



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE KIKINDA
23300 KIKINDA ul. Kralja Petra I br.70
tel. 0230/434-788, 421-102, 434-416 400-540, 400-730
fax 0230/434-581 E-mail : zavodki@yahoo.com

strana 1 od 1



datum : 04.02.2013.

DEL.broj :

PREDMET: Mišljenje o kvalitetu vazduha u gradu Kikinda u periodu I-XII 2012 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

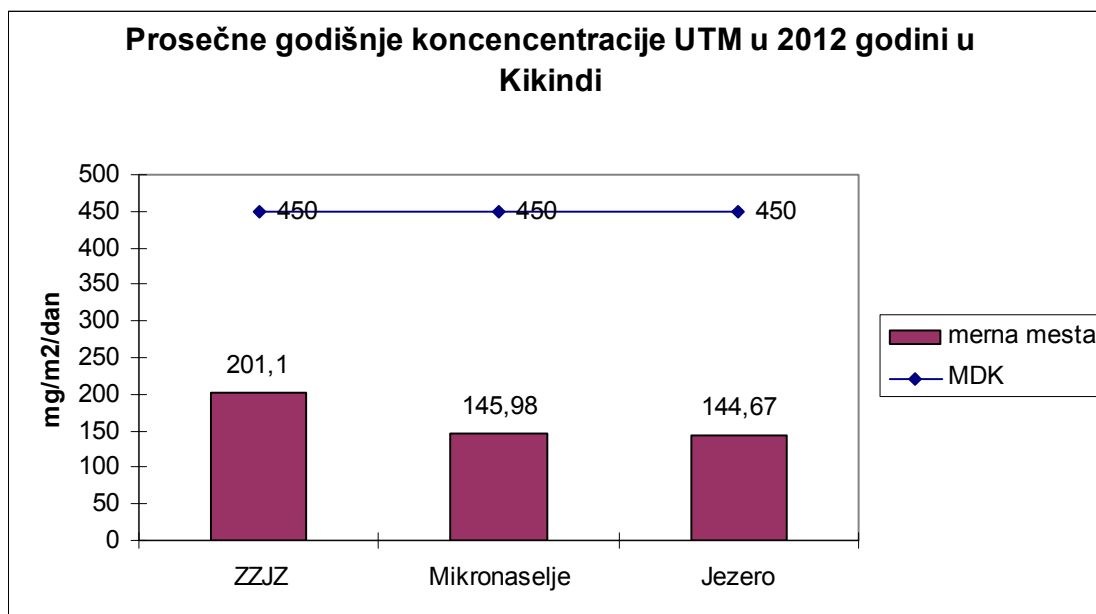
Analiza aerosedimenta je tokom 2012 godini vršena na 3 merna mesta, u kojoj se određuju koncentracije ukupnih taložnih materija (UTM), teških metala (olovo, kadmijum, cink i živa), relevantnih anjona i katjona, kao i bitne fizičko-hemijske osobine padavina. Na mernim mestima br.1 i br.2 je vršena analiza sumpordioksida, čađi i azotdioksida, a na mernom mestu ZZJZ merena je pored navedena tri parametara i koncentracija prizemnog ozona.

Tokom 2012 godine na dva merna mesta, ZZJZ i Mikronaselje u periodu od po 14 dana tokom meseca su merene i koncentracije ukupnih suspendovanih čestica. U 7 od 14 dana mesečno su na oba merna mesta u ukupnim suspendovanim česticama određivani teški metali i metaloidi: arsen, olovo, kadmijum, živa i nikl.

Tokom 2012 godine izvršena je analiza 36 uzorka **aerosedimenta**. Prosečna godišnja koncentracija **ukupnih taložnih materija (UTM)** bila je za sva tri merna mesta 163.92 mg/m²/dan (121.18 mg/m²/dan za 2011 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. (450 mg/m²/dan). Naime ni u jednom od 36 uzoraka koncentracija UTM nije bila iznad MDK od 450 mg/m²/dan ili u 0% (2.77% tokom 2011 godine kad je u 1 uzorku koncentracija UTM bila je iznad 450 mg/m²/dan). Najveća prosečna godišnja koncentracija UTM bila je na mernom mestu ZZJZ i iznosila je 201.1 mg/m²/dan (115.6 mg/m²/dan u 2011 godini) što je u propisanim granicama MDK. Na mernom mestu Mikronaselje prosečna godišnja koncentracija UTM bila je 145.98 mg/m²/dan (117.26 mg/m²/dan u 2011 godini), a na mernom mestu Jezero imala je najnižu vrednost i iznosila je 144.67 mg/m²/dan (130.68 mg/m²/dan u 2011 godini)

