



UNIVERZITET U NOVOM SADU
MEDICINSKI FAKULTET U NOVOM SADU

**ČINIOCI ŽIVOTNE SREDINE
KAO POKAZATELJI UTICAJA NA
ZDRAVLJE LJUDI**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor: Prof. dr Budimka Novaković

Kandidat: Asist. mr sc. med. Sanja Bijelović

Novi Sad, 2010. godine

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
MEDICINSKI FAKULTET U NOVOM SADU**

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Sanja Bijelović
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Prof. dr Budimka Novaković, redovni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, lekar specijalista higijene
Naslov rada: NR	ČINIOCI ŽIVOTNE SREDINE KAO POKAZATELJI UTICAJA NA ZDRAVLJE LJUDI
Jezik publikacije: JP	Srpski (latinica)
Jezik izvoda: JI	Srpski / engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Autonomna Pokrajina Vojvodina
Godina: GO	2010.
Izdavač: IZ	Autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Univerzitet u Novom Sadu Medicinski fakultet Hajduk Veljkova 3 21000 Novi Sad

Fizički opis rada: FO	8 poglavlja / 243 stranice / 7 slika / 45 grafikona/ 152 tabele / 127 referenci / 1 prilog
Naučna oblast: NO	Medicina
Naučna disciplina: ND	Higijena
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Zdravlje; indikatori zdravstvenog stanja; voda; vazduh; buka; životna sredina
UDK	613.9:504
Čuva se: ČU	Biblioteka Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu Hajduk Veljkova 3 21000 Novi Sad, Republika Srbija
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	Predmet istraživanja doktorske disertacije je procena uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi.
Datum prihvatanja teme od strane NN veća: DP	21.10.2008.
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO	predsednik: Prof. dr Marija Jevtić, vanredni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, Katedra za higijenu član: Prof. dr Vera Grujić, redovni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, Katedra za socijalnu medicinu član: Prof. dr Zora Jelesić, vanredovni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, Katedra za mikrobiologiju, član: Prof. Zagorka Lozanov - Crvenković, redovni profesor Prirodno matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, Departman za matematiku i informatiku, Uža naučna oblast: analiza i verovatnoća član: Doc. dr Ljiljana Trajković Pavlović, docent Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, Katedra za higijenu

University of Novi Sad
Faculty of Medicine
Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	Doctoral dissertation
Author: AU	Sanja Bijelović
Mentor: MN	Budimka Novaković, Ph.D., Full Professor at the Faculty of Medicine, Specialist of Hygiene
Title: TI	ENVIRONMENTAL HEALTH INDICATORS
Language of text: LT	Serbian (Roman) (scr)
Language of abstract: LA	English / Serbian (Roman) (scr)
Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	Autonomuos Province of Vojvodina
Publication year: PY	2010.
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	University of Novi Sad Faculty of Medicine Hajduk Veljkova 3 21000 Novi Sad

Physical description: PD	8 chapters / 243 pages/ 7 pictures / 152 tables / 45 graphs / 127 references / 1 appendix
Scientific field SF	Medicine
Scientific discipline SD	Hygiene
Subject, Key words: SKW	Health; Health Status Indicators; Water; Air; Noise; Environment
UC	613.9:504
Holding data: HD	Library of the Faculty of Medicine Hajduk Veljkova 3 21000 Novi Sad, Serbia
Note: N	
Abstract: AB	The subject matter of doctoral dissertation is estimation of environmental health indicators.
Accepted on Scientific Board on: AS	21.10.2008.
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	<p>President: Marija Jevtić, Ph.D., Associated Professor at the Faculty of Medicine, Specialist in Hygiene</p> <p>member: Vera Grujić, Ph.D., Full Professor at the Faculty of Medicine, Specialist in Social medicine</p> <p>member: Zora Jelesić, Ph.D., Full Professor at the Faculty of Medicine, Specialist in Microbiology</p> <p>member: Zagorka Lozanov - Crvenković, Ph.D., Full Professor at the Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Department for mathematics and informatics</p> <p>member: Ljiljana Trajković Pavlović, Ph.D., Assistant Professor at the Faculty of Medicine, Specialist in Hygiene</p>

SADRŽAJ:

REZIME.....	7
ABSTRACT.....	10
I. UVOD.....	13
II. CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	39
III. HIPOTEZE.....	39
IV. METODOLOGIJA.....	40
1. Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine, izloženost populacije utvrđenim štetnostima iz vazduha životne sredine i utvrđivanje uticaja prisutnih štetnosti iz vazduha životne sredine na zdravlje ljudi.....	40
2. Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće, izloženost populacije utvrđenim mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće i utvrđivanje uticaja mikrobioloških i fizičko-hemijskih prisutnih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi.....	48
3. Utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini, utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini i utvrđivanje uticaja buke iz životne sredine poreklom od saobraćaja na zdravlje ljudi;.....	53
4. Evaluaciju podataka o činiocima životne sredine kao pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi.....	57
5. Osnovne metode statističke obrade podataka.....	58
V. REZULTATI.....	59
1. Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine, izloženost populacije utvrđenim štetnostima iz vazduha životne sredine i utvrđivanje uticaja prisutnih štetnosti iz vazduha životne sredine na zdravlje ljudi.....	59
2. Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće, izloženost populacije utvrđenim mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće i utvrđivanje uticaja mikrobioloških i fizičko-hemijskih prisutnih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi;.....	111
3. Utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini, utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini i utvrđivanje uticaja buke u životnoj sredini poreklom od saobraćaja na zdravlje ljudi.....	143
4. Evaluacija podataka o činiocima životne sredine kao pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi.....	212
VI. DISKUSIJA.....	214
VII. ZAKLJUČAK.....	227
VIII. LITERATURA.....	237
PRILOG 1.	244

REZIME

UVOD: Postizanje i očuvanje dobrog zdravlja i blagostanja zahteva čistu i harmonizovanu životnu sredinu. Proučavanje životne sredine radi zaštite zdravlja ljudi ima za cilj da utvrdi vrstu zagađujućih materija i da prati njihov uticaj na čoveka. Pod zagađujućim materijama podrazumevaju se hemijske, fizičke i mikrobiološke zagađujuće materije. Smatra se da je najbolji način proučavanja međusobnog uticaja čoveka i životne sredine onaj koji omogućuje odabir reprezentativnih, lako merljivih i rutinski kontrolisanih pokazatelja životne sredine i zdravstvenog stanja populacije. Radi proučavanja uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi Svetska zdravstvena organizacija preporučuje „DPSEEA“ („Driving force“ (podsticajna sila), „Pressure“ (pritisak), „State“ (stanje), „Exposure“ (izloženost), „Effect“ (efekat) i „Action“ (aktivnost)) sistem. „DPSEEA“ sistem opisuje zatvoreni krug međusobno zavisnih činioca životne sredine i zdravlja ljudi i može se definisati i kao uzročno – posledični model. Primena „DPSEEA“ sistema radi procene uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi definiše se proučavanjem kvaliteta vazduha životne sredine, vode i sanitacija, buke i zdravlja, uslova stanovanja, saobraćajnog traumatizma, hemijskih udesa i radijacija. Upotreba kompleksnih pokazatelja po „DPSEEA“ sistemu je u našoj zemlji dosada korišćena za procenu stanja životne sredine, ali ne i za sistematsku procenu uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi.

CILJ: Ciljevi istraživanja zasnovani su na utvrđivanju vrste mikrobioloških, fizičkih i hemijskih štetnosti u životnoj sredini Grada Novog Sada, izloženosti populacije istim i proceni uticaja utvrđenih štetnosti na zdravlje ljudi, kao i na utvrđivanju značajnosti primene činioca životne sredine kao pokazatelja uticaja na zdravlje ljudi.

