



ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ СУБОТИЦА
SZABADKAI KÖZEGÉSZSÉGÜGYI INTÉZET
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA



Srbija, Subotica, Zmaj Jovina 30, tel/fax: 571-333, info@zjzs.org.yu, www.zjzs.org.yu

MONITORING AMBIJENTALNOG VAZDUHA NA TERITORIJI GRADA SUBOTICA U PERIODU APRIL 2009. - MART 2010. GODINE



Subotica, maj 2010. godine

Izrada izveštaja:

***Zavod za javno zdravlje Subotica
Subotica, Zmaj Jovina 30.***

Direktor Zavoda

***Dr med. Morana Miković, spec. mikrobiologije
sa parazitologijom***

***Načelnik Centra za higijenu i humanu
ekologiju***

Dr med. Zorica Mamužić – Kukić, spec. higijene

***Rukovodilac Odeljenja zaštite životne
sredine***

Olga Lompar, dipl. ing. tehn.

***Inženjer Laboratorije za fizičko-
hemijska ispitivanja aerzagadenja***

Magdolna Šeljmeši, dipl. hem.

Tamara Kalinić, dipl.ing.tehn.

Beata Nemet-Gabriel, dipl.ing.tehn.

Izveštaj pripremile

Tamara Kalinić, dipl.ing.tehn.

Beata Nemet-Gabriel, dipl.ing.tehn.

Saradnici

Mr Saša Jovanić, dipl. hem

Aleksandar Stanić, dipl.ing.tehn.

Uzorkovanje i laboratorijski rad

Žolt Zakopnji Trenka, hem. tehničar

Tanja Rakić, hem. tehničar

Zita Kolar, hem. tehničar

Dragana Pavlović, hem. tehničar

Jožef Fileki, hem. tehničar

Saša Vukomanović, hem. tehničar

Andrijana Stevanović, hem. tehničar

Šandor Pap, terenski tehničar

SADRŽAJ

UVOD	5
PROGRAM MONITORINGA AMBIJENTALNOG VAZDUHA NA TERITORIJI SUBOTICE ZA 2009. GODINU	6
METODOLOGIJA RADA	8
Lokaliteti mernih stanica, učestalost i trajanje uzorkovanja i parametri ispitivanja	8
Oprema	8
Metode ispitivanja	9
GRAFIČKI PRIKAZ REZULTATA PO LOKALITETIMA I PARAMETRIMA ISPITIVANJA	11
Uporedni prikaz prosečnih mesečnih vrednosti ispitivanja SO ₂ , čađi i NO ₂ na teritoriji Subotice u periodu april 2008. - mart 2009. i april 2009. - mart 2010.....	12
Uporedni prikaz godišnjih rezultata ispitivanja SO ₂ , čađi i NO ₂ u periodu april 2008. - mart 2009. i april 2009. - mart 2010. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Subotice	13
Uporedni prikaz prosečnih mesečnih vrednosti ukupnih taložnih materija u periodu april 2008. - mart 2009. i april 2009. - mart 2010. na teritoriji Subotice	14
Uporedni prikaz godišnjih vrednosti ukupnih taložnih materija u periodu april 2008. - mart 2009. i april 2009. - mart 2010. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Subotice	14
Uporedni prikaz prosečnih mesečnih vrednosti ukupnih taložnih u periodu april 2008. - mart 2009. i april 2009. - mart 2010. na teritoriji Palića	15
Uporedni prikaz godišnjih vrednosti ukupnih taložnih materija u periodu april 2008. - mart 2009. i april 2009. - mart 2010. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Palića.....	15
TABELARNI PRIKAZ REZULTATA	16
Prikaz rezultata ispitivanja SO ₂ , NO ₂ i čađi u vazduhu u µg/m ³ u periodu april 2009.- mart 2010. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Subotice	17
Prikaz rezultata ispitivanja SO ₂ , NO ₂ i čađi u vazduhu u µg/m ³ u periodu april 2008.- mart 2009. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Subotice	18
Prikaz godišnjih rezultata ispitivanja aerosedimenata u periodu april 2009.- mart 2010. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Subotice	19
Prikaz godišnjih rezultata ispitivanja aerosedimenata u periodu april 2008.- mart 2009. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Subotice	20

**Monitoring ambijentalnog vazduha na teritoriji grada Subotice
u periodu april 2009. - mart 2010. godine**

Prikaz godišnjih rezultata ispitivanja aerosedimenata u periodu april 2009.- mart 2010. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Palića	21
Prikaz godišnjih rezultata ispitivanja aerosedimenata u periodu april 2008.- mart 2009. po mernim mestima i ukupno na teritoriji Palića	22
ANALIZA REZULTATA ISPITIVANJA	23
OCENA STANJA ZA TERITORIJU GRADA SUBOTICA	24
Sumpor-dioksid	24
Čađ	25
Azot-dioksid	26
Taložne materije	26
- na teritoriji grada Subotice	26
- na teritoriji Palića	28
ZAKLJUČAK	30
PREDLOG ZA POBOLJŠANJE PRAĆENJA KVALITETA VAZDUHA NA TERITORIJI GRADA SUBOTICA	31
PREDLOG MERA U CILJU POBOLJŠANJA KVALITETA VAZDUHA NA TERITORIJI GRADA SUBOTICA	31

UVOD

Zagađenost vazduha predstavlja globalnu problematiku čitavog čovečanstva, a posebno je izražena u industrijski razvijenim zemljama i zemljama u razvoju. Zagađivanje i efekti zagađivanja se prostorno teško mogu razgraničiti, ipak se javljaju razlike unutar određenog podneblja, u zavisnosti od koncentracije industrijskih objekata i drugih izvora zagađivanja.

Pored zagađivanja od strane industrijskih objekata, u urbanim sredinama na kvalitet vazduha utiču: difuzno zagađivanje, konfiguracija i sastav tla, izgrađenost infrastrukture, meteorološki uslovi i drugo.

Upravljanje kvalitetom vazduha podrazumeva odgovarajuću normativnu regulativu i postavljanje odgovarajućih planova na osnovu pouzdanih informacija o stepenu zagađenosti.

Subotica spada u red retkih gradova u Srbiji, gde je ispitivanje zagađenosti vazduha započeto pre više od trideset godina. Do 1992. godine karakteristična je variabilnost ispitivanja, po obimu, mestima uzorkovanja, parametrima i metodologiji rada.

Ciljana, sistematska ispitivanja su započeta 1992. godine, Programom Ministarstva za zaštitu životne sredine Republike Srbije.

Po odluci lokalne Samouprave Subotice, 1996. godine sačinjen je dugoročni program sistematskog ispitivanja zagađenosti vazduha na teritoriji grada.

Cilj programskog i sistematskog merenja zagađenosti vazduha na teritoriji Subotice je praćenje trendova koncentracija, ispitivanje uticaja zagađenog vazduha na zdravlje ljudi, na prirodu i materijalna dobra, preduzimanje preventivnih mera u svim segmentima, sagledavanje uticaja preduzetih mera na stepen zagađenosti vazduha i informisanje javnosti.

U okviru dugoročne aktivnosti na planu sistematskog praćenja kvaliteta vazduha Subotice, određena su merna mesta metodologijom geometrijskog raspoređivanja. U nedostatku katastra zagađivača, lokaliteti su odabrani na osnovu raspoloživih podataka, uzimajući u obzir raspored i vrstu zagađivanja, gustinu naseljenosti, specifičnosti terena i meteoroloških uslova. Istovremeno, u okviru mogućnosti, vodilo se računa o tome da i najosetljiviji akseptori budu obuhvaćeni (Bolnica, Gerontološki centar).

U periodu 1996.-1998. usvojena je i uhodana metodologija rada na stalnim lokalitetima, standardizovanim načinom uzorkovanja i ispitivanja, čime je omogućeno, da se za protekli period rezultati ispitivanja mogu upoređivati, kako po lokalitetima, tako i u celini, za sve parametre ispitivanja. Decembra 2006. godine obim akreditacije laboratorije ZZZZ proširen je ispitivanjima aerozagađenja.

U periodu april 2009. – mart 2010. godine monitoring vazduha je vršen po “Programu monitoringa ambijentalnog vazduha na teritoriji Subotice za 2009. godinu”. Merenje imisije osnovnih zagađujućih materija (sumpor-dioksida, azot-dioksida i čađi) vršeno je na sedam stacionarnih mernih mesta, pet u Subotici i dva na Paliću.

PROGRAM MONITORINGA AMBIJENTALNOG VAZDUHA NA TERITORIJI GRADA SUBOTICA ZA 2009. GODINU

Shodno ciljevima ispitivanja, definisanim u potrebi praćenja aerozagađenja i oceni kvaliteta u odnosu na granične vrednosti, ovim programom se utvrđuje:

1. broj i razmeštaj mernih stanica;
2. period ispitivanja;
3. parametri ispitivanja;
4. učestalost uzorkovanja;
5. obrada podataka i izveštavanje.

1. Broj i razmeštaj mernih stanica

Praćenje imisije sumpor-dioksida, čađi i azot-dioksida iz ambijentalnog vazduha na teritoriji Subotice vršiće se na 5 stacionarnih mernih mesta, a na Paliću praćenje imisije obaviće se na dva stacionarna merna mesta.

Tabela 1 Lokaliteti stacionarnih mernih mesta za praćenje imisije SO₂, čađi i NO₂ iz ambijentalnog vazduha

Subotica	G	Građevinski fakultet
	B	Bolnica
	M	Industrijska zona, Aleksandrovo ("Mlekara")
	F	MZ Mali Bajmok
	V	Vatrogasna stanica
Palić	R	Ribarska baraka
	O	Palić centar

Ispitivanje aerosedimenata (taložnih materija iz ambijentalnog vazduha) vršiće se na 5 mernih mesta u Subotici i 5 mernih mesta na Paliću:

Tabela 2 Lokaliteti stacionarnih mernih mesta za ispitivanje aerosedimenata

Subotica	G	Građevinski fakultet
	B	Bolnica
	C	Mesara "Matijević"
	S	"Slavica -parafarm"
	A	Makova sedmica
Palić	R	Ribarska baraka
	O	Palić centar
	D	Mrestilište
	N	Zapadna obala
	L	Pored autoputa, na izlazu sever

2. Period ispitivanja

Period ispitivanja je kalendarska 2009. godina.

