

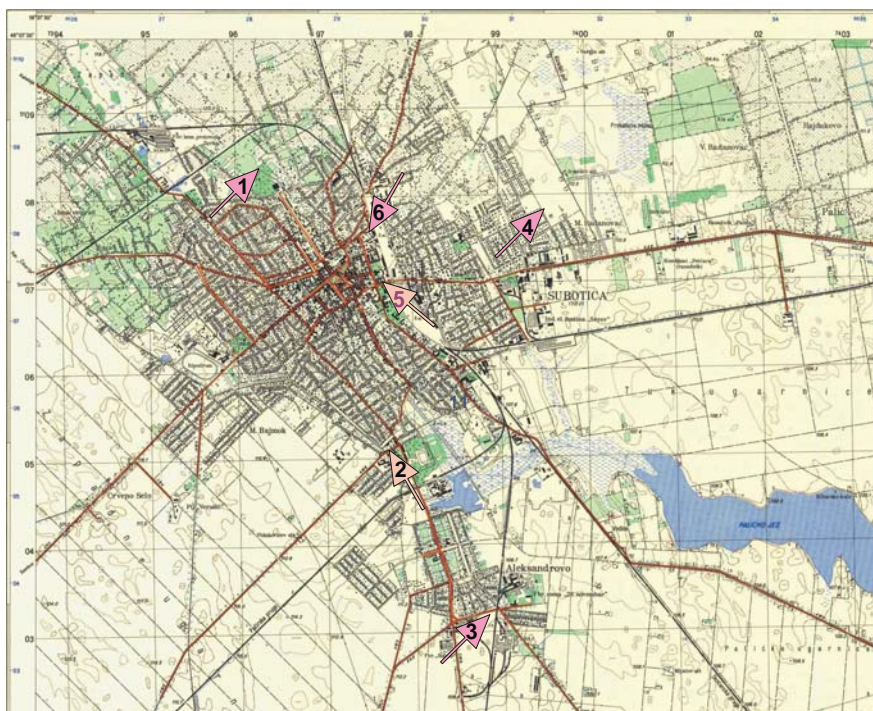
## 1.4. Subotica

### Merna mesta

U Subotici se tokom 2004. godine, merenje koncentracije osnovnih zagađujućih materija: sumpordioksida, čađi, azotdioksida i ukupnih taložnih materija na šest mernih mesta od kojih dva (Hotel "Patrija" i Bolnica\*) finansira Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj:

1. Građevinski fakultet
- 2. Bolnica\***
3. Industrijska zona Aleksandrovo
4. "Trgopromet", Mali rakovac
- 5. Hotel "Patrija" \***
6. Zavod za zaštitu zdravlja

Lokaliteti stalnih mernih stanica na teritoriji Subotice određeni su metodom geometrijskog raspoređivanja, uzimajući u obzir i raspored i vrstu zagađivanja, gustinu naseljenosti, specifičnosti terena i meteoroloških uslova.



Mapa 1.4.1. - Mapa Subotice sa naznačenim lokalitetima mernih stanica

Karakteristike mernih stanica za uzorkovanje ambijentalnog vazduha prikazane su u Tabeli 1.2.1.

**Tabela 1.4.1-** Karakteristike mernih mesta

Geografska širina	46.0664	
Geografska dužina	19.5767	
Nadmorska visina	102	
Broj stanovnika (u 1000)	120	
Naziv mernog mesta	<b>Bolnica</b>	<b>Hotel Patria</b>
Adresa	Izvorska b.b.	Trg Lazara Nešića
Tip stanice	saobraćajna	saobraćajna
Vrsta područja	gradska	gradska
Karakterizacija zone	stambeno/poslovna	stambeno/poslovna
Glavni izvori emisije	putni saobraćaj	putni saobraćaj
Tip ulice	široka ( $D/H^* > 1.5$ )	široka ( $D/H^* > 1.5$ )