METODOLOGIJA: Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine Grada Novog Sada, u vodi za piće poreklom iz centralnog vodovoda na teritoriji Grada Novog Sada i utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini Grada Novog Sada tokom 2006. godine sprovedeno je na osnovu zakonski propisane metodologije uzorkovanjem, mikrobiološkim, fizičkim i hemijskim analizama i izradom stručnog mišljenja o prisutnim štetnostima u životnoj sredini. Ukupno je uzorkovano, analizirano i stručno proučeno 9936 uzoraka vazduha, 6474 uzoraka vode za piće i 648 pojedinačnih merenja dnevnog nivoa buke u životnoj sredini. Utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini izvršeno je anketiranjem stanovništva o subjektivnom doživljavanju buke i subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje ljudi na osnovu 1079 validno popunjenih anketnih upitnika. Utvrđivanje izloženosti populacije mikrobiološkim, fizičkim i hemijskim štetnostima iz životne sredine i utvrđivanje uticaja prepoznatih štetnosti iz životne sredine na zdravlje ljudi određeno je u skladu sa metodologijom preporučenom od strane Svetske zdravstvene organizacije, odnosno po „DPSEEA“ metodologiji proučavanjem 15 pokazatelja. Za procenu uticaja vazduha, vode i buke na zdravlje ljudi razmatrani su sledeći pokazatelji „DPSEEA“ sistema: Air_Ex1, Air_E1, Air_E2, Air_E3, WatSan_S2, WatSan_S3, WatSan_Ex1, WatSan_Ex2, WatSan_Ex3, WatSan_Ex4, WatSan_E1, WatSan_E2, WatSan_E3, Noise_E1 i Noise_E2. Anketno ispitivanje stanovništva o subjektivnom doživljavanju buke i subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje ljudi sprovedeno je uz pomoć namenski sačinjenog anketnog upitnika, zasnovanog na sprovedenim nacionalnim istraživanjima.

REZULTATI: Od 15 razmatranih pokazatelja „DPSEEA“ sistema u sprovedenom istraživanju 87% je smatrano dostupnim, 67% kvalitetnim i 73% upotrebljivim. Praćenjem kvaliteta vazduha u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine utvrđeno je da prosečna godišnja koncentracija sumpordioksida ($< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), čađi ($2,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i azotnih oksida ($8,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ne prelazi zakonski propisane vrednosti, dok srednja godišnja koncentracija ukupne količine suspendovanih

čestica ($174,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$) prekoračuje propisanu vrednost za 148,76%. Na osnovu sprovedenog istraživanja utvrđeno je da izloženost populacije Grada Novog Sada štetnostima iz vazduha, određena na osnovu podataka o utvrđenom prekoračenju granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica iz vazduha na dva merna mesta (urbano i industrijsko) istog dana kalendarske 2006. godine i podataka o broju stanovnika, odnosno subpopulacije i populacije Grada Novog Sada, iznosi $73,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pri čemu je subpopulacija na urbanom mernom mestu statistički visoko značajnije ($p=0,008$) izložena zagađujućim materijama iz vazduha ($76,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) u odnosu na subpopulaciju na industrijskom mernom mestu ($48,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Procenom uticaja zagađujućih materija iz vazduha na zdravlje ljudi u Gradu Novom Sadu utvrđeno je da se očekivan ukupan broj smrti zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM10 u vazduhu od 131 (95% CI ; 114-148), odnosno 3,6% smrtnih slučajeva tokom 2006. godine, može povezati sa kratkotrajnim prisustvom suspendovanih čestica PM10 u vazduhu, zatim da se očekivan broj smrti od kardiorpulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika starijih od 30 godina, zavistan od dugotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM2,5 u vazduhu od 42 (95% CI ; 36-75), odnosno 1,81% smrtnih slučajeva od kardiorpulmonarnih oboljenja stanovnika starijih od 30 godina tokom 2006. godine, može povezati sa dugotrajnim prisustvom suspendovanih čestica PM2,5 u vazduhu i da se očekivan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM10 u vazduhu od 0,036 (95% CI ; 0,031- 0,040), odnosno 3,6% smrtnih slučajeva od respiratornih oboljenja dece do pet godina tokom 2006. godine, može povezati sa kratkotrajnim prisustvom suspendovanih čestica PM10 u vazduhu. Povećanje prosečne izloženosti stanovništva suspendovanim česticama za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Gradu Novom Sadu povećava očekivan ukupan broj smrti sa 131 na 146, povećava očekivan broj smrti od kardiorpulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika starijih od 30 godina sa 42 na 47 i povećava očekivan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina sa 0,036 na 0,04, bez statističke značajnosti ($p>0,05$). Smanjenje prosečne izloženosti stanovništva suspendovanim česticama za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Gradu Novom Sadu smanjuje očekivan ukupan broj smrti sa 131 na 115, očekivan broj smrti od kardiorpulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika starijih od 30 godina sa 42 na 37 i očekivan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina sa 0,036 na 0,03, bez statističke značajnosti ($p>0,05$). Povećanje ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) u vazduhu Grada Novog Sada za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uslovljava povećanje stope ukupnog mortaliteta za 0,047 bez statističke značajnosti ($p=0,29299$) i povećanje stope mortaliteta od kardiorpulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) osoba starijih od 30 godina za 0,016 bez statističke značajnosti ($p=0,404149$). Smanjenje ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) u vazduhu Grada Novog Sada za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uslovljava smanjenje stope ukupnog mortaliteta za 0,051 bez statističke značajnosti ($p=0,26355$) i smanjenje stope mortaliteta od kardiorpulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) osoba starijih od 30 godina za 0,016 bez statističke značajnosti ($p=0,404055$).

Praćenjem prisustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u prečišćenoj vodi za piće iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine utvrđeno je odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u 94,50% ($p<0,05$; 95%CI) kontrolisanih uzoraka od ukupno 6474 uzoraka prečišćene vode za piće. Utvrđene štetnosti u 356 (5,50%) kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine su mikrobiološke u 90 (1,39%), ($p<0,05$; 95%CI) i fizičko-hemijske u 266 (4,11%), ($p<0,05$; 95%CI) kontrolisanih uzoraka. Istraživanjem je utvrđeno da 94,74%

stanovnika Opštine Novi Sad ima dostupnu zdravstveno ispravnu vodu za piće ($p < 0,05$; 95%CI) i da 88,82% stanovnika Opštine Novi Sad ima rešeno pitanje odvođenja tečnog otpada ($p < 0,05$; 95%CI). U vodi za piće ne postoje mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti koje doprinose nastanku bolesti prenosivih vodom. Moguće mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti iz vode za piće mogu biti doprinosni činioc 4% dijareja (MKB10: A09, A02, A04, A05, A07, A08) kod dece starosti do pet godina.

Praćenjem dnevnog nivoa buke u životnoj sredini Grada Novog Sada tokom 2006. godine utvrđeno je da prosečan godišnji ekvivalentni dnevni nivo buke (L_{Aeq}) u Gradu Novom Sadu iznosi 68,91 dB (A), što je za 3,91 dB (A) više od nacionalnog i standardom određenog normativa (65 dB (A)). Utvrđen L_{Aeq} od 68,91 dB (A) u životnoj sredini Grada Novog Sada tokom 2006. godine predstavljao je doprinosni činioc obolevanja od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) odraslog stanovništva na populacionom nivou u 13,79% slučajeva, odnosno 1581 slučaj kad je u pitanju vanbolnički morbiditet i 477 slučajeva kad je u pitanju bolnički morbiditet. Dnevnom nivou buke u rasponu 65-69 dB (A) u odnosu na mesto stanovanja u životnoj sredini Grada Novog Sada izloženo je 38,77% stanovnika, pri čemu doprinosni činioc obolevanju od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) odraslog izloženog stanovništva iznosi 8,26%. Procenjena izloženost anketiranog stanovništva Grada Novog Sada dnevnom nivou buke u rasponu 70-74 dB (A), u odnosu na mesto stanovanja, iznosi 61,23%, a doprinosni činioc obolevanju od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) odraslog izloženog stanovništva iznosi 15,97%. Upoređujući subjektivnu procenu anketiranih stanovnika o najznačajnijem izvoru buke u životnoj sredini, utvrđeno je da najveći broj anketiranih osoba (47%) smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, potom sledi buka iz komšiluka (23%), buka od građevinskih radova (21%), buka iz ugostiteljskih objekata (14%), buka od lifta i drugih kućnih instalacija (11%) i buka poreklom od industrijskih objekata (8%). Upoređujući subjektivnu procenu anketiranih stanovnika o saobraćaju kao najznačajnijem izvoru buke u životnoj sredini, utvrđeno je postoji statistički visoko značajna razlika u utvrđivanju značajnosti saobraćaja kao izvora buke među svim ispitanicima ($p = 0,000011$), ispitanicima ženskog pola ($p = 0,000016$) i starosti svih ispitanika ($p = 0,0066$). Buka poreklom od drumskog saobraćaja uslovljava potrebu zamene stambenog objekta među 46% anketiranih ispitanika, ometa gledanje televizije 44% anketiranih ispitanika, ometa čitanje novina 45% anketiranih ispitanika, ometa razgovor 46% ispitanika, ometa dnevni odmor 68% anketiranih ispitanika, ometa mentalni rad 59% anketiranih ispitanika, prouzrokuje značajne subjektivne smetnje tokom dana 41% anketiranih ispitanika i ometa san tokom noći 43% anketiranih ispitanika. Sprovedenim anketnim istraživanjem utvrđeno je da dnevni nivo buke u životnoj sredini u Gradu Novom Sadu uznemirava 44% stanovništva i jako uznemirava 23% stanovništva.