Do 31. marta 2009. godine ispitivanja će se obavljati po programu za 2008. godinu, zbog zadržavanja kontinuiteta načina izveštavanja.

3. Parametri ispitivanja

U periodu ispitivanja na stacionarnim stanicama pratiće se:

- koncentracije osnovnih zagađujućih materija u ambijentalnom vazduhu: sumpor-dioksida, čađi i azot-dioksida, prema Tabeli 1.
- kvalitativne i kvantitativne karakteristike aerosedimenata (taložnih materija iz ambijentalnog vazduha): količina padavina, pH vrednost, rastvorene i nerastvorljive materije, amonijačni, nitritni i nitratni azot, ortofosfati, sulfati, kalijum, natrijum, olovo, kadmijum i cink, prema Tabeli 2.

4. Učestalost uzorkovanja

Shodno "Pravilniku o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka" (Sl. glasnik RS 54/92, 30/99 i 19/2006), uzorkovanje ambijentalnog vazduha za određivanje sumpordioksida, čađi i azotdioksida na svim mernim stanicama vrši se svakodnevno, u trajanju od dvadesetčetiri časa.

Trajanje prikupljanja uzoraka taložnih materija je mesec dana (30 ± 2 dana).

5. Obrada podataka i izveštavanje

Nedeljno jednom Zavod će dostaviti e-mailom podatke merenja imisije osnovnih zagađujućih materija na teritoriji Subotice i Palića. Rezultati se stavljaju na Web-stranicu Grada Subotica.

U slučaju kada su izmerene koncentracije iznad graničnih vrednosti propisanih "Pravilnikom", po odredbama Zakona o zaštiti životne sredine, Zavod je u obavezi da odmah izvesti nadležnu inspekciju.

Rezultati ispitivanja dostavljaju se odgovarajućim organima Grada u skladu i na način kako to određuje "Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka" (Sl. glasnik RS 54/92, 30/99 i 19/2006), kao i Pokrajinskom sekretarijatu za zaštitu životne sredine i održivi razvoj iz Novog Sada, po njihovom zahtevu prema Gradu Subotica.

Mesečni izveštaji o merenjima će se dostaviti Naručiocu u roku od 20 dana po isteku prethodnog meseca.

Godišnji izveštaj sa objedinjenim rezultatima ispitivanja letnjeg i zimskog perioda (april 2009.- mart 2010.), analizom stanja, komentarom i predlogom mera zaštite, dostaviće se do 31.05.2010. godine.

Statistički obrađeni podaci za 2009. godinu dostaviće se do 31.01.2010. godine.

METODOLOGIJA RADA

Metodologija rada je prilagođena definisanim ciljevima ispitivanja, potrebi praćenja zagađenosti vazduha i oceni kvaliteta u odnosu na granične vrednosti, u skladu sa "Pravilnikom o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka" (Sl. glasnik RS 54/92, 30/99 i 19/2006).

LOKALITETI MERNIH STANICA, UČESTALOST I TRAJANJE UZORKOVANJA I PARAMETRI ISPITIVANJA

Lokaliteti stacionarnih mernih stanica određeni su metodom geometrijskog raspoređivanja, uzimajući u obzir i raspored i vrstu zagađivanja, gustinu naseljenosti, specifičnosti terena i meteoroloških uslova. (tabela 1)

Tabela 1 **LOKALITETI MERNIH STANICA I PARAMETRI ISPITIVANJA**

<i>Oznaka m. stan.</i>	<i>Naziv merne stanice</i>	<i>Adresa</i>	<i>Zona</i>	<i>Parametri ispitivanja</i>
SUBOTICA				
G	Građevinski fakultet	Kozaračka 2a	stambeno/ poslovna	SO ₂ , čađ, NO ₂ , aerosedimenti
B	Bolnica	Izvorska b.b.	stambeno/ poslovna	SO ₂ , čađ, NO ₂ , aerosedimenti
M	Industrijska zona Aleksandrovo	Tolminska 10.	industrijska	SO ₂ , čađ, NO ₂
F	MZ Mali Bajmok	Franjo Kluz 2.	stambeno/ poslovna	SO ₂ , čađ, NO ₂
V	Vatrogasna stanica	Maksima Gorkog 55.	stambeno/ poslovna	SO ₂ , čađ, NO ₂
C	Mesara Matijević	Beogradski put 13.	stambeno/ poslovna	aerosedimenti
S	"Slavica"	Somborski put 58.	poslovno/ industrijska	aerosedimenti
A	Makova sedmica	Ljubice Ivoševića b.b.	stambeno/ poljopr.	aerosedimenti
PALIĆ				
R	Ribarska baraka*	Palički salaši 157.	poljoprivreda/ priroda	SO ₂ , čađ, NO ₂ , aerosedimenti
O	Palić centar	Splitska aleja 1.	stambeno/ poslovna	SO ₂ , čađ, NO ₂ , aerosedimenti
D	Mrestilište	Aleksandrovački sal. 147.	poljoprivreda/ priroda	aerosedimenti
N	Zapadna obala	Palić TUR 33.	poljoprivreda/ priroda	aerosedimenti
L	Pored autoputa na izlazu Sever	-	poljoprivreda/ priroda	aerosedimenti

*Napomena: * pozadinska imisija*

Shodno Pravilniku, SO₂, čađ i NO₂ se određuju iz dvadesetčetvoročasovnih uzoraka. Uzorkovanje se vrši svakodnevno. Taložne materije (aerosedimenti) ispituju se iz mesečnih uzoraka (30±2 dana).

OPREMA

Za uzorkovanje SO₂, čađi i NO₂ iz vazduha koriste se dvokanalni, četvorodnevni aparati "AT 801-2BP" i "AT 801-2x" firme "Proekos" iz Beograda. Taložne materije se uzorkuju u sedimentatorima propisanih dimenzija.

Spektrofotometrijska određivanja vrše se na UV-VIS spektrofotometru "T80+ PG" sa protočnom kivetom dužine optičkog puta od 1 cm i na UV-VIS spektrofotometru "Cecil".

Reflektometrijska merenja indeksa čađi vrše se na reflektometru RM-02 firme "Proekos".

Etaloniranje korišćene merne opreme vrši akreditovana laboratorija za etaloniranje.

METODE ISPITIVANJA

Zavod za javno zdravlje Subotica poseduje Sertifikat o akreditaciji, pod akreditacionim brojem 01-054, kojim se potvrđuje da organizacija zadovoljava zahteve standarda SRPS ISO/IEC 17025:2006 za obavljanje poslova ispitivanja koji su specificirani u Rešenju o utvrđivanju obima akreditacije (na adresi www.ats.org.rs).

Laboratorija za fizičko-hemijska ispitivanja Odeljenja zaštite životne sredine poseduje ovlašćenje za merenje imisije od Ministarstva zaštite životne sredine i prostornog planiranja Republike Srbije (na adresi www.ekoplan.gov.rs /Propisi/ Spisak organizacija sa važećim ovlašćenjima za merenje emisije i imisije).

Kao garanciju uspešnosti sistema menadžmenta kvalitetom, Zavod za javno zdravlje Subotica poseduje sertifikat ISO 9001:2008.

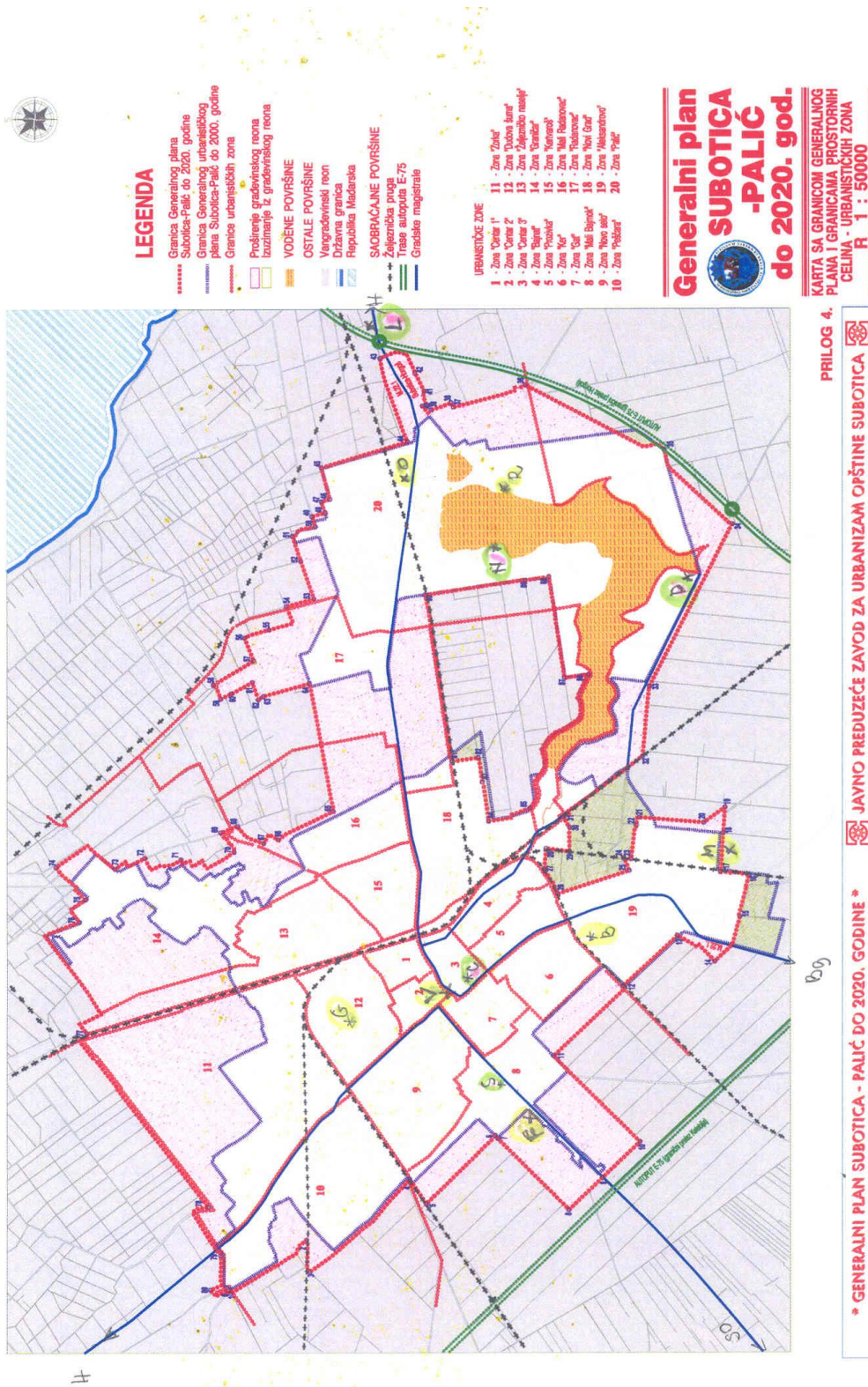
Korišćene analitičke metode ispitivanja su akreditovane i date u tabeli 2.