Korišćenje, štampanje ili umnožavanje ovog dokumenta bez saglasnosti ZZJZ je zabranjeno

Grafikon br. 1

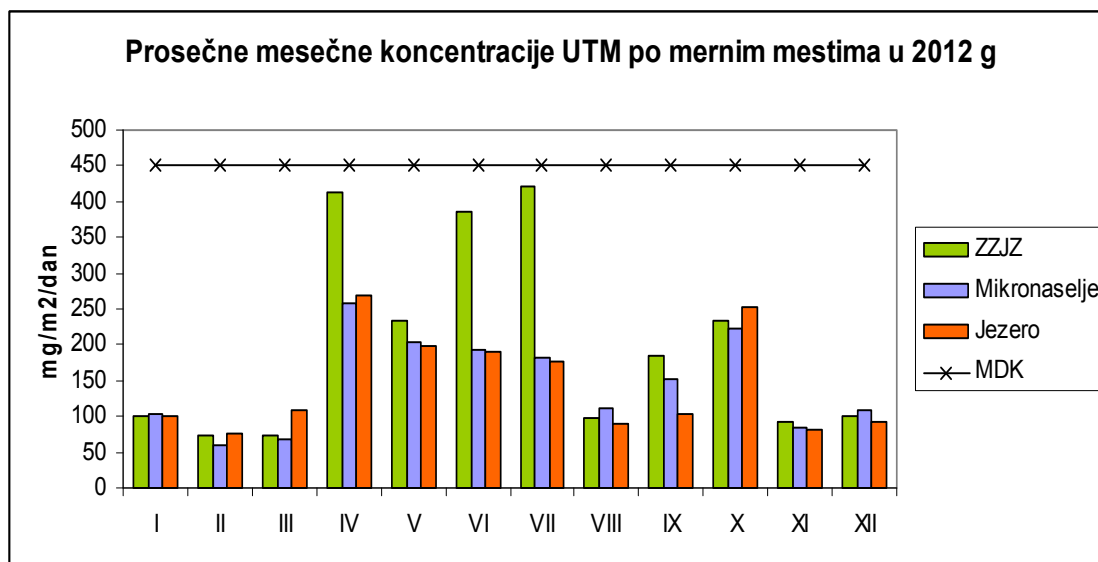


U odnosu na merna mesta, utvrđena je neujednačena koncentracija UTM. Najveća izmerena mesečna koncentracija ukupnih taložnih materija bila je 421.83 mg/m²/dan (464.662 mg/m²/dan u julu 2011 godini-Jezero) na mernom mestu ZZJZ tokom jula 2012 (grafikon br.2).

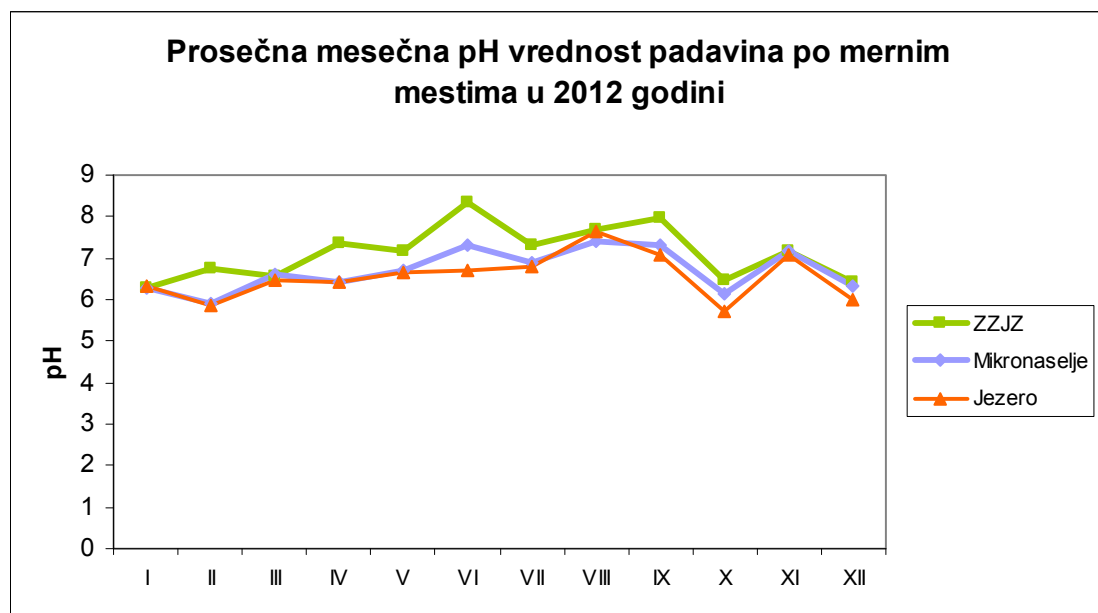
Koncentracije rastvorljivih i nerastvorljivih materija (sulfati, hloridi, kalcijum) su se kretale u skladu sa koncentracijama ukupnih taložnih materija.