ZAKLJUČAK: Sprovedenim istraživanjem utvrđeno je da je primena „DPSEEA“ sistema za procenu uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi jednostavan i efikasan način prikazivanja rezultata međusobne zavisnosti zdravstvenog stanja i stanja životne sredine u Gradu Novom Sadu. Primenom „DPSEEA“ sistema u sprovedenom istraživanju je utvrđeno da mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti u prečišćenoj vodi za piće poreklom iz centralnog gradskog vodovoda nemaju uticaja na zdravlje ljudi koji su priključeni i koriste istu, da fizičke i hemijske prisutne štetnosti u životnoj sredini utiču na zdravlje ljudi, da postoji međusobna zavisnost činioca životne sredine i učestalosti oboljevanja i umiranja u populaciji od akutnih i hroničnih respiratornih oboljenja, od bolesti prenosivih vodom i od kardiovaskularnih oboljenja i da su činioci životne sredine kao pokazatelji uticaja na zdravlje ljudi značajni za prevenciju i unapređenje zdravlja ljudi.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Achieving and maintaining good health and prosperity requires a clear and harmonized environment. Studying the environment to protect human health aims to determine the type of pollutants and to monitor their impact on humans. Pollutants include the chemical, physical and microbiological pollutants. It is believed that the best way of studying the interaction between the population and the environment is the method that allows selection of representative, easily measurable and routinely controlled environmental indicators and health status. The World Health Organization recommends "DPSEEA" (Driving Force, Pressure, State, Exposure, Effect and Action) system. "DPSEEA" describes a closed circuit system of interdependent factors of the environment and human health and can be defined as a cause – effect model. Application of "DPSEEA" system to assess the influence factors of the environment on human health is defined by studying the air quality of the environment, water and sanitation, noise and health, housing, traffic accidents, chemical accidents, and radiation. The use of complex indicators by "DPSEEA" system in our country so far used to assess the environmental situation, but not for systematic assessment of the impact factors of the environment on human health.

AIM: Aims of the research are based on determining the type of microbiological, physical and chemical hazards in the environment of Novi Sad, exposure of the population and assess the impact of identified hazards to human health, as well as determining the significance of the application of environmental factors as indicators of impacts on human health.

METHODOLOGY: Identifying hazards present in the environment of the City of Novi Sad (air quality, drinking water quality, noise) in 2006. were carried out based on the statutory methodology for sampling, microbiological, physical and chemical analysis and preparation of expert opinions on the hazards present in the environment. There were sampled, analyzed and professionally studied 9936 air samples, 6474 samples of drinking water and 648 individual measurements of daily levels of noise. Determining population-level exposure to environmental noise survey was conducted of the population of the subjective experience of noise and subjective assessment of noise impact on human health, based on 1079 valid completed questionnaires. Assessment of exposure to microbial population, physical and chemical hazards from the environment and determine the impact of identified hazards from the environment on human health is determined in accordance with the "DPSEEA" methodology by using the 15 indicators. To assess the impact of air, water and noise on human health following indicators have been considered: Air_Ex1, Air_E1, Air_E2, Air_E3, WatSan_S2, WatSan_S3, WatSan_Ex1, WatSan_Ex2, WatSan_Ex3, WatSan_Ex4, WatSan_E1, WatSan_E2, WatSan_E3, Noise_E1 and Noise_E2. The questionnaire of the population of the subjective experience of noise and subjective assessment of noise impact on human health was conducted with the help of specially composed questionnaire, based on national surveys conducted.

RESULTS: Of the 15 indicators of "DPSEEA" system in our research 87% is considered accessible, 67% quality and 73% usable. Monitoring of air quality in the City of Novi Sad in 2006. was found that average annual concentrations of sulfur dioxide ($<2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), soot ($2.96 \mu\text{g}/\text{m}^3$) and nitrogen oxides ($8.36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) does not exceed the legally permitted level, while the mean annual concentration of the total suspended particles ($174.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$) exceeds the prescribed value of 148.76%. The research showed that the population, or subpopulations of the City of Novi Sad were exposed to total suspended particles from the air ($73.65 \mu\text{g}/\text{m}^3$) at two measuring locations (urban and industrial) of the same day of the calendar 2006th years, where the subpopulations of the urban area measuring statistically highly significant ($p=0.008$) exposed to

pollutants from the air ($76.36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) compared to subpopulations of the industrial measurement point ($48.24 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Assessment of the effects of pollutants from the air on human health in the City of Novi Sad, it was found that the expected total number of deaths were dependent on short-term presence and concentration of suspended particulate matter PM_{10} in the air of 131 (95% CI 114-148), or 3.6% of deaths cases in 2006. year can be linked to short-term presence of suspended particulate matter PM_{10} in the air. The expected number of deaths from cardiopulmonary disease (MKB10:J00-99 and MKB10:I20-25) people older than 30 years, dependent on long-term presence and concentration of suspended particles $\text{PM}_{2.5}$ in the air of 42 (95% CI, 36-75), or 1.81% of deaths from cardiopulmonary disease people older than 30 years in 2006. year can be linked to long-term presence of suspended particles $\text{PM}_{2.5}$ in the air. The expected number of deaths from respiratory diseases (MKB10:J00-99) of children under five years were dependent on short-term presence and concentration of suspended particulate matter PM_{10} in the air of 0.036 (95% CI 0.031-0.040), or 3.6% of deaths from respiratory diseases in children under five in 2006. year can be linked to short-term presence of suspended particulate matter PM_{10} in the air. Increase in the average population exposure to suspended particles in $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in the City of Novi Sad, increases the expected total number of deaths from 131 to 146, increases the expected number of deaths from cardiopulmonary disease (MKB10:J00-99 and MKB10:I20-25) people older than 30 years from 42 to 47 and increases the expected number of deaths from respiratory diseases (MKB10:J00-99) of children under five years from 0.036 to 0.04, not statistically significant ($p > 0.05$). Reducing the average population exposure to suspended particles in $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in the City of Novi Sad, reducing the expected total number of deaths from 131 to 115, the expected number of deaths from cardiopulmonary disease (MKB10:J00-99 and MKB10:I20-25) people older than 30 years with 42 to 37 and expected number of deaths from respiratory diseases (MKB10:J00-99) of children under five years from 0.036 to 0.03, not statistically significant ($p > 0.05$). Increase the total suspended particles (TSP) in air of the City of Novi Sad for $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ cause the increase rate of total mortality in 0.047 without statistical significance ($p = 0.29299$) and increased rates of mortality from cardiopulmonary disease (MKB10:J00-99 and MKB10:I20-25) of people over 30 years to 0.016, with no statistical significance ($p = 0.404149$). The decrease of total suspended particles (TSP) in air of the City of Novi Sad for $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ induced reduction of total mortality rate of 0.051 with no statistical significance ($p = 0.26355$) and the reduction of mortality from cardiopulmonary disease (MKB10:J00-99 and MKB10:I20-25) of people over 30 years to 0.016 with no statistical significance ($p = 0.404055$).