Tabela 2 IDENTIFIKACIJA KORIŠĆENIH METODA ISPITIVANJA- OBIM AKREDITACIJE

<i>Matriks</i>	<i>Parametar</i>	<i>Metoda</i>	<i>Oznaka metode</i>
ambijentalni vazduh:	sumpor-dioksid	Određivanje sadržaja sumpor-dioksida	DM 66
	azot-dioksid	Određivanje sadržaja azot-dioksida	DM 67
	čad	Određivanje sadržaja čadi	ISO 9835:1983
taložne materije (aerosediment) iz ambijentalnog vazduha:	pH vrednost	Određivanje pH vrednosti	SRPS H.Z1.111: 1987.
	rastvorene materije	Određivanje sadržaja rastvorene materije	DM 29
	nerastvorljive materije	Određivanje sadržaja nerastvorljivih materija	DM 29
	ukupne taložne materije	Određivanje sadržaja ukupnih taložnih materija	DM 29
	amonijačni azot	Određivanje sadržaja amonijačnog azota	DM 62
	nitritni azot	Određivanje sadržaja nitritnog azota	SRPS ISO 6777: 1997.
	nitratni azot	Određivanje sadržaja nitratnog azota	DM 31
	ortofosfati (PO ₄ - P)	Određivanje sadržaja ortofosfata	DM 68
	sulfati	Određivanje sadržaja sulfata	DM 30
	kalijum	Određivanje sadržaja kalijuma	DM 05-442
	natrijum	Određivanje sadržaja natrijuma	DM 05-442
	olovo	Određivanje sadržaja olova	DM 58
	kadmijum	Određivanje sadržaja kadmijuma	DM 58
	cink	Određivanje sadržaja cinka	DM 58

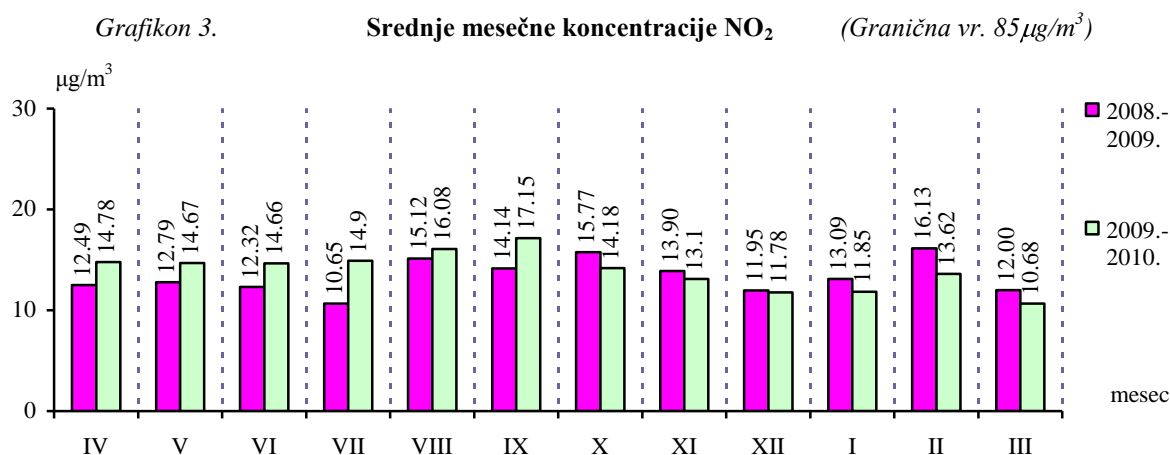
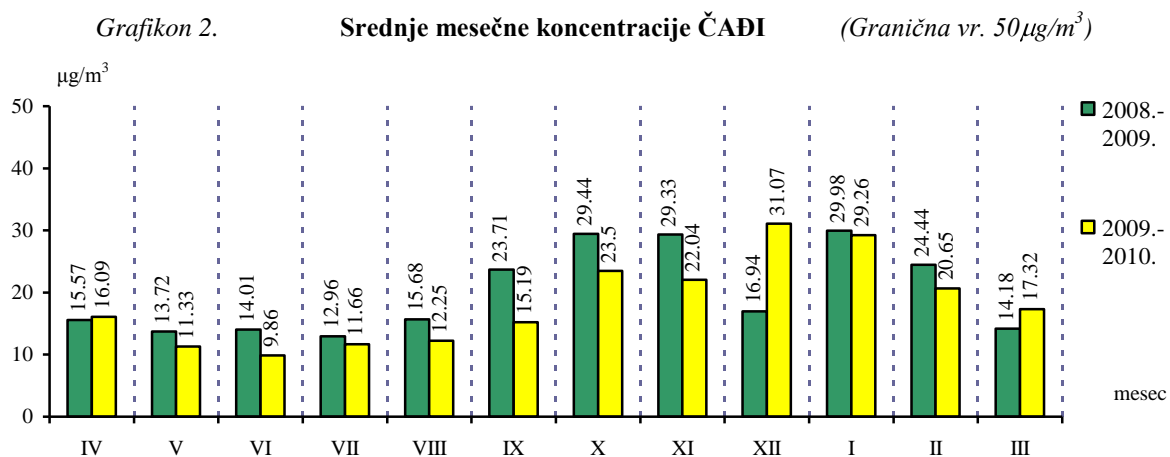
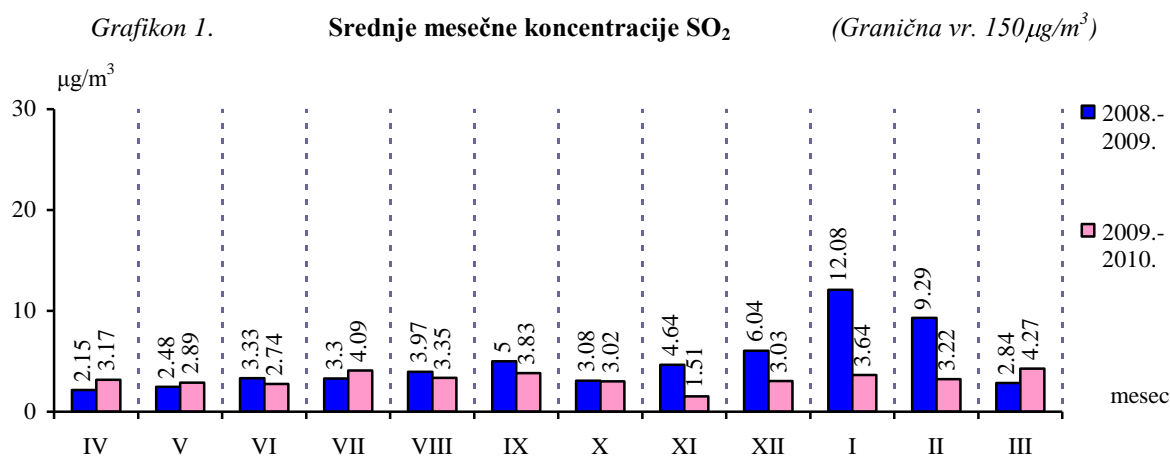
Monitoring ambijentalnog vazduha na teritoriji grada Subotice
u periodu april 2009. - mart 2010. godine

Slika 1 MAPA SUBOTICE SA NAZNAČENIM LOKALITETIMA
UZORKOVANJA AMBIJENTALNOG VAZDUHA



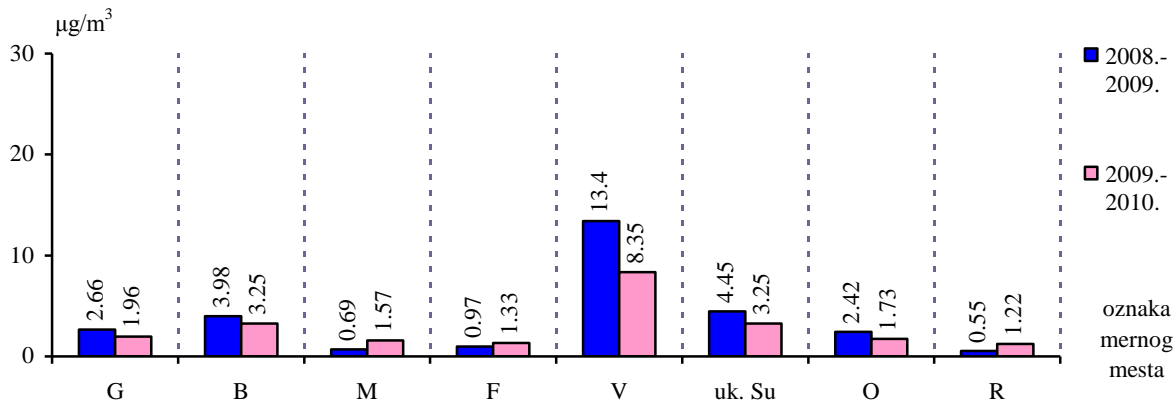
**GRAFIČKI PRIKAZ REZULTATA
PO LOKALITETIMA I
PARAMETRIMA ISPITIVANJA**

UPOREDNI PRIKAZ PROSEČNIH MESEČNIH VREDNOSTI ISPITIVANJA SO₂, ČAĐI I NO₂
NA TERITORIJII SUBOTICE U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009. I APRIL 2009. - MART 2010.