Tokom 2012 godine prosečna **pH vrednost** padavina za sva 3 mesta iznosila je 6.79 i viša je u odnosu na prethodnu godinu (6.23 tokom 2011 godine). U 3 (9 tokom 2011 g) uzorka je utvrđena pH vrednost ispod 6 te možemo konstatovati da se značajno smanjila učestalost kiselih padavine. U odnosu na merna mesta najniža pH vrednost prosečno godišnje zabeležena je na mernom mestu Jezero i iznosila 6.55 (6.23 u 2011 g), zatim na mernom mestu Mikronaselje i iznosila je 6.7 (6.28 u 2011g), a na mernom mestu ZZJZ je bila najviša i iznosila je 7.12 (6.21 u 2011 g). (grafikon br.3)

Grafikon br.2



Grafikon br.3

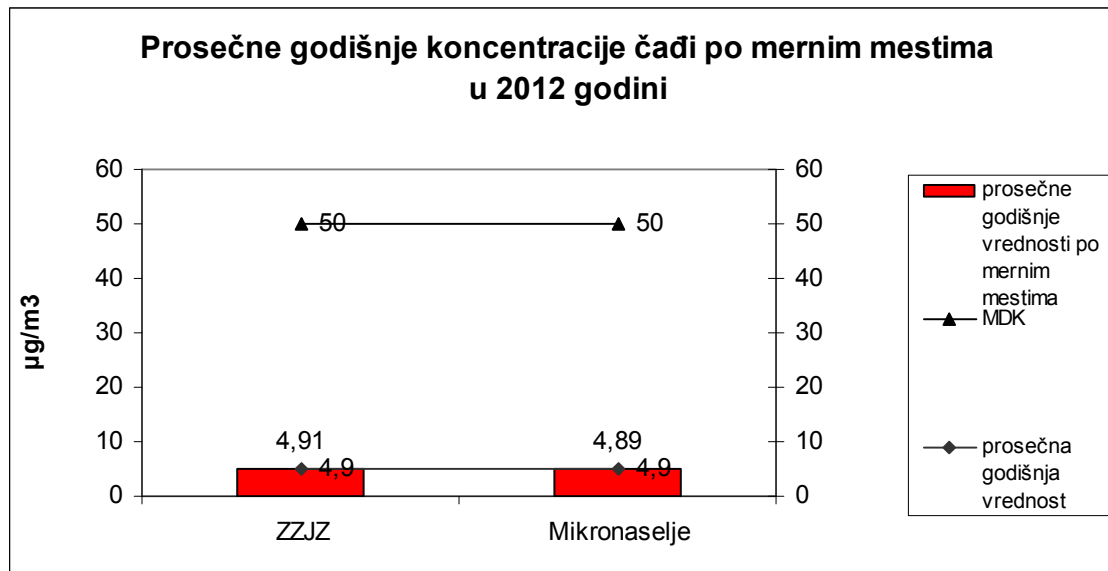


Koncentracije teških metala olova, kadmijuma i žive merenih metodom aerosedimenta, su pokazivale niske vrednosti tokom 2012 godine, izuzev povremenih porasta koncentracije cinka na mernom mestu ZZJZ u julu (2 meseci u 2011 godini), na mernom mestu Mikronaselje u oktobru (1 mesec

tokom 2011g) i na mernom mestu Jezero tokom oktobra 2012 (1 meseci u 2011 godini). Uredba ne propisuje MDK za metale u aerosedimentu.

