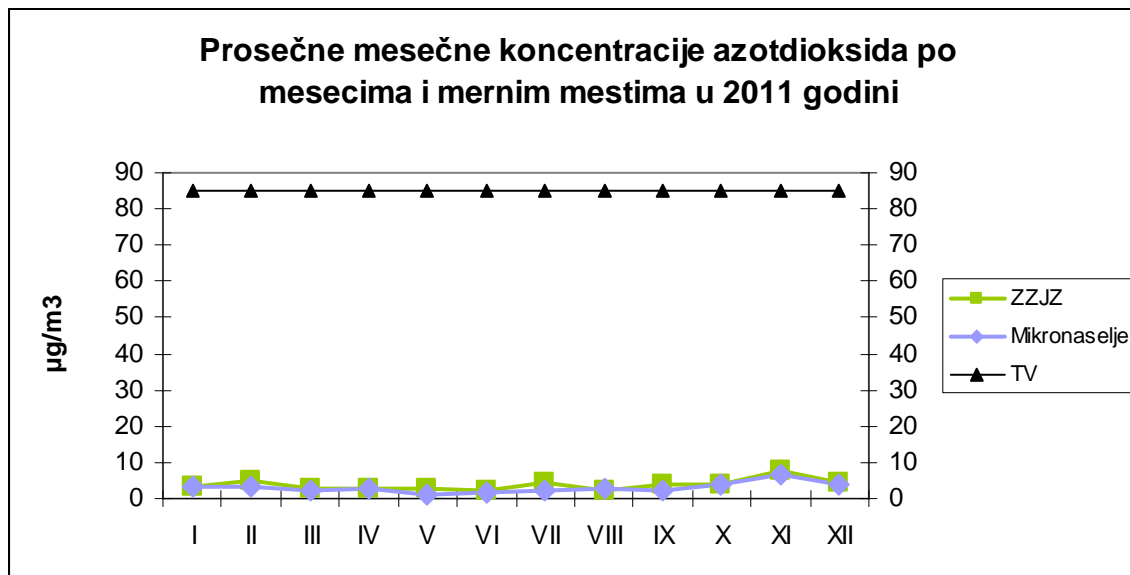


Tokom 2011 godine uzorkovano je 730 uzoraka **azotdioksida** na dva merna mesta, a prosečna godišnja koncentracija bila je 3.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2010 godine), što je slična prosečna koncentracija u odnosu na prethodnu godinu. Prosečne mesečne i dnevne koncentracije azotdioksida su na oba merna mesta bile u propisanim granicama tokom čitave godine (Tolerantna vrednost TV na godišnjem nivou je 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a za 1 dan je 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (grafikon br.8). Prosečna godišnja koncentracija azotdioksida na mernom mestu ZZJZ iznosila je 3.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2010 godini), a na mernome mestu Mikronaselje 2.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2010 godini)

Grafikon br. 8



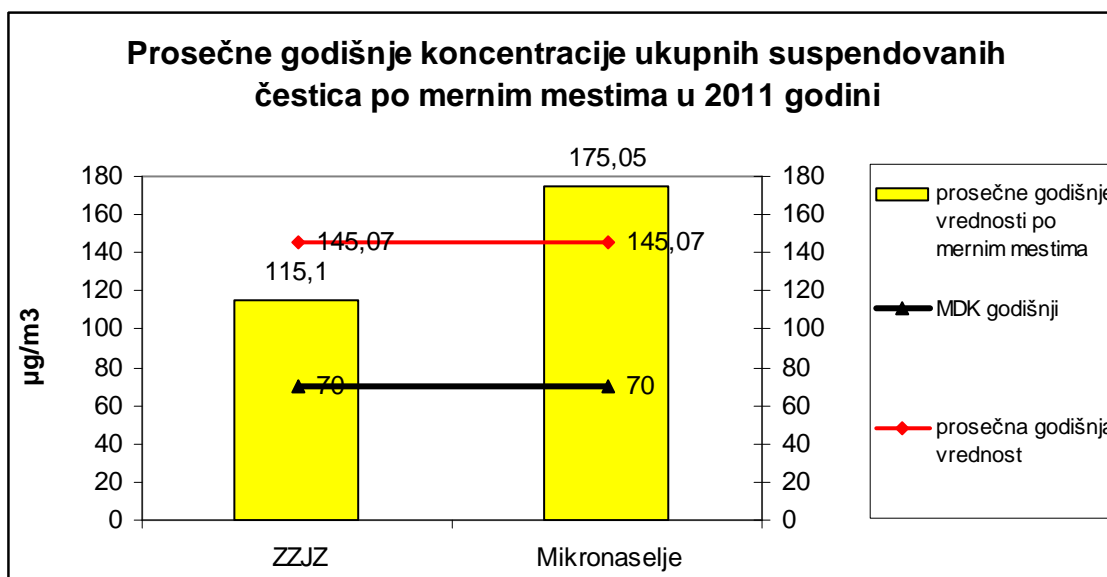
Grafikon br. 9



Prosečne mesečne koncentracije azotdioksida po mesecima i mernim mestima prikazane su na (grafikonu br. 9).