By monitoring the presence of microbiological and physical-chemical hazards in treated drinking water from the water plant and water system of central water supply infrastructure and sewerage in the City of Novi Sad in 2006. showed the absence of microbiological and physical-chemical hazards in 94.50% ($p < 0.05$, 95% CI) of controlled samples from a total of 6474 samples of treated drinking water. Identified hazards in 356 (5.50%) controlled samples of purified drinking water originating from the water plant and water system of central water supply infrastructure and sewerage in the City of Novi Sad in 2006 were the microbiological in 90 (1.39%) ($p < 0.05$, 95% CI) and physical-chemical in 266 (4.11%) ($p < 0.05$, 95% CI) of controlled samples. The results showed that 94.74% of the population of Novi Sad is available of safe drinking water ($p < 0.05$, 95% CI) and 88.82% of the population of Novi Sad has resolved the question of removal of liquid waste ($p < 0.05$, 95% CI). There are no microbiological, physical and chemical hazards in the drinking water in Novi Sad that contribute to the development of the water transmitted disease. Chance of microbiological, physical and chemical hazards from drinking

water may be a contributory factor 4% diarrhea (MKB10: A09, A02, A04, A05, A07, A08) in children aged up to five years.

Daily monitoring of noise levels in the City of Novi Sad in 2006. was found that the average annual equivalent daily noise level (L_{Aeq}) in the City of Novi Sad is 68.91dB(A), which is 3.91 dB(A) more than the national and specific standards (65 dB(A)). Determined L_{Aeq} of 68.91 dB(A) in the environment of the City of Novi Sad in 2006. was the contributory factor for the incidence of ischemic heart disease (MKB10:I20-25) of the adult population in 13.79% of cases, respectively in 1581 cases of the outpatient morbidity and 477 cases of the hospital morbidity. Daily level of noise in the range 65-69 dB(A) in relation to permanent residence in the environment of Novi Sad exposed population is 38.77%, with a contributory factor morbidity from ischemic heart disease (MKB10:I20-25) exposed adult population is 8.26%. Estimated exposure to the surveyed population of Novi Sad daily level of noise in the range 70-74 dB (A), in relation to the residence, was 61.23% and a contributory factor morbidity from ischemic heart disease (MKB10:I20-25) exposed adult population amounts to 15.97%. Comparing the subjective assessment of the surveyed residents about the most important source of environmental noise, it was found that most respondents (47%) considered that the traffic is the most important source of environmental noise, followed by the noise from the neighborhood (23%), noise from construction work (21%), noise from restaurants (14%), noise from the lifts and other electrical wiring (11%) and noise originating from industrial facilities (8%). Comparing the subjective assessment of the surveyed residents about the traffic as the most significant source of environmental noise, it was found statistically significant differences in determining the significance of traffic as a source of noise among all subjects ($p = 0.000011$), females ($p = 0.000016$) and age of all subjects ($p = 0.0066$). Noise originating from road traffic makes the need for replacement of housing among the 46% of respondents, interfere with television 44% of respondents, interferes with reading the newspaper 45% of respondents, interferes with conversation 46% of respondents, interferes with daily rest 68% of respondents, interferes with mental work 59% of respondents, causes significant subjective symptoms during the day 41% of respondents and interferes with sleep at night 43% of respondents. Conducted survey research found that daily levels of environmental noise in the city of Novi Sad, disturbing 44% of the population and a very disturbing 23% of the population.

CONCLUSION: The conducted research established that the use of "DPSEEA" system to assess the impact of environmental factors on human health is easy and effective way of presenting the results of the interdependence of health and environmental conditions in the City of Novi Sad. Using "DPSEEA" system in our research has found that the microbiological and physical-chemical hazards in treated drinking water originating from the central city water supply have no impact on the health of people who are connected and use the same and that the physical and chemical hazards present in the air and environment (noise) affect the human health. It was also found that there is a mutual dependency factor of the environment and the incidence of morbidity and mortality in the population of acute and chronic respiratory diseases, diseases transmitted by water and from cardiovascular disease and that environmental factors as indicators of impacts on human health are important for prevention and promotion of health among the people.

I. UVOD

Postizanje i očuvanje dobrog zdravlja i blagostanja zahteva čistu i harmonizovanu životnu sredinu, odnosno svi faktori (fizički, psihološki, socijalni i estetski) životne sredine treba podjednako da obezbede i zadovolje potrebe čoveka (1). Rast i razvoj celokupnog društva povećava brigu o proceni uticaja životne sredine na zdravlje ljudi, kako u razvijenim zemljama, tako i u zemljama u razvoju, te se obezbeđivanje optimalnog rasta i razvoja društva u očuvanim uslovima životne sredine koji će obezbediti očuvanje i unapređenje zdravlja ljudi definiše kao održivi rast i razvoj društva (2).

Međusobni odnosi razvoja društva, uslova životne sredine i zdravlja ljudi su se menjali kroz vekove, pogotovu u poslednjih pedeset godina. Razvoj nauke i medicine, tehnološki razvoj i obrazovanje stanovništva doprineli su, između ostalog, smanjenju broja zaraznih bolesti, što je dalje uslovalo smanjenje mortaliteta i morbiditeta dece i produžetak očekivanog trajanja života čoveka. Razvoj i napredak društva nije jednak u svim zemljama Sveta, tako da se u ekonomski siromašnim zemljama u životnoj sredini utvrđuju mnogobrojne mikrobiološke, fizičke i hemijske štetnosti, preovlađuju zarazne bolesti, mortalitet i morbiditet dece i žena je visok, a dužina očekivanog trajanja života manja (2).

Najčešći problemi u životnoj sredini koji ispoljavaju najznačajniji uticaj na zdravlje, koji su i dalje prisutni u nerazvijenim zemljama, a istovremeno su preventabilni, su nebezbedno i količinski nedovoljno snabdevanje vodom za piće, mikrobiološka zagađenja vode, vazduha, zemljišta, hrane, nebezbedna dispozicija tečnog i čvrstog otpada, loša sanitacija. U razvijenim zemljama kao posledica primene novih tehničko - tehnoloških dostignuća pronalaze se hemijske i fizičke štetnosti koje zagađuju životnu sredinu i utiču na zdravlje ljudi, a čije dejstvo na čoveka i životnu sredinu je manje preventabilno ili se uopšte ne može sprečiti (2).

Svetska zdravstvena organizacija (SZO) je prepoznala problem uticaja životne sredine na zdravlje ljudi još davne 1989. godine, ukazujući da loši uslovi životne sredine negativno utiču na zdravlje ljudi i da u ekonomski nerazvijenim zemljama uslovi životne sredine nisu zadovoljavajući, pa je negativan uticaj na zdravlje i blagostanje ljudi naglašeniji (1).

Proučavanje životne sredine radi zaštite zdravlja ljudi ima za cilj da utvrdi vrstu zagađujućih materija i da prati njihov uticaj na čoveka (3, 4, 5). Pod zagađujućim materijama podrazumevaju se hemijske, fizičke i mikrobiološke zagađujuće materije (1, 6). SZO definiše da životna sredina ispoljava uticaj na čoveka preko različitih fizičkih i socijalnih aspekata uslova života i stanovanja, urbanog razvoja, upotrebe zemljišta, poljoprivrede, transporta i industrije (4).

Prema podacima SZO ukupno 23% godina života korigovanih u odnosu na nesposobnost (Disability Adjusted Life Years; DALY) na globalnom nivou povezano je sa činiocima životne sredine, a najveća povezanost (90%) postoji između činioca životne sredine i godina života korigovanih u odnosu na nesposobnost zbog dijareje i malarije, zatim sa učestalošću od 60% između činioca životne sredine i godina života korigovanih u odnosu na nesposobnost zbog akutnih respiratornih infekcija, potom sa učestalošću od 50% između činioca životne sredine i godina života korigovanih u odnosu na nesposobnost zbog hroničnih respiratornih bolesti, sa 20% između činioca životne sredine i godina života korigovanih u odnosu na nesposobnost zbog malignih oboljenja i sa 10% između činioca životne sredine i godina života korigovanih u odnosu na nesposobnost zbog kardiovaskularnih bolesti (2, 7).

Međusobni uticaji čoveka i životne sredine su mnogobrojni, te je i procena rizika uticaja životne sredine na zdravlje ljudi složena (6). Smatra se da je najbolji način proučavanja međusobnog uticaja čoveka i životne sredine onaj koji omogućuje dobar odabir reprezentativnih,

lako merljivih i rutinski kontrolisanih pokazatelja životne sredine i zdravstvenog stanja populacije (8). Dobro odabrani pokazatelji (indikatori) omogućuju jasno prepoznavanje postojećeg problema, mogućnost određivanja prioriteta, mogućnost razvoja i evaluacije akcionih planova i politike, mogućnost sprovođenja ispitivanja, uspostavljanja standarda i normativa, stalnog nadzora (monitoringa) i obaveštavanja javnosti (8). Pojam pokazatelja (indikatora) je izveden iz latinskog izraza „indicare“ koji znači objavljivanje, isticanje, odnosno ukazivanje (8).