\*D-širina ulice  
H-visina zgrada

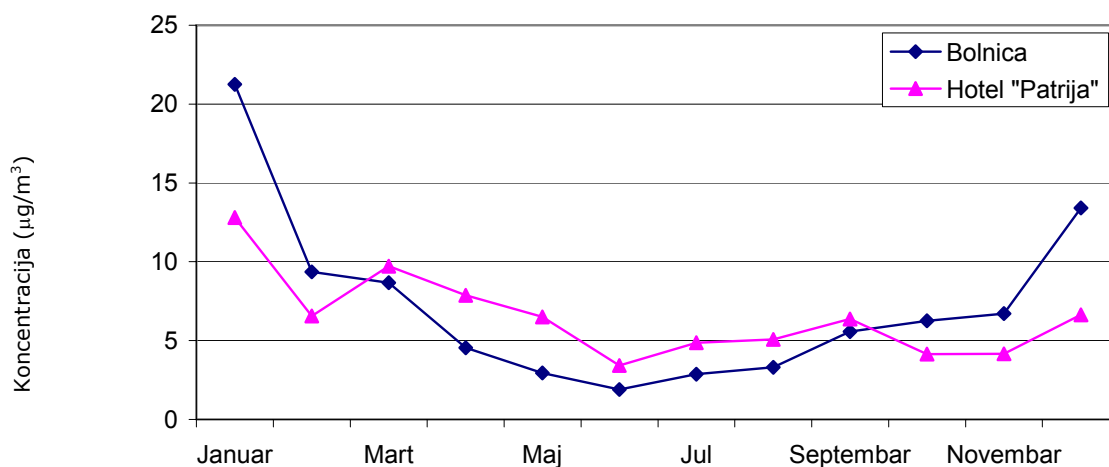
## Rezultati merenja

### Sumpordioksid

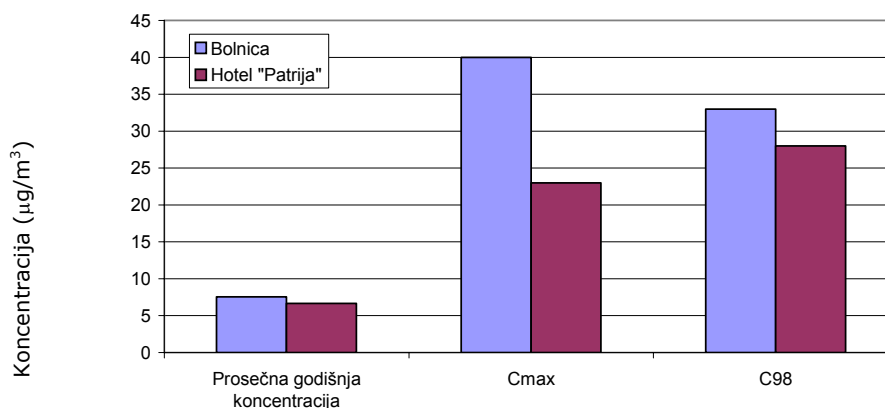
**Tabela 1.4.2.** - Statistički prikaz rezultata ispitivanja SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

	<i>Bolnica</i>	<i>Hotel "Patria"</i>
Broj merenja	329	345
Srednja vrednost	7.53	6.53
Medijana	5.2	4.9
C <sub>98</sub>	33	28
Minimum	0	0
Maksimum	40	44
Broj dana >GVI	0	0

- **Najveći mesečni prosek** sumpor-dioksida na teritoriji Subotice je januarski (16.75 µg/m<sup>3</sup>), a najmanji junski (2.64 µg/m<sup>3</sup>) (Grafički prikaz 1.4.1.)