Tokom 2011 godine uzorkovano je 365 uzorka dvadesetčetvoročasovnog **ozona** na jednom mernom mestu, gde je prosečna godišnja koncentracija bila je $5.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($2.39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2010 godine), (Uredba ne propisuje granične vrednosti za 24-i uzorak ozona), što je viša vrednost u odnosu na prethodnu godinu. Maksimalno izmerena koncentracija ozona bila je $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2010 godini). Izmerene vrednosti su relativno niske i ne predstavljaju opasnost po zdravlje prema stručnim doktrinama.

Grafikon br. 10

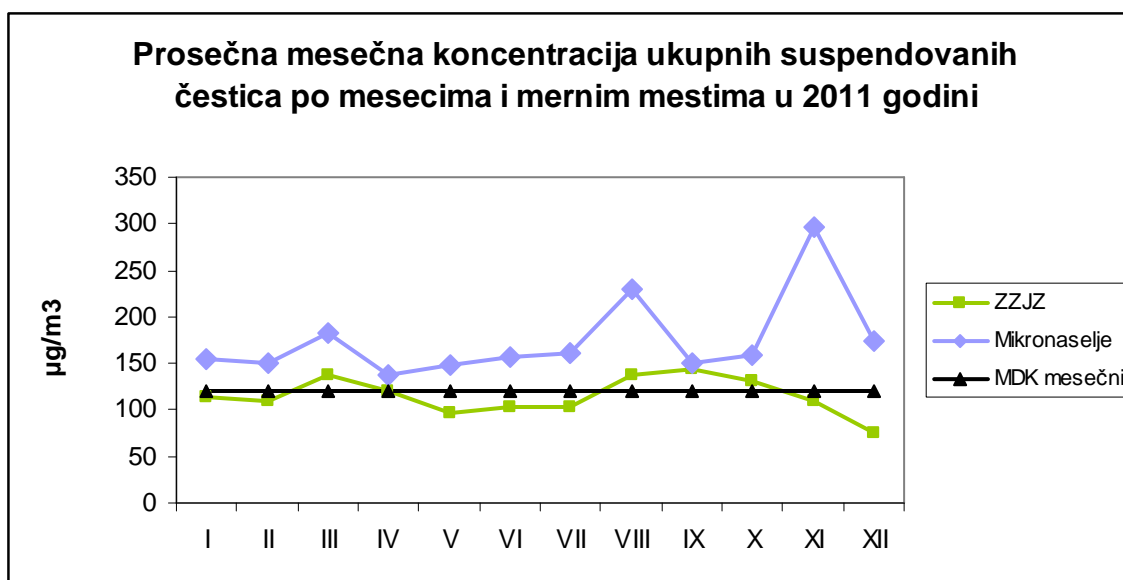


Tokom 2011 godine izvršena je analiza 322 uzorka (168 uzorka u 2010 godini) **ukupnih suspendovanih čestica**. Prosečna godišnja koncentracija ukupnih suspendovanih čestica na oba merna mesta prelazi MDK (MDK na godišnjem nivou je $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i iznosi $145.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($114.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2010 godine) (grafikon br.10). Prosečna godišnja koncentracija ukupnih suspendovanih čestica na mernom mestu ZZJZ prelazi MDK i iznosi $115.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($97.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2010 godini). Na mernom mestu Mikronaselje prosečna godišnja koncentracija ukupnih suspendovanih čestica takođe prelazi MDK i iznosi $175.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($132.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2010 godini).