Pokazatelji mogu biti specifični, odnosno jasno određene pripadnosti ili kompleksni, kada obuhvataju širok pojam informacija različitih fenomena svedenih na jednu meru i iskazanih kao indeks (8). Za procenu uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi preporučuje se upotreba kompleksnih pokazatelja (8). Evropska agencija za zaštitu životne sredine je pokazatelje iz oblasti zaštite životne sredine podelila u deskriptivne (tip A), izvršne (tip B), pokazatelje efikasnosti (tip C) i pokazatelje blagostanja (tip D), tako da se uticaj pokazatelja na zdravlje ljudi opisuje definisanjem vrste i koncentracije zagađujuće materije (deskriptivni pokazatelj), prekoračenjem normiranih vrednosti utvrđene zagađujuće materije (izvršni pokazatelj), efikasnošću i produktivnošću procesa u kojem se zagađujuća materija stvara (pokazatelj efikasnosti) i opisom ekonomskih i socijalnih promena, kao i promena u životnoj sredini koje nastaju kao posledica primenjene tehnologije (pokazatelj blagostanja) (9).

Radi proučavanja uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi Svetska zdravstvena organizacija je organizovala i sprovela projekat „Razvoj pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi za zemlje članice Evropske Unije“ (Development of Environment and health Indicators for Europe - ECOEHIS) zasnovan na „DPSEEA“ sistemu (3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15). „DPSEEA“ sistem opisuje zatvoreni krug međusobno zavisnih činioca životne sredine i zdravlja ljudi. Skraćenica „DPSEEA“ je izvedena od sledećih pojmova:

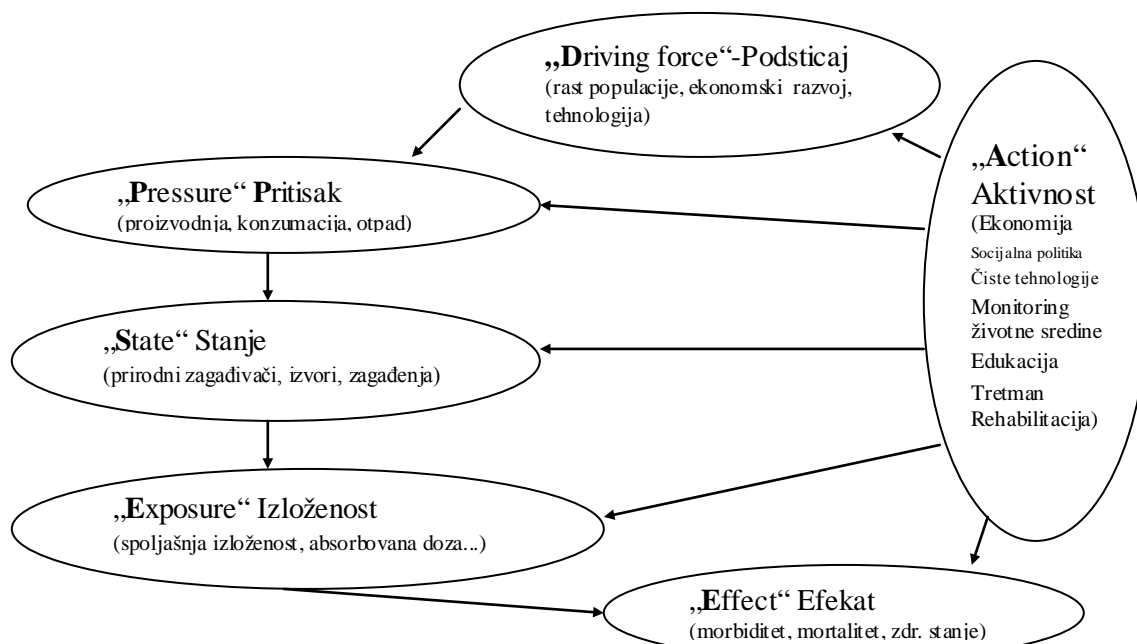
- „Driving force“ (podsticajna sila),
- „Pressure“ (pritisak),
- „State“ (stanje),
- „Exposure“ (izloženost),
- „Effect“ (efekat) i
- „Action“ (aktivnost) (9).

DPSEEA sistem bi se takođe mogao definisati kao uzročno – posledični model (11).

Navedeni sistem bi se mogao opisati na sledeći način (slika 1): povećanje broja ljudi na Zemlji, tehnološko-tehnički i ekonomski razvoj („D“) utiču na životnu sredinu uslovljavajući iskorištavanje i eksploataciju životne sredine (vrše pritisak - „P“) što dovodi do promene životne sredine. Novo stanje („S“) ljudskim delatnostima izmenjene životne sredine je neophodno proučavati utvrđivanjem i praćenjem učestalosti prirodnih opasnosti, stanja izvorišta vode i energije na Zemlji i stepena zagađenja životne sredine. Utvrđene opasnosti u životnoj sredini će u zavisnosti od vrste i načina unošenja u ljudski organizam (inhalacija, ingestija, dermalna absorpcija) usloviti izloženost („E“) populacije, što će u zavisnosti od tipa, intenziteta i značaja opasnosti uticati („E“) na zdravlje ljudi. Promene zdravstvenog stanja populacije će dalje usloviti preduzimanje odgovarajućih aktivnosti („A“) u cilju zaštite i unapređenja zdravlja ljudi i životne sredine i dalje prouzrokovati usavršavanje tehnoloških rešenja, podsticaj ekonomskog razvoja i drugih aktivnosti karakterističnih za prvi deo sistema, odnosno tačku „D“. Na opisani način se delovi sistema međusobne zavisnosti zdravlja ljudi i životne sredine sklapaju i krug se zatvara (10).

„DPSEEA“ sistem

Slika 1



Prilagodeno: Environmental health indicators: development of methodology for the WHO European Region. Interim report. Copenhagen (Denmark): World Health Organization Regional Office for Europe; 2000 Nov. P. 1.1-4.4.

Po navedenom sistemu činilac iz životne sredine koji se posmatra treba jasno da definiše određeni deo životne sredine, mora biti naučno zasnovan, dovoljno osetljiv i specifičan, a proučavanje određenog činioca i praćenje treba da je ekonomski isplativo (3).

SZO preporučuje da se radi procene uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi iz životne sredine proučavaju vazduh, voda i sanitacija, buka i zdravlje, uslovi stanovanja, saobraćajni traumatizam, hemijski udesi i radijacija (12). Prema primenljivosti, kvalitetu, mogućnosti poređenja i zasnovanosti na relevantnim nacionalnim/internacionalnim propisima, **pokazatelji uticaja životne sredine** čiji se uticaj na zdravlje ljudi može pratiti, a u oblastima vazduh, voda i sanitacija, buka i zdravlje, SZO je 2004. godine (10, 11, 12) pokazatelje podelila u tri grupe (tabela 1):

Pokazatelji koji su odmah primenljivi i preporučljivi za procenu uticaja na ljudsko zdravlje,

Pokazatelji koji postoje, ali čije neposredna primena nije moguća,

Pokazatelji za čiju primenu su neophodna dodatna istraživanja.

Pokazatelji za koje postoje svi neophodni podaci i koji se mogu se odmah izračunati / iskazati spadaju u I grupu. To su, na primer, koncentracija zagađujućih materija (sumpordioksid, suspendovane čestice, azotdioksid) u vazduhu, postojanje nacionalnih propisa i normativa iz oblasti vazduha, vode i buke, utvrđen nivo buke u životnoj sredini kojoj je izložena populacija i procenat populacije priključen na centralni vodovod.

Pokazatelji za koje postoje nepotpuni podaci, kao što su izgubljene godine života usled prevremene smrti zbog izloženosti suspendovanim česticama u vazduhu, doprinosni uticaj buke iz životne sredine na morbiditet i mortalitet od kardiovaskularnih bolesti i upravljanje vodom za rekreaciju, spadaju u II grupu.

Pokazatelji za koje nedostaju podaci za izračunavanje / iskazivanje uticaja, kao što su podaci o subjektivnom doživljaju buke i subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje, posebno

noću, podaci o učestalost bolesti prenosivih vodom i postojanje nacionalnog Plana obezbeđivanja zdravstvene bezbednosti vode, zahtevaju dodatna istraživanja i spadaju u grupu III.