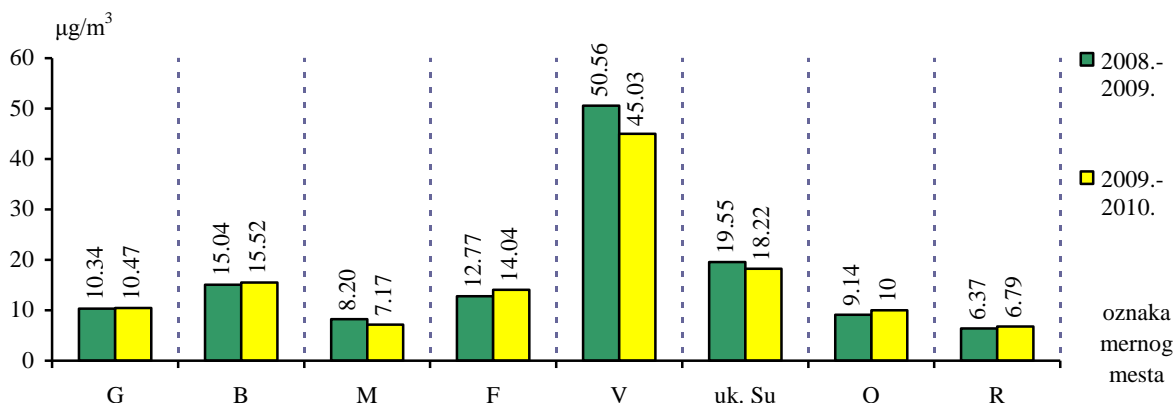


UPOREDNI PRIKAZ GODIŠNJIH REZULTATA ISPITIVANJA SO₂, ČADI I NO₂
U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009. I APRIL 2009. - MART 2010.
PO MERNIM MESTIMA I UKUPNO NA TERITORJI GRADA SUBOTICE

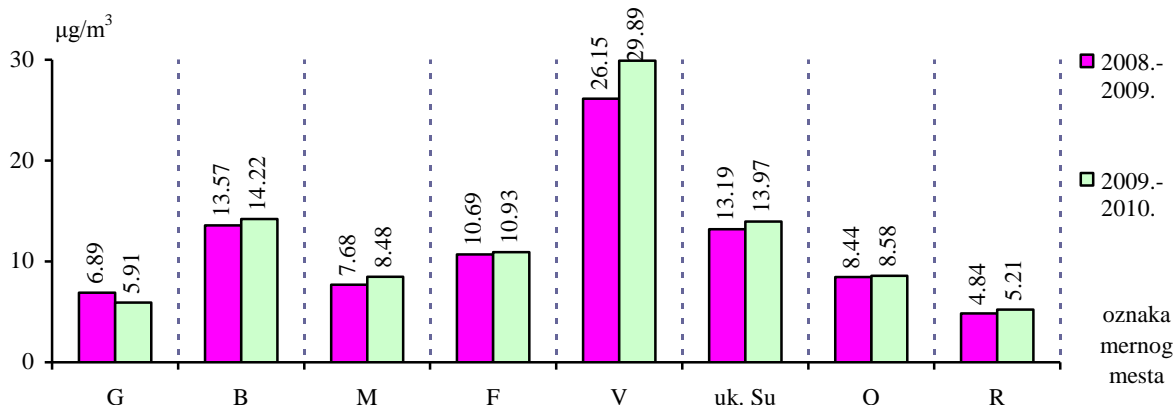
Grafikon 4. Srednje godišnje koncentracije SO₂ po mernim mestima (Granična godišnja vr. 50µg/m³)



Grafikon 5. Srednje godišnje koncentracije ČADI po mernim mestima (Granična godišnja vr. 50µg/m³)



Grafikon 6. Srednje godišnje koncentracije NO₂ po mernim mestima (Granična godišnja vr. 60µg/m³)



Lokacija mernih mesta:
SUBOTICA

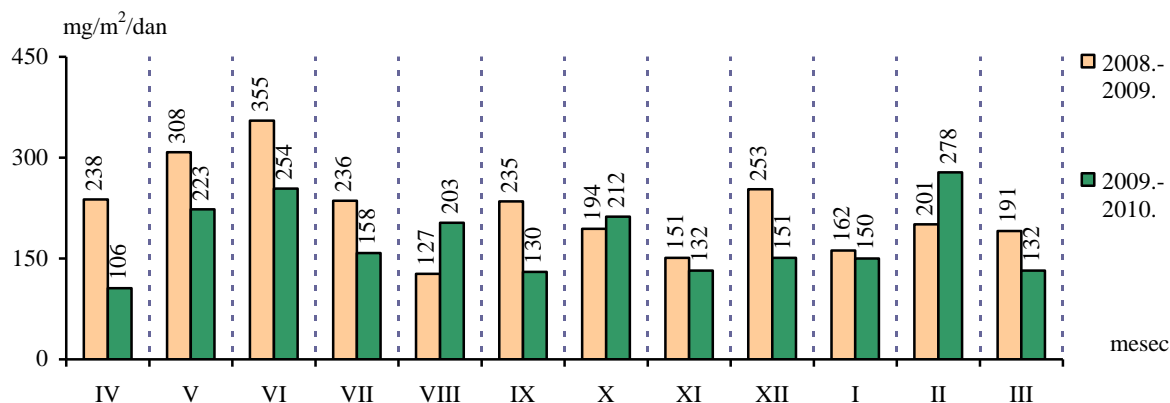
G Građevinski fakultet
B Bolnica
M Industrijska zona Aleksandrovo
O Palić centar

F Mz Mali Bajmok
V Vatrogasna stanica
R Ribarska baraka (pozadinska imisija)

PALIĆ

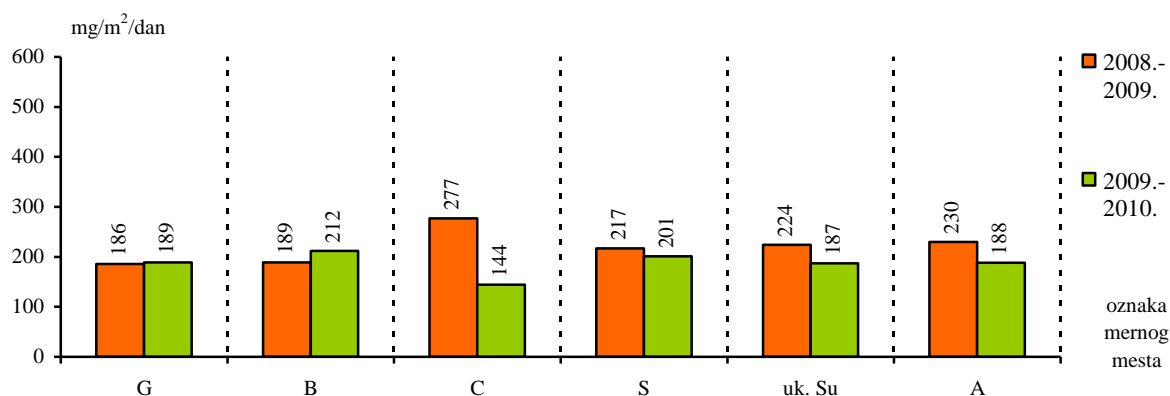
UPOREDNI PRIKAZ PROSEČNIH MESEČNIH VREDNOSTI
UKUPNIH TALOŽNIH MATERIJA
U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009. I APRIL 2009. - MART 2010.
NA TERITORIJI SUBOTICE

Grafikon 7. Srednje mesečne količine ukupnih taložnih materija
(Granična vr. 450mg/m²/dan)



UPOREDNI PRIKAZ GODIŠNJIH VREDNOSTI UKUPNIH TALOŽNIH MATERIJA
U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009. I APRIL 2009. - MART 2010.
PO MERNIM MESTIMA I UKUPNO NA TERITORIJI SUBOTICE

Grafikon 8. Srednje godišnje količine ukupnih taložnih materija po mernim mestima
(Granična godišnja vr. 200mg/m²/dan)



Lokacije mernih mesta:

G Građevinski fakultet

B Bolnica

M Industrijska zona Aleksandrovo

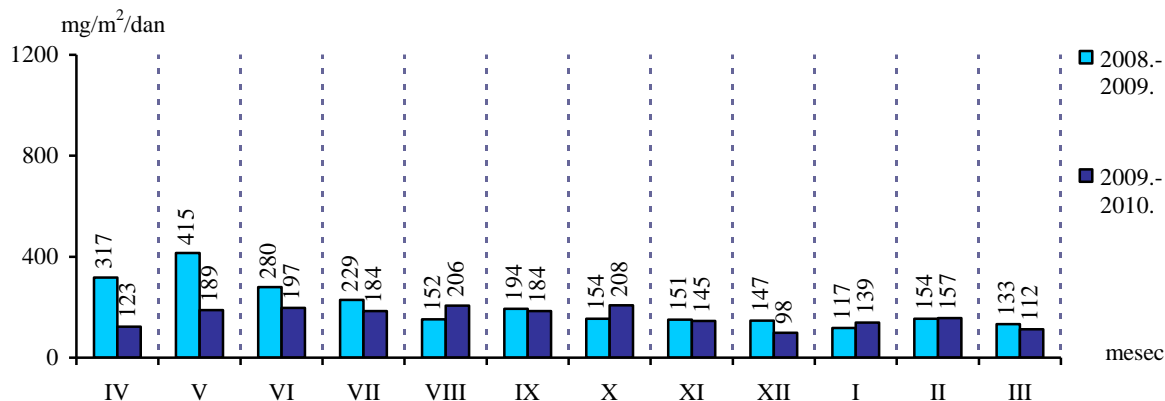
D Mesara Matijević

S "Slavica-Parafarm"

A Makova sedmica, ul Lj. Ivošević

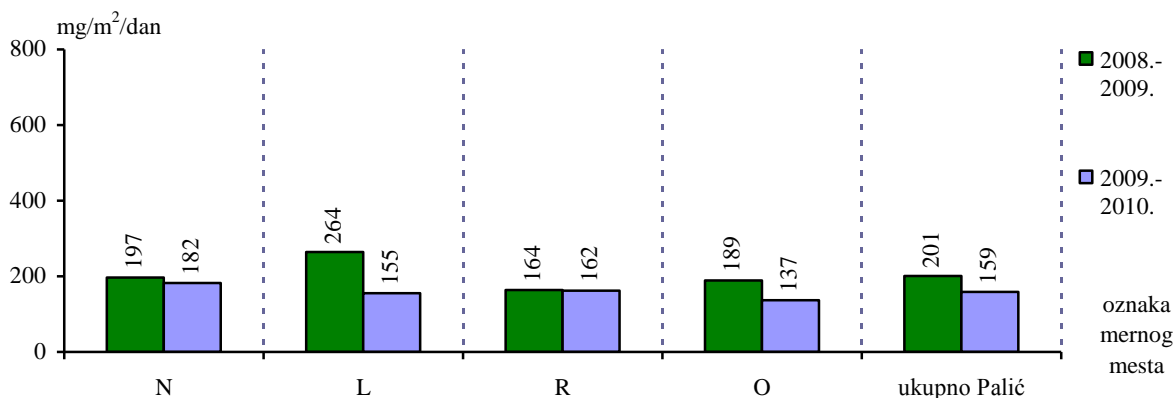
UPOREDNI PRIKAZ PROSEČNIH MESEČNIH VREDNOSTI
UKUPNIH TALOŽNIH MATERIJA
U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009. I APRIL 2009. - MART 2010.
NA TERITORIJI PALIĆA