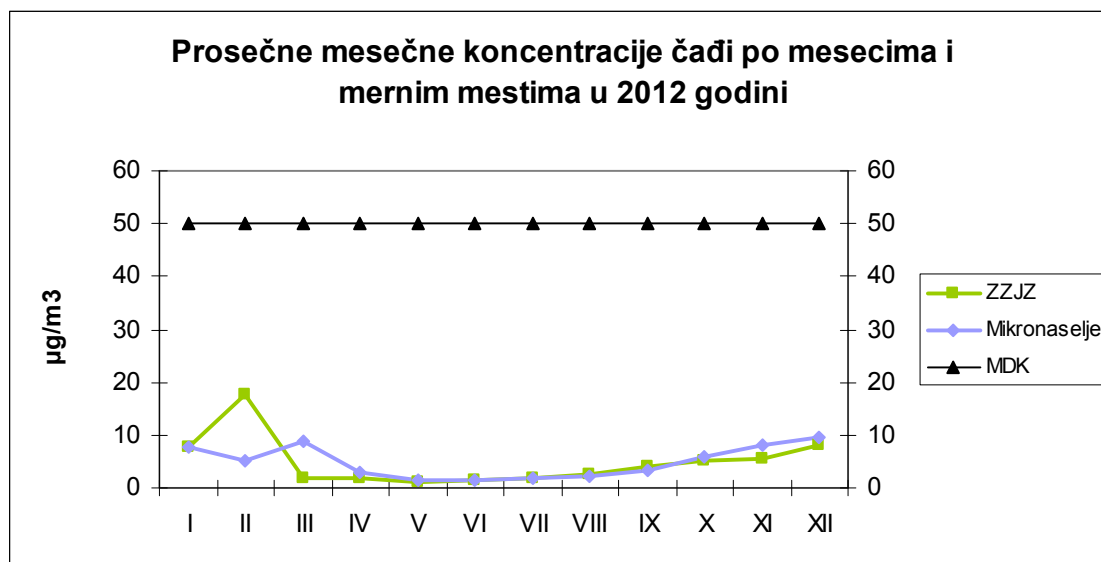
Tokom 2012 godine uzorkovano je 732 uzorka čađi na dva merna mesta, a prosečna godišnja koncentracija čađi bila je $4.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($7.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2011 godine), što je nešto niža prosečna koncentracija u odnosu na prethodnu godinu. (grafikon br. 4).

Grafikon br. 4

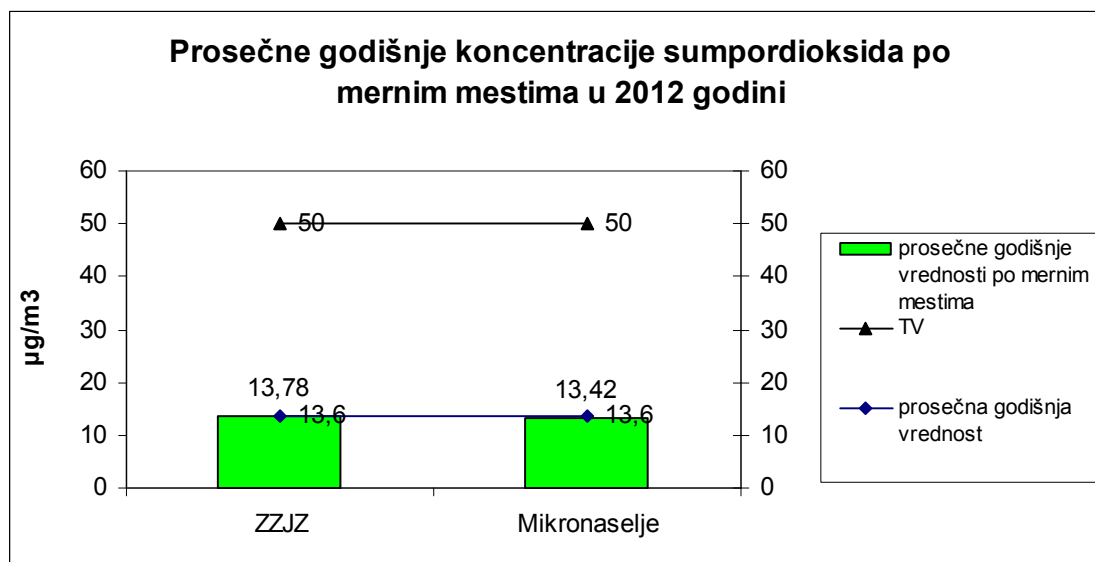


Prosečne koncentracije čađi po mesecima i mernim mestima prikazane su na (grafikonu br. 5). Prosečne mesečne koncentracije čađi (MDK je $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nisu tokom 2012 godine prekoračila maksimalno dozvoljenu koncentraciju ni na jednom mernom mestu, ali su prosečne dnevne koncentracije u 2 uzorka ili u 0.27% prekoračile MDK (11 uzoraka ili u 1.5%, u 2011 g) i to na mernom mestu ZZJZ u 2 uzoraka, dakle 2 dana (6 dana tokom 2011 g), dok na mernom mestu Mikronaselje nije bilo prekoračenja (5 dana tokom 2011 g). Prosečna godišnja koncentracija čađi na mernom mestu ZZJZ bila $4.91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nešto je niža u odnosu na prethodnu godinu ($8.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2011 godini), na mernom mestu Mikronaselje iznosila je $4.89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i takođe je niža u odnosu na prethodnu godinu ($6.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2011 godine). Na mernom mestu ZZJZ tokom 2 dana 2012 prosečna dnevna koncentracija bila je povećana i kretala se od $59-74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i to: 09.02 i 10.02.