Primenljivosti pokazatelja životne sredine u proceni uticaja na zdravlje ljudi
prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Tabela 1.

Primenljivost pokazatelja	Oblast životne sredine	Preporučeni pokazatelji
I. Pokazatelji koji su odmah primenljivi i preporučljivi za procenu uticaja na ljudsko zdravlje	Vazduh	1. Izloženost populacije aerozagađenju utvrđena na osnovu :
		- Prosečne godišnje koncentracije suspendovanih čestica, posebno PM ₁₀ i PM _{2,5}
		- Prekoračenja granične vrednosti za azotdioksid
		- Prekoračenja granične vrednosti za sumpordioksid
		2. Zbirni indeks aktivnosti nacionalne politike za smanjenje i eradikaciju pušenja
		3. Transport putnika u zavisnosti od vrste prevoznog sredstva
	Voda i sanitacija	4. Brodski transport
		5. Potrošnja goriva u drumskom saobraćaju
		6. Emisija zagađujućih materija u životnoj sredini
		1. % populacije sa stalno dostupnom dovoljnom količinom zdravstveno ispravne vode za piće
	Buka i zdravlje	2. Tretman otpadne vode
		3. Kvalitet voda za rekreaciju
		4. Zdravstvena ispravnost vode za piće
II. Pokazatelji koji postoje, ali čija neposredna primena nije moguća	Vazduh	Izgubljene godine života usled prevremene smrti zbog izloženosti suspendovanim česticama u vazduhu
	Voda i sanitacija	Upravljanje vodom za kupanje
	Buka i zdravlje	Buka u životnoj sredini kao doprinosni činioc razvoja kardiovaskularnih bolesti u populaciji
III. Pokazatelji za čiju primenu su neophodna dodatna istraživanja	Voda i sanitacija	1. Učestalost bolesti prenosivih vodom 2. Postojanje Plana obezbeđivanja zdravstvene bezbednosti vode na nacionalnom / lokalnom nivou (Water Safety Plans)
	Buka i zdravlje	Subjektivna doživljaj buke i subjektivna procena uticaja buke na zdravlje

SZO je nakon sprovođenja projekta „Razvoj pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi za zemlje članice Evropske Unije“ zasnovanog na „DPSEEA“ sistemu, za procenu uticaja kvaliteta vazduha, zdravstvene ispravnosti vode za piće i buke u životnoj sredini, preporučila sledeći set pokazatelja (10):

Medij	Pokazatelj	DPSEEA pripadnost	Oznaka
Vazduh	√ Godišnji broj pređenih kilometara po osobi različitim vidovima transporta	D	Air_D1
	√ Godišnja potrošnja različite vrste goriva	D	Air_D2
	√ Godišnja emisija zagađujućih materija u vazduhu (SO ₂ , PM ₁₀ , NO _x , VOC)	P	Air_P
	√ Prekoračenje normiranih vrednosti zagađujućih materija u vazduhu životne sredine, posebno za NO ₂ , PM ₁₀ (ili TSP), SO ₂ , O ₃ /8 ^h	Ex	Air_Ex1
	√ Mortalitet od respiratornih bolesti /MKB10:J00-99/ dece starosti do godinu	Eff	Air_E1
	√ Mortalitet od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti /MKB10:I00-99/ celokupnog stanovništva	Eff	Air_E2
	√ Mortalitet od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti /MKB10:I00-99/ celokupnog stanovništva	Eff	Air_E3
Voda	√ Mogućnost implementacije i uvođenja novih propisa iz oblasti vazduha, posebno zabrane pušenja	A	Air_A1
	√ Prečišćavanje otpadnih voda	P	WatSan_P1
	√ Mikrobiološka neispravnost vode za rekreaciju	S	WatSan_S1
	√ Mikrobiološka neispravnost vode za piće	S	WatSan_S2
	√ Hemijska neispravnost vode za piće	S	WatSan_S3
	√ Procenat populacije kojoj je dostupna dovoljna količina zdravstveno bezbedne vode za piće	Ex	WatSan_Ex1
	√ Procenat populacije kojoj je dostupna adekvatna sanitacija	Ex	WatSan_Ex2
	√ Učestalost bolesti prenosivih vodom	Eff	WatSan_E1
	√ Dijarealni morbiditet dece do pet godina	Eff	WatSan_E2
√ Stalna kontrola (monitoring) voda za rekreaciju	A	WatSan_A1	
Buka	√ Procenat populacije uznemiren bukom (na osnovu subjektivne procene)	Eff	Noise_E1
	√ Procenat populacije sa ometanjem sna i spavanja bukom iz životne sredine	Eff	Noise_E2
	√ Sposobnost implementacije zakonskih propisa iz oblasti buke	A	Noise_A1

Upotreba kompleksnih pokazatelja po „DPSEEA“ sistemu je u našoj zemlji dosada korišćena za procenu stanja životne sredine i procenu uticaja na klimatske promene i promene biodiverziteta, ali ne i za procenu uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi (16). Dosadašnja istraživanja u oblasti zaštite životne sredine i zdravstvenog stanja populacije na teritoriji Republike Srbije i AP Vojvodine odnosila su se na podatke o kvalitetu životne sredine i na podatke o vitalnoj statistici i morbiditetu, ali ne i na njihovu međusobnu povezanost i zavisnost (17, 18, 19). Izuzetak predstavlja grad Pančevo u kom je tokom 2005. godine sprovedeno pilot istraživanje uticaja kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi, ali rezultati i zaključci nisu istraživani i primenjeni (20).

VAZDUH

Čist vazduh je osnova ljudskog života i blagostanja, te zagađenje vazduha značajno utiče na zdravlje celokupne svetske populacije. Prema proceni SZO o učestalosti oboljenja uzrokovanih aerozagađenjem, više od dva miliona prevremenih smrti odojčadi svake godine se može povezati sa zagađenjem vazduha životne sredine urbanih sredina i zagađenjem vazduha zatvorenih sredina („indoor“), pri čemu se više od polovine slučajeva beleži u zemljama u razvoju (21).

Zagađujuće materije u vazduhu se mogu podeliti na primarne i sekundarne, pri čemu su primarne one koje se direktno emituju u atmosferu, a sekundarne one koje nastaju u samoj atmosferi (21). Primarne zagađujuće materije su sumpordioksid, oksidi azota, ugljen monoksid, volatilna organska jedinjenja (VOC), suspendovane čestice. Sekundarne zagađujuće materije nastaju kao posledica hemijskih reakcija između primarnih zagađujućih materija u atmosferi u prisustvu vode i kiseonika. Najznačajniji predstavnici sekundarne grupe zagađujućih materija su ozon, azotni oksidi i sekundarno nastala čestična jedinjenja (suspendovane čestice - PM).

Zagađujuće materije u vazduhu se dalje razlikuju i po svom fizičkom obliku, te mogu biti gasovite ili čestične (21). Gasovite zagađujuće materije su one koje se u atmosferi nalaze u obliku gasova ili para, malih molekula sposobnih da bez adsorpcije ili hemijske reakcije prođu kroz membranozne filtere. Gasovite zagađujuće materije udisanjem lako dospevaju u ljudski organizam, izuzev u vodi rastvorljivih gasova koji se brzo razgrađuju u gornjim delovima respiratornog trakta, te se u ljudski organizam unose ingestijom, a ne inhalacijom. Čestične zagađujuće materije obuhvataju čvrstu ili tečnu fazu materija suspendovanih u atmosferi, te se nazivaju suspendovanim česticama. Čestične zagađujuće materije mogu biti primarne ili sekundarne, različite veličine. Novonastale suspendovane čestice mogu biti prečnika svega nekoliko nanometara (1-2 nm) do 0,1 mm, odnosno 100 µm. Suspendovane čestice većeg prečnika imaju kraći životni vek, jer zbog svoje težine dejstvom sile gravitacije padaju na zemlju ili ih vetar oduva sa drugim česticama. U svakodnevnom životu se retko u atmosferi mogu naći čestice prečnika većeg od 20 µm, sem na samom mestu nastanka, odnosno uz sam izvor emisije. Danas se posebno prati koncentracija suspendovanih čestica prečnika 10 (PM₁₀), 2,5 (PM_{2,5}) i jedan i manje mikrometra (PM₁), jer je dokazano da su iste bitne za procenu uticaja vazduha na zdravlje ljudi. Suspendovane čestice se lako mogu izolovati iz atmosfere prolaskom vazduha kroz filter papir, gde će se čestice čiji je prečnik veći od prečnika filter papira zadržati na njegovoj površini. Po svom sastavu, suspendovane čestice su veoma različitog hemijskog sastava, visoko zavisnog od izvora zagađenja.