Od 322 analizirana uzorka ukupnih suspendovanih čestica u 161 uzorku (57 uzoraka tokom 2010 godine) utvrđena povišena dnevna koncentracija u odnosu na MDK (MDK za dnevnu koncentraciju je $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) što predstavlja 50% uzoraka (33.9% u 2010 godini) i značajno je viši procenat prekoračenja ispitivanih uzoraka u odnosu na prethodnu godinu. Na mernom mestu ZZJZ koncentracije ukupnih suspendovanih čestica bile su iznad MDK u 54 uzoraka (16 od 84 u 2010 godini) od 161 analiziranog uzorka ili u 33.54% (19.04% tokom 2010 godine) što je znatno viši procenat prekoračenja u odnosu na prethodnu godinu. Na mernom mestu Mikronaselje takođe je došlo do prekoračenja MDK koncentracija ukupnih suspendovanih čestica u 107 uzoraka (41 od 84 tokom 2010 godine) od 161 analiziranog uzorka ili u 66.45% (48.8% tokom 2010 godine) što je takođe znatno viši procenat prekoračenja u odnosu na prethodnu godinu (grafikon br. 11).

Vrednosti koncentracija ukupnih suspendovanih čestica su se kretale od 32 do 632 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 do 357 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2010 godine), i to na mernom mestu ZZJZ od 32 do 625 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na Mikronaselju od 32 do 632 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najveća koncentracija ukupnih suspendovanih čestica izmerena je na Mikronaselju 14.11.2011, a najveća izmerena koncentracija na mernom mestu ZZJZ bila je 19.09.2011. Koncentracije ukupnih suspendovanih čestica su tokom godine dostizale zabrinjavajuće vrednosti, a učestalost prekoračenja je bila veća na mernom mestu Mikronaselje. (Grafikon br. 11)

Grafikon br.11



Stanje kvaliteta vazduha prema raspoloživim pokazateljima nije sasvim zadovoljavajuće, i lošije je u odnosu na prethodnu godinu, u prvom redu zbog učestalijih povećanih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica, kao i zbog viših izmerenih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica. Analizom ukupnih suspendovanih čestica, konstatujemo da je polovina uzoraka imala povišene vrednosti, a obzirom na statistički značajan broj uzoraka i pravilnu vremensku raspodelu uzorkovanja (skoro duplo veći broj uzoraka u odnosu 2010 godinu), izvodimo zaključak da su ukupne suspendovane čestice bile povišene tokom polovine mernog perioda ili tokom polovine godine. Pored povećanih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica i povećane učestalosti povećanih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica, u 11 uzoraka sa 2 merna mesta ustanovljena je povećana koncentracija čađi. Povećane koncentracije su beležene u periodu 31.10-01.11 i 13.11-17.11. 2011 godine. Iz prethodne analize se vidi da je nijedan uzorak ukupnih taložnih materija nije bio iznad MDK, što je bolje u odnosu na prethodnu godinu (1 uzorak u 2010 godini). Tokom zimskih meseci 2011 godine bila je niža vrednost pH padavina, ali je pH vrednost znatno bolja u odnosu na prethodnu godinu, a nijedan uzorak nije imao pH ispod 5. (u 2010 godini 18 od 35 sedimenata -51.42% uzoraka). Suspendovane čestice veličine ispod 10 μm i manje, nisu analizirane tokom 2011 godine, ali se očekuje da će takve analize biti vršene u narednoj godini. Utvrđivanje kancerogenih materija nije vršeno. Koncentracija po zdravlje najopasnijeg PAH-a, benz(a)pirena benzena i drugih ugljovodonika nije sprovedena tokom 2011 godine (a ni tokom 2010

godine), kao ni analize ostalih ugljovodonika u vazduhu, metanskog tipa i nemetanskog tipa, iako su ispitivanja tokom 2009 godine, pokazala njihovo prisustvo u vazduhu u zabrinjavajućim koncentracijama.

Potencijalni efekti aerozagađenja na zdravlje stanovništva su dobro poznati. Povećana je učestalost bolesti respiratornog trakta u prvom redu opstruktivnih bolesti pluća, kao što je hroničan bronhitis, astma i emfizem, naročito kod osetljivih populacija kao što su deca, trudnice, starije osobe. Takođe pojava malignih bolesti respiratornog trakta i drugih organa, je u tesnoj vezi sa aerozagađenjem, gde ono nakon pušenja duvanskog dima predstavlja, drugi najvažniji faktor rizika za nastanak ovih bolesti.

Predlog mera: Ustrojiti pored ukupnih suspendovanih čestica i merenje čestica veličine 10 i 2.5 μm . Meriti pored postojećih standardnih parametara i ugljovodonike u vazduhu (aromatični i alifatični), BTX (benzen, toluen i ksilen), PAH uključujući benz(a)piren, ugljovodonike naftnog reda (C 13-17), metanol i fenole.