Grafikon br. 5



Grafikon br.6



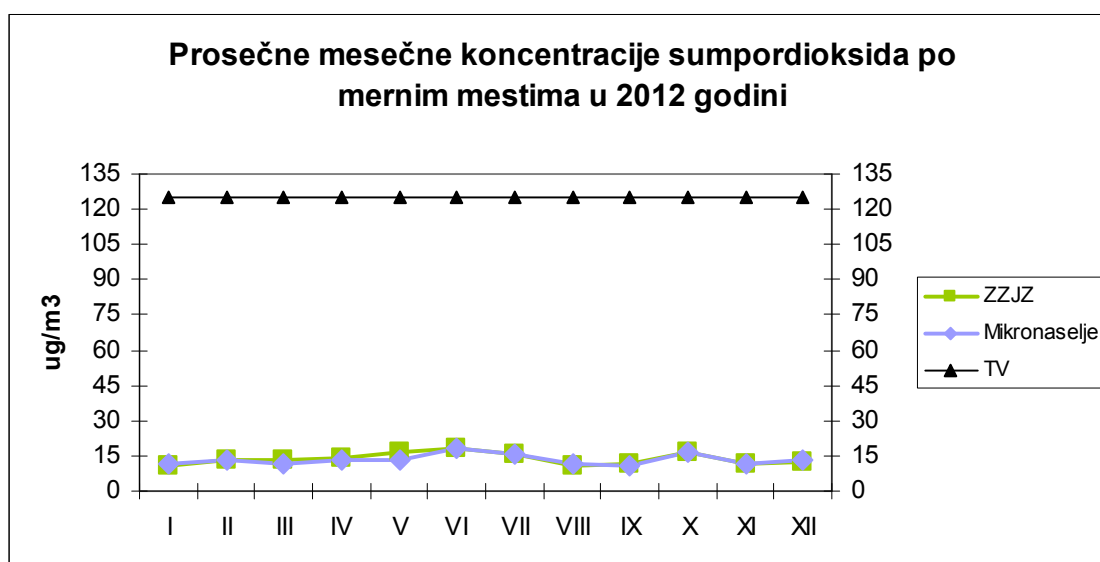
Tokom 2012 godine uzorkovano je 732 uzorka **sumpordioksida** na dva merna mesta, a prosečna godišnja koncentracija bila je $13.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($10.95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2011 godine) što je neznatno viša prosečna koncentracija u odnosu na prethodnu godinu. Prosečne mesečne i dnevne koncentracije sumpordioksida su na oba merna mesta bile u propisanim granicama tokom čitave godine (Tolerantna vrednost-TV $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Korišćenje, štampanje ili umnožavanje ovog dokumenta bez saglasnosti ZZJZ je zabranjeno

na godišnjem nivou, a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za 1 dan). Prosečna godišnja koncentracija sumpordioksida na mernom mestu ZZJZ iznosila je $13.78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($11.11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2011 godini), a na mernom mestu Mikronaselje $13.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($10.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2011 godini) (grafikon br.6). Najviša prosečna dnevna koncentracija iznosila je $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu Mikronaselje te nije prekoračena donja granica ocenjivanja od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kao ni gornju granica ocenjivanja od $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