**Grafički prikaz 1.4.1.** – Srednje mesečne koncentracije sumpordioksida (µg/m<sup>3</sup>)



**Grafički prikaz 1.4.2.** – Prosečna godišnja, maksimalna i C<sub>98</sub> (µg/m<sup>3</sup>) sumpordioksid

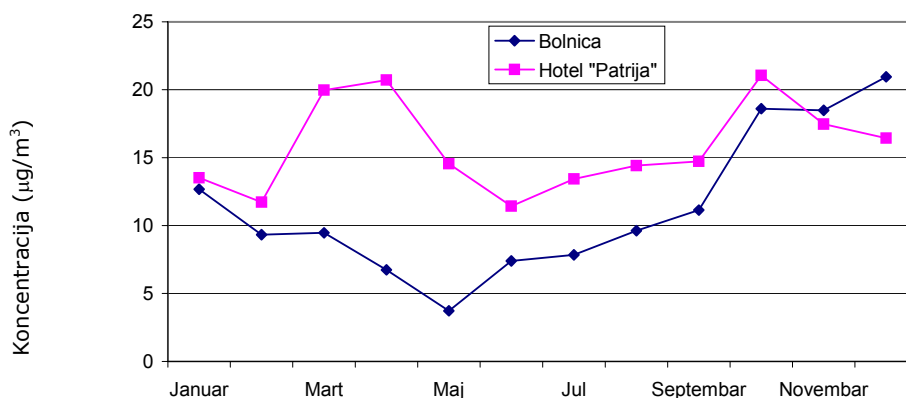
- **Najveća koncentracija** sumpor-dioksida od 44 µg/m<sup>3</sup> izmerena je na mernoj stanici Hotel "Patria".
- **Minimalna koncentracija** koja je zabeležena iznosila je 0 µg/m<sup>3</sup>
- **Godišnja prosečna koncentracija** na teritoriji grada je 7.02 µg/m<sup>3</sup>, znatno manja od proseka za 2003. godinu (11.39 µg/m<sup>3</sup>), medijana je 5.0 µg/m<sup>3</sup> (u 2003. godini iznosi 8.3 µg/m<sup>3</sup>), a C<sub>98</sub> 30 µg/m<sup>3</sup> (u 2003. godini iznosi 42 µg/m<sup>3</sup>). Godišnja prosečna koncentracija sumpor-dioksida je veća na lokalitetu Bolnica (7.53 µg/m<sup>3</sup>) od proseka na mernom mestu Hotel "Patria" (6.53 µg/m<sup>3</sup>). U 2003. godini godišnji prosek je bio znatno manji na mernom mestu Bolnica (9.55 µg/m<sup>3</sup>), nego kod Hotela "Patria" (13.31 µg/m<sup>3</sup>) (Grafički prikaz 1.4.2.).
- **Prekoračenje GVI (150 µg/m<sup>3</sup>) nije evidentirano tokom 2004. godine.**

## Čađ

**Tabela 1.4.3.** - Statistički prikaz rezultata ispitivanja koncentracije čađi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	<b>Bolnica</b>	<b>Hotel "Patria"</b>
Broj merenja	356	357
Srednja vrednost	11.45	15.76
Medijana	9.1	13.8
C <sub>98</sub>	39	49
Minimum	0	0
Maksimum	84	62
Broj dana >GVI	1	6

- Najveća prosečna mesečna vrednost** zabeležena je u oktobru ( $19.44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), zatim u decembru ( $18.39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), a najmanja u maju ( $9.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Grafički prikaz 1.4.3.)

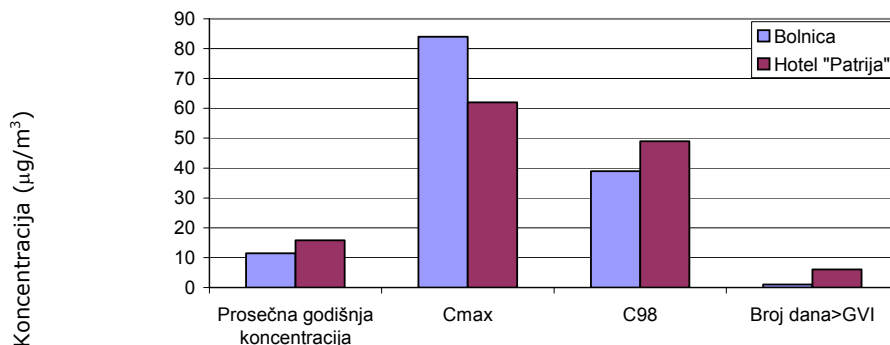


**Grafički prikaz 1.4.3.** – Srednje mesečne koncentracije čađi ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

- Najveća koncentracija** čađi od  $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$  izmerena je u oktobru na mernoj stanici Bolnica (Grafički prikaz 1.4.4.)
- Minimalna koncentracija** koja je zabeležena iznosila je  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Godišnji prosek** je  $13.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i veći je nego prethodne godine ( $12.16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), medijana je  $11.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2003. g:  $9.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), a C<sub>98</sub>  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2003. g:  $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Godišnja prosečna koncentracija je znatno veća na lokalitetu Hotel "Patria" (u 2004. godini  $15.76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a u 2003. godini  $14.89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), nego kod Bolnice (u 2004. godini  $11.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a u 2003. godini  $9.29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Na oba lokaliteta je povećana prosečna godišnja koncentracija čađi.**

- Tokom 2004. godine evidentirano je **sedam prekoračenja** GVI ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), od čega šest na lokalitetu Hotel "Patria" i jedno na mernom mestu Bolnica, što je 0.98% od ukupnog broja merenja, dok je tokom 2003. godine evidentirano je šest prekoračenja granične vrednosti.