Grafikon 9. Srednje mesečne količine ukupnih taložnih materija
(Granična vr. 450mg/m²/dan)



UPOREDNI PRIKAZ GODIŠNJIH VREDNOSTI UKUPNIH TALOŽNIH MATERIJA
U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009. I APRIL 2009. - MART 2010.
PO MERNIM MESTIMA I UKUPNO NA TERITORIJI PALIĆA

Grafikon 10. Srednje godišnje količine ukupnih taložnih materija po mernim mestima
(Granična godišnja vr. 200mg/m²/dan)



Lokacije mernih mesta:

D Mrestilište
N Zapadna obala
L Autoput, blizu izlaza Sever

O Palić centar
R Ribarska baraka

TABELARNI PRIKAZ REZULTATA

Monitoring ambijentalnog vazduha na teritoriji grada Subotice
u periodu april 2009. - mart 2010. godine

Tabela 3

**PRIKAZ REZULTATA ISPITIVANJA SO₂, ČADI I NO₂ U VAZDUHU U µg/m³
U PERIODU APRIL 2009. - MART 2010. PO MERNIM MESTIMA I UKUPNO NA TERITORIJI SUBOTICE**

Para- metar		Građevinski fakultet	Bolnica	Ind. zona Aleksanrovo	MZ Mali Bajmok	Vatrogasna stanica	UKUPNO Subotica	Palić centar	Ribarska baraka	UKUPNO Palić
		G	B	M	F	V		O	R	
SO ₂	Broj merenja	338	341	354	341	331	1705	357	353	710
	Srednja vrednost	1.96	3.25	1.57	1.33	8.35	3.25	1.73	1.22	1.48
	Medijana	1.3	2.1	1.0	0.9	6.9	1.6	1.2	0.7	1.0
	C ₉₈	10	13	8	7	23	18	8	6	7
	Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maksimum	40	25	37	11	27	40	20	20	20
	Broj dana >gran.vred.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ČAD	Broj merenja	336	339	354	338	330	1697	357	349	706
	Srednja vrednost	10.47	15.52	7.17	14.04	45.03	18.22	10.00	6.79	8.41
	Medijana	6.4	11.5	5.1	8.9	39.6	10.5	7.2	4.4	5.9
	C ₉₈	49	55	36	65	120	82	44	42	42
	Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maksimum	80	96	62	115	203	203	67	76	76
	Broj dana >gran.vred.	6	9	1	16	119	151	4	7	11
NO ₂	Broj merenja	346	349	354	337	356	1742	356	353	709
	Srednja vrednost	5.91	14.22	8.48	10.93	29.89	13.97	8.58	5.21	6.90
	Medijana	5.4	13.4	8.0	10.0	29.3	10.5	7.9	4.6	6.2
	C ₉₈	13	27	16	22	54	45	18	12	17
	Minimum	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Maksimum	47	37	23	55	64	64	33	33	33
	Broj dana >gran.vred.	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>kvalitet vazduha:</i>	<i>vrlo dobar</i>	<i>dobar</i>	<i>prihvatljiv</i>	<i>zagađen</i>	<i>jako zagađen</i>
--------------------------	-------------------	--------------	--------------------	----------------	---------------------

Monitoring ambijentalnog vazduha na teritoriji grada Subotice
u periodu april 2009. - mart 2010. godine

Tabela 4
PRIKAZ REZULTATA ISPITIVANJA SO₂, ČADI I NO₂ U VAZDUHU U µg/m³
U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009 PO MERNIM MESTIMA I UKUPNO NA TERITORIJU SUBOTICE

Para- metar		Gradevinski fakultet	Bolnica	Ind. zona Aleksandrovo	MZ Mali Bajmok	Vatrogasna stanica	UKUPNO Subotica	Palić centar	Ribarska baraka	UKUPNO Palić
		G	B	M	F	V		O	R	
SO ₂	Broj merenja	331	318	288	321	329	1587	311	329	640
	Srednja vrednost	2.66	3.98	0.69	0.97	13.40	4.45	2.42	0.55	1.46
	Medijana	0.5	1.0	0.2	0.3	12.1	0.7	0.6	0.2	0.3
	C ₉₈	27	38	5	14	36	31	23	3	15
	Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maksimum	44	44	21	18	58	58	43	9	43
	Broj dana >gran.vred.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ČAD	Broj merenja	331	324	292	320	322	1589	317	329	646
	Srednja vrednost	10.34	15.04	8.20	12.77	50.56	19.55	9.14	6.37	7.73
	Medijana	7.2	11.8	6.2	8.6	45.2	10.9	6.1	4.7	5.4
	C ₉₈	40	55	32	68	132	86	36	31	33
	Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maksimum	89	89	55	156	204	204	62	58	62
	Broj dana >gran.vred.	6	7	3	10	138	164	3	4	7
NO ₂	Broj merenja	327	320	298	321	338	1604	316	331	647
	Srednja vrednost	6.89	13.57	7.68	10.69	26.15	13.19	8.44	4.84	6.60
	Medijana	5.8	12.5	7.1	9.7	25.4	10.3	7.3	4.4	5.6
	C ₉₈	17	29	18	22	45	38	22	12	18
	Minimum	0	0	0	0	3	0	1	0	0
	Maksimum	34	32	22	46	50	50	61	21	61
	Broj dana >gran.vred.	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>kvalitet vazduha:</i>	<i>vrlo dobar</i>	<i>dobar</i>	<i>prihvatljiv</i>	<i>zagađen</i>	<i>jako zagađen</i>
--------------------------	-------------------	--------------	--------------------	----------------	---------------------

Monitoring ambijentalnog vazduha na teritoriji grada Subotice
u periodu april 2009. - mart 2010. godine

Tabela 5.

PRIKAZ GODIŠNJIH REZULTATA ISPITIVANJA AEROSIDIMENATA U PERIODU APRIL 2009. - MART 2010.
PO MERNIM MESTIMA I NA TERITORJI SUBOTICE

	PARAMETRI	jedinica mere	Građevinski fakultet	Bolnica	Mesara Matijević	Slavica	Makova sedmica	UKUPNO SUBOTICA
			G	B	C	S	A	
	Broj uzoraka		11	12	11	11	12	57
1.	Količina padavina	ml/ m ² /dan	1689	1414	1023	1395	1236	1356
2.	pH vrednost		6.49	5.86	5.74	5.79	6.10	5.98
3.	Rastvorene materije	mg/m ² /dan	81	78	64	75	82	75
4.	Nerastvorljive materije	mg/m ² /dan	37	79	68	66	67	62
5.	Ukupne taložne materije	mg/m ² /dan	150	188	154	179	181	171
6.	Amonijačni azot (NH ₄ -N)	mg/m ² /dan	5.54	2.55	2.11	3.21	4.56	3.63
7.	Nitritni azot (NO ₂ -N)	mg/m ² /dan	0.223	0.229	0.148	0.297	0.303	0.241
8.	Nitratni azot (NO ₃ -N)	mg/m ² /dan	1.10	0.94	0.81	0.99	1.20	1.01
9.	Ortofosfati (PO ₄ - P)	mg/m ² /dan	0.184	0.101	0.028	0.119	0.189	0.125
10.	Natrijum	mg/m ² /dan	2.47	2.59	1.55	2.61	2.91	2.44
11.	Kalijum	mg/m ² /dan	3.05	3.09	0.69	1.27	1.86	2.01
12.	Sulfati	mg/m ² /dan	37.99	36.82	34.50	38.98	38.58	37.39
13.	Olovo	µg/m ² /dan	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
14.	Kadmijum	µg/m ² /dan	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
15.	Cink	µg/m ² /dan	84	115	156	235	146.9	146.6

<i>kvalitet vazduha:</i>	<i>vrlo dobar</i>	<i>dobar</i>	<i>prihvatljiv</i>	<i>zagaden</i>	<i>jako zagaden</i>
--------------------------	-------------------	--------------	--------------------	----------------	---------------------

Monitoring ambijentalnog vazduha na teritoriji grada Subotice
u periodu april 2009. - mart 2010. godine

Tabela 6.
PRIKAZ GODIŠNJIH REZULTATA ISPITIVANJA AEROSSEDIMENATA U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009.
PO MERNIM MESTIMA I NA TERITORIJI SUBOTICE