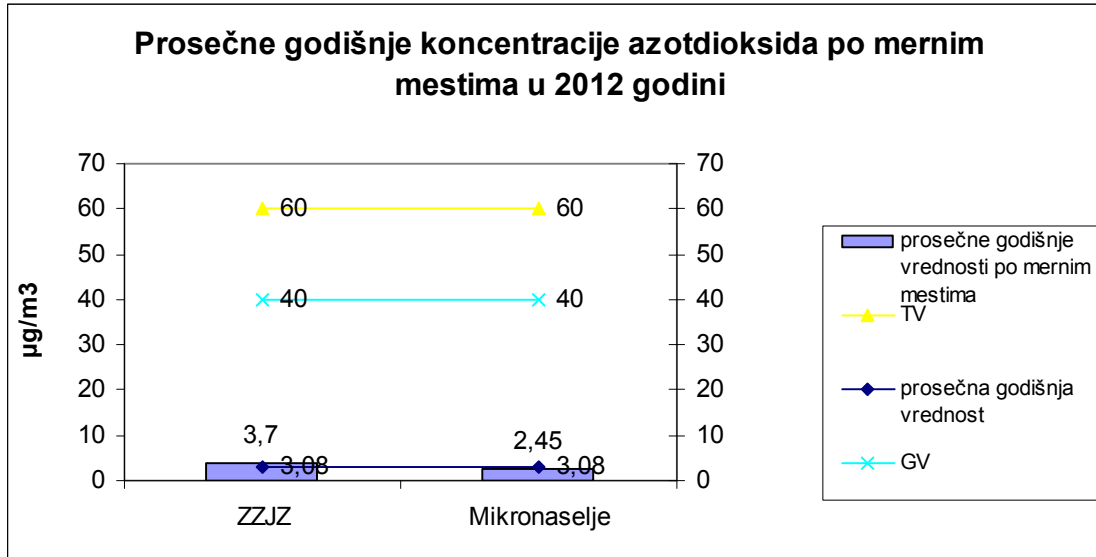
Prosečne mesečne koncentracije sumpordioksida po mesecima i mernim mestima prikazane su na (grafikonu br. 7).

Grafikon br.7

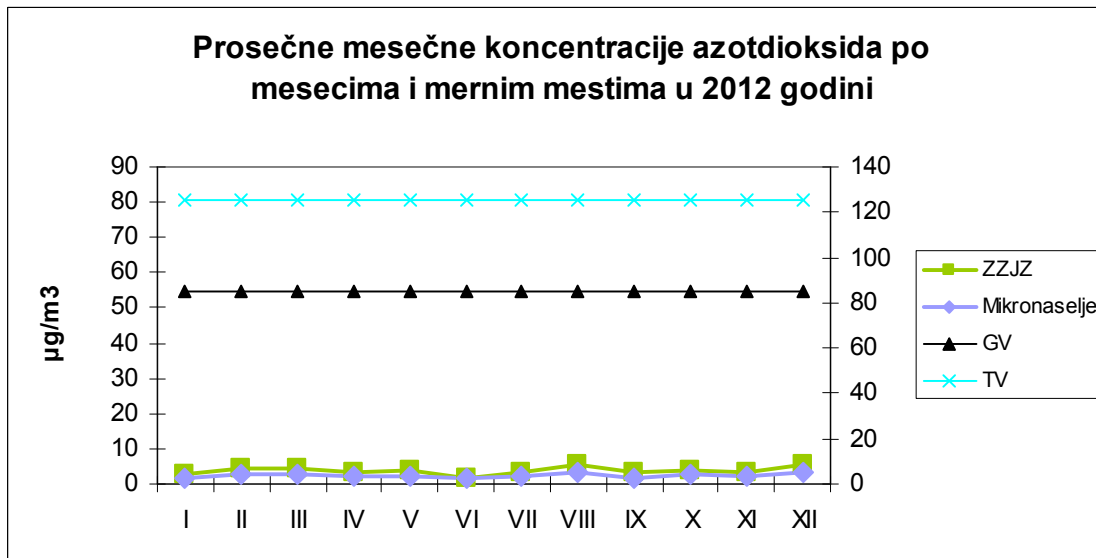


Tokom 2012 godine uzorkovano je 732 uzorka **azotdioksida** na dva merna mesta, a prosečna godišnja koncentracija bila je $3.08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($3.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2011 godine), što je slična prosečna koncentracija u odnosu na prethodnu godinu. Prosečne mesečne i dnevne koncentracije 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 $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Granična vrednost na godišnjem nivou je $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 $3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($3.81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2011 godini), a na mernom mestu Mikronaselje $2.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($2.94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2011 godini). Najviša prosečna dnevna koncentracija iznosila je $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu Mikronaselje. (nema donje i gornje granicu ocenjivanja na dnevnom nivou, na godišnjem je donja granica ocenjivanja $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a gornja granica ocenjivanja je $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Grafikon br. 8