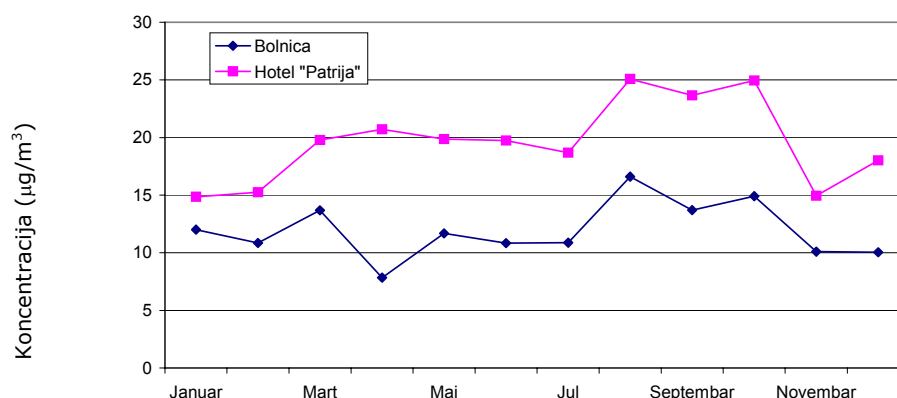
**Grafički prikaz 1.4.4.** – Prosečne godišnje, maksimalne, C98 koncentracije i broj dana prekoračenja GVI ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## Azotdioksid

**Tabela 1.4.4.** - Statistički prikaz rezultata ispitivanja SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

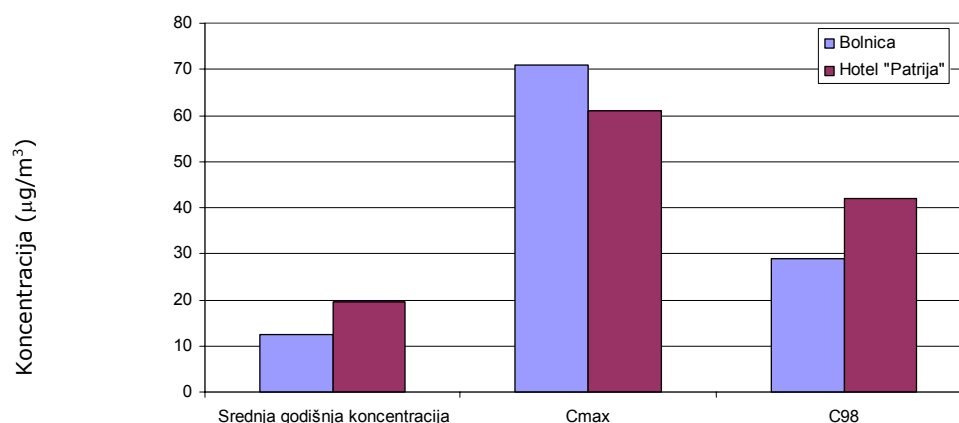
	<b>Bolnica</b>	<b>Hotel "Patria"</b>
Broj merenja	342	359
Srednja vrednost	12.40	19.68
Medijana	11.4	18.5
C <sub>98</sub>	29	42
Minimum	0	0
Maksimum	71	61
Broj dana >GVI	0	0

- Najveća prosečna mesečna koncentracija azot-dioksida je u avgustu (25.07 µg/m<sup>3</sup>), a najmanja u februaru na mernom mestu Bolnica (10.86 µg/m<sup>3</sup>) (Grafički prikaz 1.4.5.)