PARAMETRI	jedinica mere	Gradevinski fakultet	Bolnica	Ind. zona Aleksandrovo	Hotel "Patria"	Mesara Matijević	UKUPNO SUBOTICA	Slavica	Makova sedmica
		G	B	M	P	C		S	A
Broj uzoraka		11	12	11	10	12	56	10	11
1. Količina padavina	ml/ m ² /dan	1822	1666	1535	1624	1662	1663	1792	1822
2. pH vrednost		6.20	5.89	5.92	5.98	5.89	5.97	6.14	6.20
3. Električna provodljivost	μS/cm/20°C	88.8	94.2	117.2	129.9	117.0	108.9	95.9	88.8
4. Rastvorene materije	mg/m ² /dan	128	94	158	124	119	124	161	128
5. Žareni ostatak rastv. mat.	mg/m ² /dan	55	52	68	82	65	64	76	55
6. Gubitak žar. rastv. mat.	mg/m ² /dan	72	42	90	43	53	60	85	72
7. Nerastvorljive materije	mg/m ² /dan	59	95	101	153	98	100	69	59
8. Žareni ost. nerastv. mat.	mg/m ² /dan	29	61	65	114	64	66	40	29
9. Gubitak žar. nerastv. mat.	mg/m ² /dan	29	33	36	38	35	34	29	29
10. Ukupne taložne materije	mg/m ² /dan	186	189	259	277	217	224	230	186
11. Amonijačni azot (NH ₄ -N)	mg/m ² /dan	5.59	3.23	6.15	2.53	3.27	4.15	5.41	5.59
12. Nitritni azot (NO ₂ -N)	mg/m ² /dan	0.038	0.028	0.029	0.063	0.034	0.038	0.043	0.038
13. Nitratni azot (NO ₃ -N)	mg/m ² /dan	0.98	0.92	0.99	1.07	1.06	1.00	1.14	0.98
14. Ortofosfati (PO ₄ - P)	mg/m ² /dan	0.238	0.359	0.211	0.085	0.094	0.200	0.253	0.238
15. Kalcijum	mg/m ² /dan	20.1	18.1	40.6	24.2	24.1	25.3	13.7	20.1
16. Natrijum	mg/m ² /dan	3.78	4.36	3.40	4.14	3.07	3.74	3.26	3.78
17. Kalijum	mg/m ² /dan	6.69	2.33	1.84	1.67	1.44	2.78	2.40	6.69
18. Hloridi	mg/m ² /dan	2.93	3.40	2.79	3.66	2.73	3.09	2.30	2.93
19. Sulfati	mg/m ² /dan	37.91	17.52	34.85	23.97	19.86	26.58	33.29	37.91
20. Olovo	μg/m ² /dan	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
21. Kadmijum	μg/m ² /dan	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
22. Cink	μg/m ² /dan	183	189	193	201	99	172	158	183
23. Arsen	μg/m ² /dan	<0.8	<0.8	0.1	<0.8	<0.8	0.02	<0.8	<0.8

<i>kvalitet vazduha:</i>	<i>vrlo dobar</i>	<i>dobar</i>	<i>prihvatljiv</i>	<i>zagaden</i>	<i>jako zagaden</i>
--------------------------	-------------------	--------------	--------------------	----------------	---------------------

Monitoring ambijentalnog vazduha na teritoriji grada Subotice
u periodu april 2009. - mart 2010. godine

Tabela 7.

PRIKAZ GODIŠNJIH REZULTATA ISPITIVANJA AEROSSEDIMENATA U PERIODU APRIL 2009. - MART 2010.
PO MERNIM MESTIMA I NA TERITORIJI PALIĆA

	PARAMETRI	jedinica mere	Mrestilište	Zapadna obala	Autoput Sever	Ribarska baraka	Palić centar	PROSEK PALIĆ
			D	N	L	R	O	
	Broj uzoraka		9	12	10	12	10	53
1.	Količina padavina	ml/ m ² /dan	1507	1690	1386	1866	1456	1507
2.	pH vrednost		6.03	5.83	5.92	5.98	5.91	6.03
3.	Rastvorene materije	mg/m ² /dan	81	107	114	110	120	107
4.	Nerastvorljive materije	mg/m ² /dan	52	80	43	61	40	56
5.	Ukupne taložne materije	mg/m ² /dan	133	187	157	171	160	163
6.	Amonijačni azot (NH ₄ -N)	mg/m ² /dan	4.19	3.24	3.28	3.71	7.39	4.30
7.	Nitritni azot (NO ₂ -N)	mg/m ² /dan	0.037	0.025	0.023	0.046	0.046	0.035
8.	Nitratni azot (NO ₃ -N)	mg/m ² /dan	1.26	1.18	0.86	1.06	0.94	1.06
9.	Ortofosfati (PO ₄ - P)	mg/m ² /dan	0.122	0.064	0.310	0.274	0.472	0.245
10.	Natrijum	mg/m ² /dan	1.16	1.61	3.77	1.73	1.26	1.90
11.	Kalijum	mg/m ² /dan	0.98	0.93	1.17	3.37	3.12	1.95
12.	Sulfati	mg/m ² /dan	33.54	40.39	37.03	41.78	40.23	38.88
13.	Olovo	µg/m ² /dan	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
14.	Kadmijum	µg/m ² /dan	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
15.	Cink	µg/m ² /dan	124	81	143	98	151	117

kvalitet vazduha:	vrlo dobar	dobar	prihvatljiv	zagađen	jako zagađen
-------------------	------------	-------	-------------	---------	--------------

Monitoring ambijentalnog vazduha na teritoriji grada Subotice
u periodu april 2009. - mart 2010. godine

Tabela 8.
PRIKAZ GODIŠNJIH REZULTATA ISPITIVANJA AEROSEDIMENATA U PERIODU APRIL 2008. - MART 2009.
PO MERNIM MESTIMA I NA TERITORIJI PALIĆA

	PARAMETRI	jedinica mere	Mrestilište	Zapadna obala	Autoput Sever	Ribarska baraka	Palić centar	PROSEK PALIĆ
			D	N	L	R	O	
	Broj uzoraka		11	12	12	12	12	59
1.	Količina padavina	ml/ m ² /dan	1475	1712	1570	1603	1885	1652
2.	pH vrednost		5.90	5.84	6.17	6.06	6.12	6.02
3.	Električna provodljivost	μS/cm/20°C	117	105	195	103	97	124
4.	Rastvorene materije	mg/m ² /dan	109	100	166	110	112	120
5.	Žareni ost. rastvorenih mat.	mg/m ² /dan	57	57	77	59	54	61
6.	Gubitak žar. rastvenih mat.	mg/m ² /dan	53	42	89	51	58	59
7.	Nerastvorljive materije	mg/m ² /dan	80	97	98	54	77	81
8.	Žareni ost. nerastv. mat.	mg/m ² /dan	52	63	36	31	38	44
9.	Gubitak žar. nerastv.mat.	mg/m ² /dan	28	34	62	22	38	37
10.	Ukupne taložne materije	mg/m ² /dan	189	197	264	164	189	201
11.	Amonijačni azot (NH ₄ -N)	mg/m ² /dan	6.06	3.23	16.11	3.65	5.64	6.95
12.	Nitritni azot (NO ₂ -N)	mg/m ² /dan	0.085	0.018	0.087	0.026	0.036	0.050
13.	Nitratni azot (NO ₃ -N)	mg/m ² /dan	0.97	1.04	1.05	0.86	0.96	0.97
14.	Ortofosfati (PO ₄ - P)	mg/m ² /dan	0.345	0.061	2.454	0.187	0.438	0.703
15.	Kalcijum	mg/m ² /dan	17.65	19.40	18.86	14.40	16.30	17.32
16.	Natrijum	mg/m ² /dan	2.97	2.84	8.13	4.03	2.17	4.05
17.	Kalijum	mg/m ² /dan	2.45	1.18	7.51	3.65	3.82	3.74
18.	Hloridi	mg/m ² /dan	1.37	1.61	4.45	2.57	1.89	2.40
19.	Sulfati	mg/m ² /dan	24.46	15.70	29.62	19.73	16.14	21.07
20.	Olovo	μg/m ² /dan	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
21.	Kadmijum	μg/m ² /dan	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
22.	Cink	μg/m ² /dan	167	162	210	152	137	166
23.	Arsen	μg/m ² /dan	<0.8	<0.8	0.852	<0.8	<0.8	0.173

<i>kvalitet vazduha:</i>	<i>vrlo dobar</i>	<i>dobar</i>	<i>prihvatljiv</i>	<i>zagađen</i>	<i>jako zagađen</i>
--------------------------	-------------------	--------------	--------------------	----------------	---------------------

ANALIZA REZULTATA ISPITIVANJA

OCENA STANJA ZA TERITORIJU GRADA SUBOTICA

Rezultati ispitivanja sa statističkom obradom podataka dati su u tabelama:
3, 4, 5, 6, 7 i 8.

SUMPOR-DIOKSID:

U periodu april 2009.- mart 2010. godine najveća izmerena koncentracija sumpor-dioksida bila je $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ i izmerena je na lokalitetu Građevinski fakultet (u prethodnom periodu $58\mu\text{g}/\text{m}^3$ na lokalitetu Vatrogasna stanica).

Prekoračenja granične vrednosti imisije od $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ u periodu ispitivanja nije bilo.

Najveći mesečni prosek SO_2 zbirno na teritoriji Subotice zabeležen je u martu 2010. godine ($4.27\mu\text{g}/\text{m}^3$), a najmanji u novembru 2009. ($1.51\mu\text{g}/\text{m}^3$). U odnosu na prethodni period, prosečne mesečne koncentracije su smanjene.

Godišnja prosečna koncentracija na teritoriji grada je $3.25\mu\text{g}/\text{m}^3$, manja nego u 2008/2009. ($4.45\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Po "Pravilniku", dozvoljena srednja godišnja vrednost sumpor-dioksida u nastanjenom području je $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u nenastanjenom i rekreativnom $30\mu\text{g}/\text{m}^3$. Granična vrednost frekvencije visokih koncentracija (C_{98}) je $350\mu\text{g}/\text{m}^3$ za nastanjena i $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ za nenastanjena područja.

Prosečna godišnja koncentracija SO_2 bila je najveća na lokalitetu Vatrogasna stanica $8.35\mu\text{g}/\text{m}^3$ (u prethodnom periodu $13.40\mu\text{g}/\text{m}^3$). Najmanja godišnja prosečna koncentracija u Subotici je bila na lokalitetu MZ Mali Bajmok $1.33\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na lokalitetu Ribarska baraka na Paliću godišnji prosek je $1.22\mu\text{g}/\text{m}^3$, što predstavlja vrednost pozadinske imisije.

Na svim mernim stanicama, osim na mernim stanicama Industrijska zona Aleksandrovo, MZ Mali Bajmok i Ribarska baraka, prosečne koncentracije su bile neznatno manje u zimskom periodu u odnosu na prethodni period. (Grafikon 4. i 7.)

ČAĐ

U 2009./2010. godini najveća koncentracija čađi od $203\mu\text{g}/\text{m}^3$ izmerena je u januaru 2010. na mernom mestu Vatrogasna stanica. Godišnja prosečna vrednost je najveća na istom lokalitetu ($45.03\mu\text{g}/\text{m}^3$, u prethodnom periodu $50.56\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u Subotici je najmanja na mernoj stanici Industrijska zona Aleksandrovo ($7.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ a u prethodnom periodu $8.20\mu\text{g}/\text{m}^3$). Analiza pokazuje da je došlo do smanjenja prosečne godišnje koncentracije. Na Paliću na lokalitetu Palić centar godišnji prosek je $10.00\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na mernoj stanici Ribarska baraka $6.79\mu\text{g}/\text{m}^3$, što ujedno predstavlja najmanji zabeleženi prosek na teritoriji opštine i vrednost pozadinske imisije.