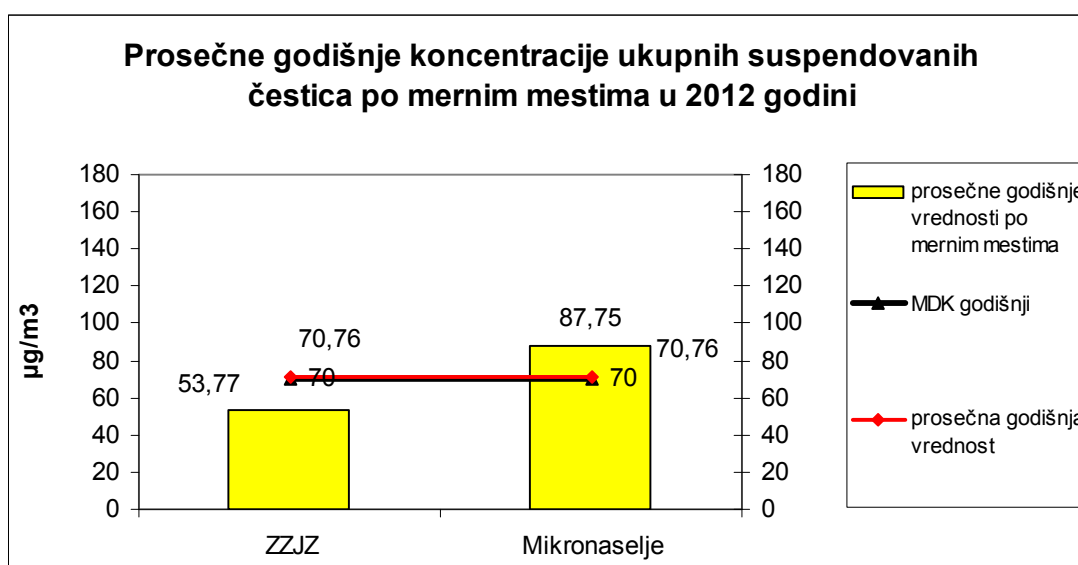
Grafikon br. 9



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

Tokom 2012 godine uzorkovano je 366 uzorka dvadesetčetvoročasovnog **ozona** na jednom mernom mestu, gde je prosečna godišnja koncentracija bila je $8.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($5.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2011 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 $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2011 godini). Izmerene vrednosti su relativno niske i ne predstavljaju opasnost po zdravlje prema stručnim doktrinama.

Grafikon br. 10

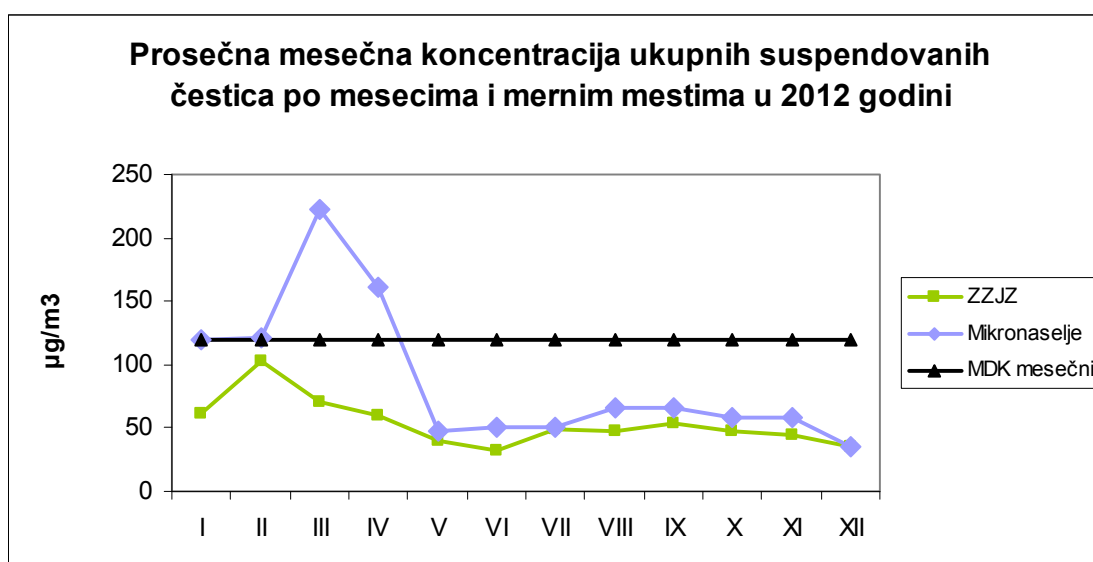


Tokom 2012 godine izvršena je analiza 332 uzoraka (322 uzorka u 2011 godini) **ukupnih suspendovanih čestica (TSP)**. Prosečna godišnja koncentracija ukupnih suspendovanih čestica na oba merna mesta prelazi MDK (MDK na godišnjem nivou je $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i iznosi $70.76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($145.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2011 godine), ali je duplo niža u odnosu na prethodnu godinu (grafikon br.10). Prosečna godišnja koncentracija ukupnih suspendovanih čestica na mernom mestu ZZJZ ne prelazi MDK i iznosi $53.77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($115.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2011 godini). Na mernom mestu Mikronaselje prosečna godišnja koncentracija ukupnih suspendovanih čestica prelazi MDK i iznosi $87.75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($175.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 2011 godini).