Prema dužini opstanka u atmosferi, zagađujuće materije u vazduhu se mogu podeliti na lokalne, urbane, regionalne i globalne (21). Koncentracija zagađujućih materija karakterističnih za urbanu sredinu i intezivan saobraćaj, kao što su azotni oksidi i ugljen monoksid, se naglašeno

smanjuje u ruralnoj sredini. Gasovite zagađujuće materije stvorene u urbanim uslovima nemaju dug vek opstanka u atmosferi, izuzev ugljen monoksida, te su karakteristične samo za pojedina geografska područja. Suspendovane čestice prečnika 1 - 2,5 μ m i ozon u atmosferi imaju životni vek od nekoliko dana, pa i nedelja, što omogućuje transport zagađujućih materija vetrom na regionalnom nivou. Pojedina jedinjenja sumpora, ozon, suspendovane čestice vrlo malog prečnika, čestice čađi i gasovi „zelene bašte“ (ugljendioksid, metan i azotni oksidi) mogu biti preneseni kroz atmosferu i na nekoliko hiljada kilometara, kao i kroz hemisfere, te predstavljaju zagađujuće materije na globalnom nivou.

Zagađujuće materije u vazduhu se razlikuju i po vrsti i geografskoj raspodeli izvora zagađenja. Izvori zagađenja mogu biti tačkasti, linijski ili vezani za neko područje („area sources“), odnosno tačkasti i stacionarni. Svi navedeni mogu biti prirodni ili veštački. Najznačajniji tačkasti izvor zagađenja vazduha je saobraćaj. Zagađujuće materije u vazduhu koje karakteristično nastaju u saobraćaju sagorevanjem motornih goriva su ugljen monoksid, oksidi azota, volatilna organska jedinjenja, suspendovane čestice i olovo u zemljama koje i dalje koriste motorna goriva sa olovom (olovni benzin). Prema podacima SZO doprinos saobraćaja ukupnoj količini zagađujućih materija se kreće od 24,2% za ugljen monoksid u Austriji do 85,5% u Indiji, od 34% za azotne okside u Sjedinjenim Američkim Državama do 82,4% u Indiji, od 1% za sumpordioksid u Velikoj Britaniji do 39% u Indiji i od 8,8% za suspendovane čestice (PM₁₀) u Luksemburgu do 16,1% u Nemačkoj i Španiji (21). Stacionarni veštački izvori zagađenja vazduha su industrijska postrojenja, termoelektrane, hidroelektrane, proizvodnja veštačkih đubriva i individualna ložišta. Na globalnom nivou značajne stacionarne izvore zagađenja vazduha, koji se ne mogu kontrolisati, predstavljaju prirodni izvori u koje spadaju požari u šumama i prašumama, vulkanske aktivnosti, isparavanja sa velikih vodenih površina (čestice soli), podizanje velikih količina čestica prašine i peska u pustinjama. Sagorevanjem na visokim temperaturama u stacionarnim veštačkim izvorima nastaju karakteristične zagađujuće materije kao što su azotni oksidi, sumpordioksid, volatilna organska jedinjenja. Individualna ložišta predstavljaju stacionarne izvore zagađenja vazduha na prizemnom („ground-level“) nivou, dok se zagađujuće materije iz industrijskih postrojenja emituju u gornjim slojevima atmosfere dopirući i do 300 metara visine. Mada je količina zagađujućih materija izražena u kilogramima po zagađujućoj materiji značajno veća kod individualnih ložišta i na prizemnom nivou, zagađujuće materije iz industrijskih postrojenja koje se emituju u gornje slojeve atmosfere predstavljaju globalnu opasnost zagađenja vazduha zbog široke disperzije kroz atmosferu. U zagađujuće materije stvorene prirodnom aktivnošću spadaju oksidi azota, ugljen monoksid, volatilna organska jedinjenja i suspendovane čestice.

Suspendovane čestice nastaju suspenzijom čvrstih ili tečnih faza materije u atmosferi. Čvrstu fazu čine mineralne materije čestica prašine oslobođene u prirodnim ili sekundarnim procesima stvaranja zagađujućih materija na koje se mogu vezati organska jedinjenja ugljenika nastala u procesima sagorevanja goriva ili biomase (policiklični aromatični ugljovodonici i hidrokarbonati). Koncentracija suspendovanih čestica u vazduhu se može iskazati preko svoje ukupne količine (TSP), količine pojedinih suspendovanih čestica klasifikovanih prema veličini čestica - prečnik čestica manji od 10 μ m (PM₁₀), prečnik čestica manji od 2,5 μ m (PM_{2,5}) i prečnik čestica manji od 1 μ m (PM₁) ili preko koncentracije čađi. Najčešće korišćen pokazatelj prisustva suspendovanih materija u vazduhu je PM₁₀. Prema podacima SZO (21) ukupna količina suspendovanih čestica i PM₁₀ u vazduhu je najveća u Aziji. Poređenjem dostupnih podataka utvrđeno je da je srednja godišnja koncentracija PM₁₀ u Aziji (od 35 μ g/m³ do 220 μ g/m³) i Latinskoj Americi (od 30 μ g/m³ do 129 μ g/m³) veća u odnosu na Evropu i Severnu Ameriku (od 15 μ g/m³ do 60 μ g/m³). Takođe je utvrđeno da srednja godišnja koncentracija PM₁₀ u vazduhu

prelazi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u oko 70% odabranih gradova Azije, Latinske Amerike, Evrope i Severne Amerike, sa dominacijom gradova u Aziji (Karachi, New Delhi, Dhaka, Calcutta, Shanghai, Bejjing, Seoul, Manilla) i Latinskoj Americi (Lima, Medellin, Santiago, Bogota, Sansalvador, Havana, Mexico City, Rio de Janeiro). Gradovi Evrope u kojima po podacima CAFE studije iz 2004. godine (22) srednja godišnja koncentracija PM_{10} u vazduhu prekoračuje $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ su Prag, Turin, Bukurešt, Barcelona, Milano, Rim, Krakov i Berlin. Po podacima Evropskog Glavnog Centra za vazduh i klimatske promene (European Topic Center on Air and Climate Change) objavljenih 2005. godine, nivo PM_{10} u periodu 1990-2002. godine, praćen na više od 1100 mernih stanica za monitoring kvaliteta vazduha u 24 zemlje, uključujući 550 urbanih naselja, se kretao od prosečnih godišnjih $26,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u pozadinskim zonama naselja do $32,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na saobraćajnicama, dok je prosečan dnevni nivo PM_{10} iznosio $43,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u pozadinskim zonama naselja do $51,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na saobraćajnicama (23). U ruralnim predelima Evrope, prema istom izvoru (23), prosečna godišnja koncentracija PM_{10} je iznosila $21,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a prosečna dnevna $38,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. U periodu 1990-2002. godine najveća prosečna godišnja vrednost PM_{10} u Evropi je iznosila $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a najveća prosečna dnevna vrednost PM_{10} $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (23). Po podacima SZO za 2007. godinu u Evropi se prosečna godišnja koncentracija PM_{10} kretala od $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Finskoj i Irskoj, preko $45-52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Bugarskoj, Rumuniji i Srbiji do $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Turskoj (1). Suspendovane čestice prečnika manjeg od $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) su pokazatelj za procenu rizika uticaja vazduha na zdravlje ljudi (21). Ukoliko ne postoje podaci o koncentraciji $\text{PM}_{2,5}$ utvrđeni na osnovu merenja, koncentracija $\text{PM}_{2,5}$ se tumači u odnosu na utvrđenu koncentraciju PM_{10} (24). Tako se odnos $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$ u Americi kretao od 0,44 do 0,71, u Čileu od 0,4 do 0,6, a u Kairu je iznosio 0,5 (21). Po podacima CAFE studije odnos $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$ u Evropi je u proseku iznosio 0,65, sa rasponom 0,42-0,82 (22). Prema istom izvoru (22), prosečna godišnja koncentracija $\text{PM}_{2,5}$ u pozadinskim zonama naselja je iznosila $15-20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na saobraćajnicama $20-30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a u ruralnim oblastima $11-13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najbolji način utvrđivanja odnosa $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$ je sprovođenje ispitivanja na nacionalnom nivou pri čemu se uzimaju u obzir lokalni geografski, klimatski, ekonomski i socijalni uslovi u životnoj sredini (24). Preporučeni faktor za preračunavanje ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) u PM_{10} po preporukama Agencije za zaštitu životne sredine Sjedinjenih Američkih Država iznosi 0,55 (24, 25). U odsustvu vrednosti nacionalnog faktora za preračunavanje odnosa $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$ SZO na osnovu sprovedenih epidemioloških studija, preporučuje faktor 0,65 za razvijene zemlje i 0,50 za zemlje u razvoju. Za zemlje Evrope preporučuje se i faktor 0,73 (22, 25).