Na teritoriji Subotice najveća prosečna mesečna koncentracija čađi je u decembru 2009. ($31.07\mu\text{g}/\text{m}^3$), a najmanja u junu ($9.96\mu\text{g}/\text{m}^3$). Mesečne srednje koncentracije čađi su približno iste u odnosu na prethodni period.

Prosečna godišnja koncentracija čađi na teritoriji grada je $18.22\mu\text{g}/\text{m}^3$, što predstavlja smanjenje u odnosu na 2008./2009. godinu ($19.55\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Po "Pravilniku", dozvoljena srednja godišnja vrednost za čađ u nastanjenom području je $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u nenastanjenom i rekreativnom $30\mu\text{g}/\text{m}^3$. Granična vrednost frekvencije visokih koncentracija (C_{98}) je $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ za nastanjena i $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ za nenastanjena područja.

Tokom perioda ispitivanja na teritoriji grada Subotica od ukupno 2403 izmerenih koncentracija čađi 162 (6.74%) je bio iznad "Pravilnikom" dozvoljene granične vrednosti od $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u prethodnom periodu ukupno 171 (7.65%).

AZOT-DIOKSID

U periodu april 2009. - mart 2010. godine najveća koncentracija azot-dioksida bila je $64\mu\text{g}/\text{m}^3$ i izmerena je u februaru 2010. na mernom mestu Vatrogasna stanica. Prekoračenja "Pravilnikom" dozvoljene granične vrednosti imisije od $85\mu\text{g}/\text{m}^3$ u ovom periodu nije bilo.

Najveća prosečna godišnja koncentracija ($29.89\mu\text{g}/\text{m}^3$) zabeležena je na lokalitetu Vatrogasna stanica, a najmanja je bila na lokalitetu Ribarska baraka na Paliću ($5.21\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Najveća prosečna mesečna koncentracija azot-dioksida na teritoriji Subotice je u septembru 2009. ($17.15\mu\text{g}/\text{m}^3$), a najmanja u martu 2010. ($10.68\mu\text{g}/\text{m}^3$). Sve mesečne koncentracije su približno iste kao u prethodnoj godini.

Godišnja prosečna koncentracija na teritoriji Subotice je $13.97\mu\text{g}/\text{m}^3$, približno isto kao u prethodnom periodu (2008./2009: $13.19\mu\text{g}/\text{m}^3$). Po "Pravilniku", dozvoljena srednja godišnja vrednost za azot-dioksid u nastanjenom području je $60\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u nenastanjenom i rekreativnom $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Prosečna koncentracija letnjeg perioda je $15.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ (u prethodnoj godini $12.94\mu\text{g}/\text{m}^3$), a zimskog $12.51\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($13.47\mu\text{g}/\text{m}^3$). Zimski proseci su manji od letnjih na svim lokalitetima na teritoriji Subotice. (grafikon 3 i 6).

TALOŽNE MATERIJJE (AEROSEDIMENTI)

-NA TERITORIJI SUBOTICE:

Količine ukupnih taložnih materija u aerosedimentu u periodu april 2009. - mart 2010. godine kretale su se od 40 do $364\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ (u prethodnom periodu od 103 do $456\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$). Najveća količina od $364\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ izmerena je u februaru 2010. na lokalitetu Bolnica, a najmanja od $40\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ u januaru 2010. na mernom mestu Građevinski fakultet. Najveći godišnji prosek ukupnih taložnih materija je na mernom mestu Bolnica ($188\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$), a najmanji na lokalitetu Građevinski fakultet ($150\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$). Prosečne godišnje količine su smanjene na svim lokalitetima na teritoriji Subotice. Prosečna mesečna vrednost na teritoriji Subotice je najveća u februaru 2010. ($278\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$), a najmanja u aprilu 2009. ($106\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$) (grafikon 7. i 8.).

Prekoračenje dozvoljene mesečne granične vrednosti na teritoriji Subotice u periodu ispitivanja nije zabeleženo.

Godišnji prosek ukupnih taložnih materija na teritoriji Subotice je $171\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$, manji nego u prethodnom periodu ($224\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$) i ne prelazi dozvoljenu godišnju graničnu vrednost.

pH vrednosti padavina na teritoriji Subotice u periodu april 2009- mart 2010. godine kretale su se u granicama između 5.25 i 7.08 (u prethodnom periodu između 5.30 i 6.96). Najmanja vrednost od 5.25 izmerena je u februaru 2010. godine na mernom mestu Mesara „Matijević“, a najveća 7.08 u novembru 2009. na lokalitetu Građevinski fakultet.

Koncentracije amonijačnog azota u aerosedimentu u 2009./2010. godini kretale su se do $10.90\text{mg/m}^2/\text{dan}$, a u 2008./2009. od 0.85 do $12.33\text{mg/m}^2/\text{dan}$. Godišnji prosek na mernim mestima na teritoriji Subotice je $3.63\text{mg/m}^2/\text{dan}$, manji nego u prethodnom periodu ($4.15\text{mg/m}^2/\text{dan}$). Maksimalna količina ($10.90\text{mg/m}^2/\text{dan}$) izmerena je u februaru 2010. na lokalitetu Građevinski fakultet.

Izmerene količine nitritnog azota su se kretale do $0.0149\text{mg/m}^2/\text{dan}$. Godišnji prosek na teritoriji grada je $0.040\text{mg/m}^2/\text{dan}$, približno iste vrednosti kao u prethodnom periodu ($0.038\text{mg/m}^2/\text{dan}$). Maksimalna vrednost izmerena je u oktobru 2009. godine na lokalitetu Makova sedmica.

U periodu april 2009. -mart 2010. godine količine nitrata azota kretale su se do $2.758\text{mg/m}^2/\text{dan}$ (u prethodnom periodu od 0.240 do $2.45\text{mg/m}^2/\text{dan}$). Godišnji prosek na teritoriji Subotice je $1.011\text{mg/m}^2/\text{dan}$ (u prethodnom periodu $1.00\text{mg/m}^2/\text{dan}$). Maksimalna količina izmerena je u oktobru na lokalitetu Makova sedmica.

Količine ortofosfata u aerosedimentu u periodu ispitivanja kretale su se od 0.008 do $0.825\text{mg/m}^2/\text{dan}$. Godišnja prosečna vrednost na teritoriji Subotice je $0.125\text{mg/m}^2/\text{dan}$, manja nego u prethodnom periodu ($0.200\text{mg/m}^2/\text{dan}$). Maksimalna vrednost izmerena je u maju na mernom mestu Građevinski fakultet, a na mernom mestu Slavica „Parafarm“ minimalna vrednost, u septembru 2009.

Količine natrijuma u taložnim materijama kretale su se od 0.45 do $11.76\text{mg/m}^2/\text{dan}$ (u prethodnom periodu 0.53 - $12.6\text{mg/m}^2/\text{dan}$). Godišnja prosečna vrednost na teritoriji Subotice je $2.44\text{mg/m}^2/\text{dan}$, manja je nego u prethodnom periodu ($3.74\text{mg/m}^2/\text{dan}$). Maksimalna vrednost je izmerena na mernom mestu Slavica „Parafarm“ u septembru 2009. a minimalna vrednost je izmerena na mernom mestu Makova sedmica u aprilu 2009. godine.

Izmerene količine kalijuma u 2009./2010. godini kretale su se od granice kvantifikacije do $12.83\text{mg/m}^2/\text{dan}$, godišnji prosek je $2.01\text{mg/m}^2/\text{dan}$. Maksimalna vrednost izmerena je u oktobru 2009. na lokalitetu Bolnica.

Izmerene količine sulfata kretale su se od $6.23\text{mg/m}^2/\text{dan}$ do $76.32\text{mg/m}^2/\text{dan}$. Godišnji prosek na teritoriji grada je $37.39\text{mg/m}^2/\text{dan}$ i veći je u odnosu na prethodni period ($26.6\text{mg/m}^2/\text{dan}$). Maksimalna vrednost izmerena je u februaru 2010. na mernom mestu Makova sedmica, a minimalna vrednost je izmerena u junu 2009. na mernom mestu Bolnica.

U periodu ispitivanja u uzorcima aerosedimenata (ukupno 57 merenja), od normiranih teških metala olovo i kadmijum nijednom nisu dokazani.

Izmerene količine cinka kretale su se od granice kvantifikacije do $746\mu\text{g/m}^2/\text{dan}$ (u prethodnom periodu 28 - $521\mu\text{g/m}^2/\text{dan}$). Tokom ispitivanog perioda "Pravilnikom" dozvoljena mesečna granična vrednost od $400\mu\text{g/m}^2/\text{dan}$ prekoračena je četiri puta na lokalitetu Slavica „Parafarm“ u novembru i decembru 2009. godine i januaru i februaru 2010. godine. U prethodnom periodu je bilo takođe četiri prekoračenja. Srednja godišnja vrednost je $147\mu\text{g/m}^2/\text{dan}$, manja nego u prethodnom periodu ($172\mu\text{g/m}^2/\text{dan}$).

-NA TERITORIJI PALIĆA:

Količine ukupnih taložnih materija u aerosedimentu na teritoriji Palića u periodu april 2009. - mart 2010. godine kretale su se od 53 do 353mg/m²/dan.

Najveći godišnji prosek ukupnih taložnih materija na teritoriji Palića je na mernom mestu Palić centar 353mg/m²/dan izmereno u julu 2009. godine, a najmanja na lokalitetu Mrestilište (53mg/m²/dan) izmereno u decembru 2009. godine.

Prosečna mesečna vrednost na teritoriji Palića je najveća u oktobru (208mg/m²/dan), a najmanja u decembru (98mg/m²/dan). (Grafikon 9. i 10.).

Prekoračenja Pravilnikom dozvoljene mesečne granične vrednosti od 450 mg/m²/dan u periodu ispitivanja nije bilo.