Od 332 analizirana uzorka ukupnih suspendovanih čestica u 37 uzoraka (161 uzoraka tokom 2011 godine) utvrđena povišena dnevna koncentracija u odnosu na MDK (MDK za dnevnu koncentraciju je $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) što predstavlja 11.14% uzoraka (50.0% u 2011 godini) i višestruko je niži procenat prekoračenja ispitivanih uzoraka u odnosu na prethodnu godinu. Na mernom mestu ZZJZ koncentracije ukupnih suspendovanih čestica bile su iznad MDK u 5 uzoraka (54 u 2011 godini) od 168 analiziranog uzorka ili u 2.97% (33.54% tokom 2011 godine) što je višestruko niži procenat prekoračenja u odnosu na prethodnu godinu. Na mernom mestu Mikronaselje takođe je došlo do prekoračenja MDK koncentracija ukupnih suspendovanih čestica u 32 uzoraka (107 uzoraka tokom 2011 godine) od 164 analiziranih uzoraka ili u 19.51% (66.45% tokom 2011 godine) što je takođe višestruko niži procenat prekoračenja u odnosu na prethodnu godinu (grafikon br. 11).

Vrednosti koncentracija ukupnih suspendovanih čestica su se kretale od 20 do 333 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (32 do 632 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom 2011 godine), i to na mernom mestu ZZJZ od 20 do 296 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na Mikronaselju od 20 do 333 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najveća koncentracija ukupnih suspendovanih čestica izmerena je na Mikronaselju 23.03.2012, a najveća izmerena koncentracija na mernom mestu ZZJZ bila je 08.02.2012. Koncentracije ukupnih suspendovanih čestica su tokom godine dostizale visoke vrednosti, a učestalost prekoračenja je bila znatno veća na mernom mestu Mikronaselje. (Grafikon br. 11)

Grafikon br.11



Olovo, kadmijum, arsen, živa i nikl u ukupnim suspendovanim česticama nisu detektovane u koncentracijama koje bitnije utiču na zdravlje ljudi prema stručnim doktrinama tokom protekle godine. Uredba ne propisuje MDK za metale u TSP.

Stanje kvaliteta vazduha prema raspoloživim pokazateljima nije sasvim zadovoljavajuće, ali je znatno bolje je u odnosu na prethodnu godinu, u prvom redu zbog manje učestalosti povećanih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica, kao i zbog nižih izmerenih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica. Analizom ukupnih suspendovanih čestica, konstatujemo da je tek svaki deseti uzorak imao povišene vrednosti u odnosu na svaki drugi u prethodnoj godini, a obzirom na statistički značajan broj uzoraka i pravilnu vremensku raspodelu uzorkovanja, izvodimo zaključak da su ukupne suspendovane čestice bile povišene tokom oko 10% mernog perioda ili tokom desetog dela godine. Pored povećanih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica, u 2 uzorka sa jednog mernog mesta ustanovljena je povećana koncentracija čađi tokom februara. 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 2011 godini). Tokom 2012 pH padavina, je znatno bolja u odnosu na prethodnu godinu, a nijedan uzorak nije imao pH ispod 5. Suspendovane čestice veličine 10 μm i 2.5 μm , su analizirane tokom 2012 godine, mimo ugovorenih obaveza i ukoliko bude zainteresovanih strana o kretanju vrednosti ovih suspendovanih čestica

sačinice se poseban izveštaj. Utvrđivanje kancerogenih materija nije vršeno. Koncentracija po zdravlje najopasnijeg PAH-a, benz(a)pirena benzena i drugih ugljovodonika nije sprovedena tokom 2012 godine (a ni tokom prethodne 2 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.

Zbog povećanih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica (TSP) važno je povećati pošumljenost, kao i izvršiti ozelenjavanje neozeljenih površina. Redovno pranje ulica naročito tokom letnjih meseci, kao i blagovremeno i pravilno rukovanje komunalnim otpadom, može doprineti snižavanju koncentracija TSP u vazduhu. Preusmeravanje saobraćaja i izgradnja zaobilnica oko grada mogu pozitivno uticati na smanjenje koncentracija zagađujućih materija u vazduhu. Iako učestalost prekoračenja čađi nije velika, korišćenje isključivo gasa za grejanje domaćinstava i u industriji, još više bi smanjilo procenat prekoračenja, kao i koncentraciju čađi u vazduhu.