**Grafički prikaz 1.4.5.** – Srednje mesečne koncentracije azotdioksida (µg/m<sup>3</sup>)

- Najveća koncentracija** azot-dioksida u 2004. godini je 71 µg/m<sup>3</sup> i izmerena je 28. avgusta 2004. godine na mernom mestu Bolnica (2003. godine maksimalna koncentracija od 83 µg/m<sup>3</sup> takođe je izmerena na ovom lokalitetu.)
- Minimalna koncentracija** koja je zabeležena iznosila je 0 µg/m<sup>3</sup>
- Godišnja prosečna koncentracija** na teritoriji Subotice je 16.13 µg/m<sup>3</sup>, nešto manja u odnosu na prethodnu godinu (17.85 µg/m<sup>3</sup>), medijana je 14.4 µg/m<sup>3</sup> (u 2003. godini 16.5 µg/m<sup>3</sup>), a C<sub>98</sub> 40 µg/m<sup>3</sup> (u 2003. godini 42 µg/m<sup>3</sup>). Godišnja prosečna koncentracija je, kao i prošle godine, znatno veća na mernom mestu Hotel "Patria" (u 200. godini 19.68 µg/m<sup>3</sup>, a u 2003. godini 21.72 µg/m<sup>3</sup>) od proseka na lokalitetu Bolnica (u 2004. godini 12.40 µg/m<sup>3</sup>, a u 2003. godini 14.05 µg/m<sup>3</sup>) (Grafički prikaz 1.4.6.)
- Prekoračenja GVI** (85 µg/m<sup>3</sup>) **nije bilo u 2004. godini.**



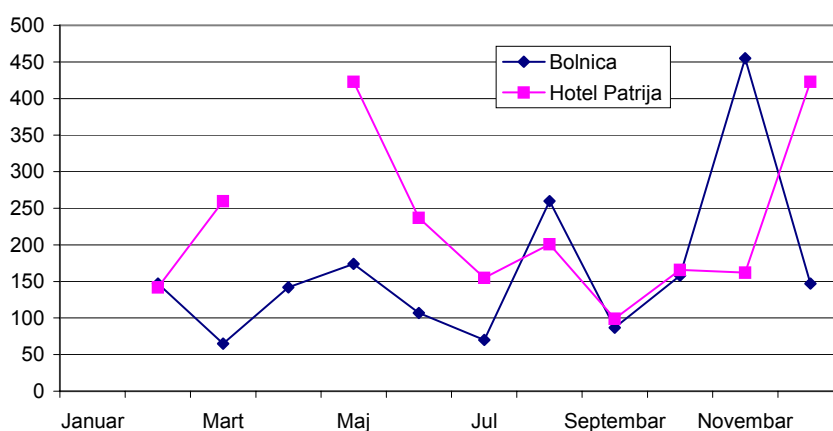
**Grafički prikaz 1.4.6.** – Srednje godišnje, maksimalna i C<sub>98</sub> koncentracija za čađ

## Aerosediment

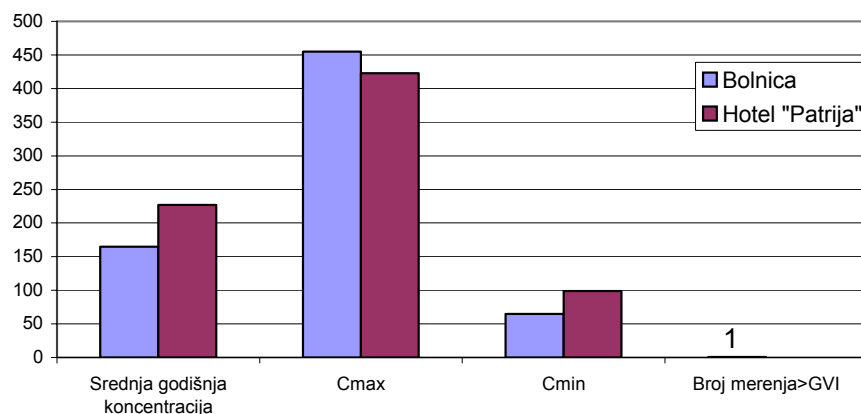
- Količine **ukupnih taložnih materija** u aerosedimentu na mernim mestima Bolnica i Hotel "Patria" u 2004. godini kretale su se u granicama 65 - 455 mg/m<sup>2</sup>/dan. Godišnji prosek za teritoriju Subotice je 194 mg/m<sup>2</sup>/dan, a medijana 158 mg/m<sup>2</sup>/dan.
- **Prekoračenja mesečne GVI (450 mg/m<sup>2</sup>/dan) zabeleženo je u novembru, na mernom mestu Bolnica** (Grafički prilaz 1.4.7.).
- **Godišnja prosečna količina** od 227 mg/m<sup>2</sup>/dan na lokalitetu Hotel "Patria" prelazi dozvoljenu godišnju graničnu vrednost od 200 mg/m<sup>2</sup>/dan. Godišnji prosek za teritoriju Subotice od 194 mg/m<sup>2</sup>/dan je veoma blizu graničnoj vrednosti (Grafički prilaz 1.4.8.).