Godišnji prosek ukupnih taložnih materija na teritoriji Palića je 163mg/m²/dan, manji nego u prethodnom periodu (201mg/m²/dan), i ne prelazi dozvoljenu godišnju graničnu vrednost.

pH vrednosti padavina na teritoriji Palića u periodu april 2009. - mart 2010. godine kretale su se između 5.17 i 6.95. Najmanja pH vrednost od 5.17 izmerena je u februaru 2010. na mernom mestu kod Autoputa na izlazu Sever, a najveća 6.95 u julu kod Mrestilišta.

Količine amonijačnog azota u aerosedimentu na Paliću 2009./2010. kretale su se od 0.40 do 32.9mg/m²/dan. Godišnji prosek je 4.30mg/m²/dan, neznatno manji od proseka u prethodnom periodu (6.95mg/m²/dan), a veći od proseka na teritoriji Subotice (3.63mg/m²/dan). Maksimalna količina izmerena je u julu 2009. godine na mernom mestu Palić centar. Minimalna vrednost je izmerena u aprilu 2009. na mernim mestima Zapadna obala i Palić centar.

Izmerene količine nitritnog azota kretale su se do 0.218mg/m²/dan. Godišnji prosek je 0.035mg/m²/dan, manji nego u prethodnom periodu (0.050mg/m²/dan). Maksimalna vrednost izmerena je u avgustu 2009. na lokalitetu Ribarska baraka.

U periodu april 2009. -mart 2010. godine količine nitratnog azota kretale su se od granice kvantifikacije do 2.787mg/m²/dan. Godišnji prosek na teritoriji Palića je 1.062mg/m²/dan, malo veći od proseka 2008./2009. godine (0.975mg/m²/dan). Maksimalna količina je izmerena na mernom mestu kod Autoputa-izlaz Sever, i to u junu mesecu 2009.

Količine ortofosfata u aerosedimentu u periodu ispitivanja kretale su se od 0.017mg/m²/dan do 2.378mg/m²/dan. Godišnja prosečna vrednost je 0.245mg/m²/dan, manja nego u prethodnom periodu (0.703mg/m²/dan). Maksimalna vrednost je izmerena na mernom mestu Palić centar u julu 2009., a najmanja na mernom mestu Mrestilište u aprilu 2009.

Količine natrijuma u taložnim materijama u periodu ispitivanja kretale su se od 0.47 do 9.80mg/m²/dan. Godišnja prosečna vrednost na teritoriji Palića je 1.90mg/m²/dan. Kao u prethodnom periodu, maksimalna vrednost i najveći godišnji prosek zabeleženi su na lokalitetu Autoput- izlaz Sever u januaru 2010. Najmanja vrednost je izmerena u martu 2010. na mernom mestu Ribarska baraka.

Izmerene količine kalijuma u 2009./2010. godini kretale su se od granice kvantifikacije do 13.24mg/m²/dan, godišnji prosek je 1.95mg/m²/dan. Maksimalna vrednost je izmerena na mernom mestu Ribarska baraka u avgustu 2009.

Izmerene količine sulfata kretale su se od 6.08 do 91.67mg/m²/dan. Godišnji prosek je 38.88mg/m²/dan. Maksimalna vrednost izmerena je u februaru 2010. na lokalitetu Zapadna obala, kao i minimalna vrednost u junu 2009.

U periodu ispitivanja u uzorcima aerosedimenata (ukupno 53 merenja), od normiranih teških metala olovo i kadmijum nisu dokazani.

Izmerene koncentracije cinka kretale su se od granice kvantifikacije do 557µg/m²/dan, sa srednjom godišnjom vrednošću 117µg/m²/dan. Maksimalna koncentracija cinka od 557µg/m²/dan izmerena je u avgustu na mernom mestu Palić centar. Tokom ispitivanog perioda "Pravilnikom" dozvoljena mesečna granična vrednost od 400µg/m²/dan prekoračena je u dva navrata, na dva merna mesta, Palić centar i Autoput- izlaz Sever.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata ispitivanja aerozagađenja na teritoriji grada Subotica u periodu april 2009.- mart 2010. godine može se konstatovati da je **došlo je do smanjenja zagađenosti vazduha** u odnosu na prethodni period.

- Prosečne koncentracije sumpor-dioksida, čađi i azot-dioksida su smanjene u odnosu na prethodni period.
- Prosečne količine taložnih materija na teritoriji Subotice i na Paliću su takođe smanjene u odnosu na prošlogodišnji nivo, i ne prelaze Pravilnikom dozvoljenu godišnju graničnu vrednost.
- Izmerene koncentracije sumpor-dioksida i azot-dioksida u odnosu na granične vrednosti su relativno niske, dok su koncentracije čađi i količine taložnih materija znatne.
- Prekoračenje granične vrednosti imisije sumpor-dioksida i azot-dioksida nije zabeleženo.
- Tokom perioda ispitivanja na teritoriji grada Subotica od ukupno 2403 izmerenih koncentracija čađi 162 (6.74%) je bilo iznad "Pravilnikom" dozvoljene granične vrednosti od $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, 41 u letnjem i 121 u zimskom periodu. U prethodnom periodu 2009/2009. godine od 2235 merenja ukupno bilo je 171 prekoračenja (7.65%).
- Najveći broj prekoračenja granične vrednosti imisije čađi, kao u prethodnom periodu, zabeleženo je na lokalitetu Vatrogasna stanica (119- 73.46%, a u prethodnom periodu 138- 80.7%).
- Tokom perioda ispitivanja mesečna granična vrednost količine ukupnih taložnih materija na teritoriji Subotice i Paliću nije prelazila graničnu vrednost.
- U periodu ispitivanja u uzorcima aerosedimenata od normiranih teških metala olovo i kadmijum nisu dokazani, a izmerene količine cinka su u 6 navrata prelazile GVI.
- Može se zaključiti da **na teritoriji grada Subotice aerozagađenje prvenstveno potiče od saobraćaja tokom čitave godine, kao i iz difuznih tačkastih izvora u zimskom periodu.**

Obrađeni podaci odnose se na dnevne (dvadesetčetvoro-časovne) uzorke, što znači da su tokom dana moguća kratkotrajna, epizodna zagađenja sa znatno višim koncentracijama. Ovakvo stanje može iritirajuće delovati, naročito ako su i meteorološki uslovi nepovoljni.

PREDLOG ZA POBOLJŠANJE PRAĆENJA KVALITETA VAZDUHA NA TERITORIJI GRADA SUBOTICA

Kontinualno praćenje kvaliteta vazduha na teritoriji grada treba nastaviti putem postojeće mreže mernih stanica, što će omogućiti uvid u trendove zagađivanja u dužem vremenskom periodu.

U narednom periodu poželjno bi bilo odrediti nove lokalitete za kontinualna ili diskontinualna merenja u dosad nepokrivenim delovima grada i okoline, sa slabije izgrađenom komunalnom infrastrukturom, u ruralnim sredinama, na području namenjenom rekreaciji, kao i u industrijskim zonama.

Program praćenja kvaliteta vazduha treba proširiti merenjem: koncentracije prizemnog ozona, suspendovanih čestica (PM 2.5 i PM 10) i kancerogenih materija (PAU, nikal, arsen i živa), zbog negativnog uticaja na zdravlje ljudi.

PREDLOG MERA U CILJU POBOLJŠANJA KVALITETA VAZDUHA NA TERITORIJI GRADA SUBOTICA

U cilju poboljšanja kvaliteta vazduha u prvom redu neophodno je postojeće zagađivanje smanjiti, a svako novo zagađivanje sprečiti.

Prilikom izgradnje novih objekata, treba voditi računa o što manjem aeroxagađivanju, korišćenjem savremenih tehnologija i materijala, a u skladu sa zakonskom regulativom.

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). Svaki veći zagađivač treba da vrši kontinualno merenje emisije ispuštenih polutanata. Pored navedenih mera, potreban je permanentan **inspekcijski nadzor i stalna kontrola svih zagađivača**.

Radi **smanjenja aeroxagađivanja uzrokovanog saobraćajem**, neophodno je:

- izgraditi zaobilazne puteve oko Subotice i Palića za tranzitni saobraćaj,
- tranzitni saobraćaj smanjiti na najmanji mogući i ograničiti na dobro provetrene saobraćajnice,
- strogo kontrolisati i ograničiti saobraćaj teretnih vozila u centru i u stambenim delovima grada,
- obezbediti viši nivo tehničke ispravnosti vozila,
- isključiti iz saobraćaja motorna vozila sa prekomernom emisijom izduvnihi gasova, na osnovu periodičnih merenja emisije,
- obezbediti kvalitetno gorivo i sprečavati prodaju goriva lošeg kvaliteta,

- izgraditi kvalitetne i bezbedne biciklističke i pešačke staze,
- obezbediti kvalitetan i jeftin javni gradski prevoz koji minimalno zagađuje,
- strogom kontrolom rada benzinskih pumpi svesti njihovo zagađivanje vazduha benzolom i naftnim derivatima na najmanju moguću meru.

U cilju smanjenja postojećeg aerozagađivanja potrebno je više pažnje posvetiti i kontroli difuznog zagađivanja:

- kontrolom ispravnog funkcionisanja sistema sagorevanja individualnih ložišta (ložišta i dimnjaci),
- obezbeđivanjem kvalitetnog goriva,
- nastavkom započete gasifikacije grada,
- proširivanjem sistema centralnog zagrevanja (gde je opravdano).

U cilju smanjenja zagađenja vazduha aerosedimentom više pažnje treba posvetiti:

- čišćenju i pranju ulica,
- negovanju i proširivanju zelenih površina,
- sadnji zaštitnog zelenog pojasa pored saobraćajnica,
- pretvaranju zapuštenih i korovom zaraslih parcela u parkove i dečja igrališta,
- sanaciji divljih deponija.

U preduzete akcije za čistiji vazduh treba uključiti i javnost, ne samo u smislu informisanja, nego kao aktivnog učesnika.

Potrebno je sprovoditi akcije, uz aktivno uključivanje stanovništva, lokalne samouprave i inspeksijskih organa, npr. čišćenja i pranja ulica i parkova, organizovanje periodičnog odnošenja zelenog otpada, akcije uništavanja parložne trave, ozelenjavanje pojedinih delova grada itd.

Pored stalne edukacije stanovništva, u cilju razvijanja ekološke svesti, neophodno je i pravovremeno i objektivno informisanje o preduzetim akcijama za čistiji vazduh kao i o postignutim efektima.