U periodu ispitivanja u uzorcima aerosedimenata od **teških metala**:

- **Olovo i kadmijum** nisu dokazani.
- Izmerene količine **cinka** kretale su se u granicama od 0 do 3260 µg/m<sup>2</sup>/dan. Maksimalna vrednost izmerena je u novembru na mernom mestu Bolnica, to je ujedno i jedino prekoračenje mesečne GVI (400 µg/m<sup>3</sup>). Godišnji prosek je 249 µg/m<sup>2</sup>/dan, a medijana 80 µg/m<sup>2</sup>/dan.



**Grafički prilaz 1.4.7.** – Mesečne koncentracije ukupnih taložnih materija (mg/m<sup>2</sup>/dan)



**Grafički prikaz 1.4.8.** – Srednje godišnje, maksimalne, minimalne i broj merenja prekoračenja GVI

## ZAKLJUČAK

Analizirajući rezultate ispitivanja aerozagađenja na teritoriji Subotice, može se zaključiti da je vazduh u Subotici "u proseku relativno čist".

Koncentracije sumpordioksida, čađi i azotdioksida su relativno niske u odnosu na granične vrednosti.

U odnosu na prethodnu godinu je:

- došlo do blagog povećanja koncentracije čađi.
- koncentracije sumpordioksida je znatno smanjenja, a azotdioksida malo.
- uočava se tendencija izjednačavanja mesečnih koncentracija NO<sub>2</sub>.

Može se zaključiti da na teritoriji Subotice aerozagađenje prvenstveno potiče iz saobraćaja tokom čitave godine i difuznih tačkastih izvora u zimskom periodu.

Količine ukupnih taložnih materija su znatno povećane u odnosu na 2003. godinu, posebno na lokalitetu Hotel "Patria", gde je godišnji prosek iznad granične vrednosti.

### **Predlog mera u cilju poboljšanja kvaliteta vazduha u Subotici**

- Neophodno je posvetiti više pažnje **kontroli difuznog zagađivanja** iz individualnih ložišta, kao i kontroli kvaliteta goriva i ispravnog funkcionisanja sistema sagorevanja (ložišta i dimnjaci).
- Dugoročno, potrebno je nastaviti započetu gasifikaciju grada i gde je opravdano, proširivati sistem centralnog zagrevanja.
- **Radi smanjenja aerozagađivanja uzrokovano saobraćajem**, neophodno je obezbediti kvalitetno gorivo i viši nivo tehničke ispravnosti vozila (regulisano "Pravilnikom o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka" (Sl. glasnik RS 30/97)). Završetak izgradnje zaobilaznog puta za tranzitni saobraćaj takođe bi doprineo smanjivanju ovog vida zagađivanja, posebno u centralnom delu grada.
- **Kod industrijskih objekata-zagađivača** neophodno je emisije zagađujućih materija svesti u dozvoljene granice, što podrazumeva dosledno sprovođenje "Pravilnika o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka" (Sl. glasnik RS 30/97).
- Pored navedenih mera, potreban je permanentan inspeksijski nadzor i stalna kontrola svih zagađivača.
- U preduzete akcije za čistiji vazduh treba uključiti i javnost, ne samo u smislu informisanja, nego i kao aktivnog učesnika.
- U cilju smanjenja aerozagađivanja mogu se sprovesti akcije, uz aktivno uključivanje stanovništva, lokalne samouprave i inspeksijskih organa, npr. negovanje i proširivanje zelenih površina, sadnja zaštitnog zelenog pojasa pored saobraćajnica, akcije čišćenja i pranja ulica, organizovanje periodičnog odnošenja zelenog otpada, akcije uništavanja parložne trave itd.
- U cilju razvijanja ekološke svesti, pored stalne edukacije stanovništva neophodno je i pravovremeno i objektivno informisanje o preduzetim akcijama za čistiji vazduh kao i o postignutim efektima.