Osnovni izvor sumpordioksida u vazduhu su fosilna goriva koja sadrže sumpor, odnosno uglj i nafta. Sadržaj sumpora u fosilnim gorivima varira od 1% do 5%. U zemljama u razvoju velika količina sumpora se oslobađa iz motornih goriva u procesima prerade nafte ili u procesima sagorevanja fosilnih goriva iz ložišta. Sumpor se oslobađa i u procesima prerade i obrade metala, dok u nerazvijenim zemljama osnovni izvor sumpora predstavlja sagorevanje nedovoljno prečišćenog uglja i upotreba motornih goriva sa visokim sadržajem sumpora. Po podacima SZO nivo sumpordioksida u vazduhu se značajno smanjuje u Evropi i Severnoj Americi i u manjoj meri i u Aziji (21). Prosečna godišnja koncentracija sumpordioksida u gradovima Azije, Afrike, Amerike i Evrope je, prema podacima SZO za period 2000-2005. godine, premašivala $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je prekoračenje granične vrednosti od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zabeleženo u oko 15% posmatranih gradova (21). Tipične godišnje prosečne vrednosti koncentracije sumpordioksida u urbanim zonama zemalja u razvoju iznose $40-80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok u urbanim zonama Severne Amerike i Evrope one iznose $10-30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a u zemljama članicama Evropske Unije $6-35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (21).

U procesima prerade fosilnih goriva, paralelno sa oslobađanjem sumpora i stvaranja sumpordioksida, oslobađa se azot i stvaraju se azotni oksidi. Uglj je osnovni izvor azota, jer se u

uljima ili gasu nalaze mnogo manje količine. U procesima sagorevanja goriva na visokoj temperaturi oslobađa se azot koji u atmosferi reaguje sa kiseonikom stvarajući različite oblike jedinjenja azotnih oksida. S obzirom da azotni oksidi nastaju sjedinjavanjem azota i kiseonika na visokim temperaturama, sagorevanje motornih goriva i proizvodnja električne energije u generatorima predstavljaju takođe izvore nastanka azotnih oksida. Smatra se da je od ukupnih azotnih oksida u atmosferi svega 5% primarnog porekla, dok sav ostali deo čine azotni oksidi nastali kao sekundarne zagađujuće materije. Glavni izvor azotnih oksida u atmosferi je saobraćaj. Azotni oksidi se danas, pored suspendovanih čestica i drugih organskih jedinjenja, smatraju glavnom zagađujućom materijom u vazduhu urbanih sredina. Azotni oksidi su takođe osnova mešavine zagađujućih materija (azotni oksidi, ugljovodonici, ozon, aldehid, nitrati) poznatih pod nazivom „fotohemijski smog“ (21). Prosečna godišnja koncentracija azotnih oksida u velikim gradovima Evrope po podacima iz 2002. godine se kretala od 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na Islandu do 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u Francuskoj (21). U Stockholm-u je prosečna godišnja koncentracija iznosila 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u Parizu 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (243). Prosečna godišnja koncentracija azotnih oksida u gradovima Azije se kreće u rasponu 23-74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, u gradovima Afrike od 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a u Australiji od 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (21, 27).

Trend kvaliteta vazduha

Osnovne karakteristike trenda kvaliteta vazduha tokom poslednjih decenija su pad koncentracije sumpordioksida uz nepromenjen trend koncentracija azotnih oksida i ozona.

Osnovne zagađujuće materije u vazduhu u Aziji su suspendovane čestice (PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$) uz narastajuću koncentraciju azotnih oksida i ozona u velikim gradovima čije vrednosti pokazuju godišnje varijacije (21). Koncentracija sumpordioksida pokazuje trend opadanja u velikim gradovima Azije kao što su Bangkok, Mumbai i Seul, kao i u urbanim naseljima Kine, gde se beleži pad prosečne godišnje koncentracije sumpordioksida za 44,3% u periodu 1990–2002. godine (21, 28).

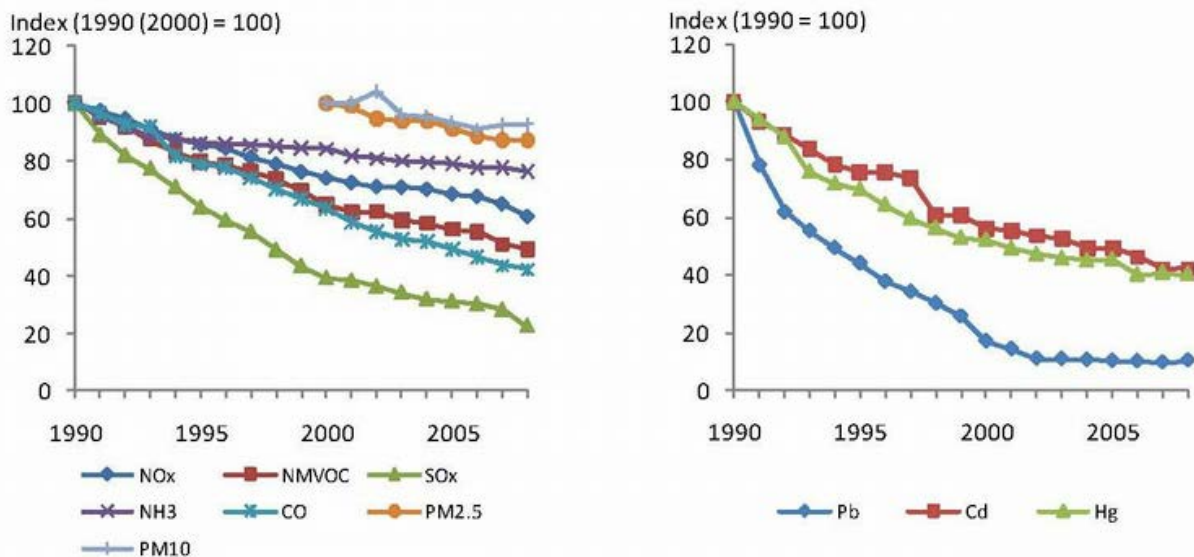
Rezultati kvaliteta vazduha u Sjedinjenim Američkim Državama pokazuju trend opadanja zagađenja vazduha u periodu 1993-2002, izuzev za ozon čije koncentracije beleže rast u 36 od 296 kontrolisanih metropola (29). Na nacionalnom nivou u periodu 1993-2003. godine prosečna godišnja koncentracija azotnih oksida je opala za 11%, prosečna godišnja koncentracija PM_{10} je opala za 13%, prosečna godišnja koncentracija sumpordioksida je opala za značajnih 39%, dok je prosečna godišnja koncentracija osmočasovnog ozona narasla za 4% (29). Prema podacima Agencije za zaštitu životne sredine Sjedinjenih Američkih Država, broj ljudi u Sjedinjenim Američkim Državama koji su tokom 2008. godine bili izloženi koncentracijama zagađujućih materija iznad propisanih nivoa, iznosio je 119,5 miliona za osmočasovnu koncentraciju ozona, 36,9 miliona za $\text{PM}_{2,5}$, 14,9 miliona za PM_{10} , 4,8 miliona za olovo u vazduhu i 0,2 miliona za sumpordioksid (30).

Praćenje kvaliteta vazduha u Evropi omogućeno je od 1997. godine kada je uspostavljen dovoljan broj mernih stanica za praćenje kvaliteta vazduha. U periodu 1997-2000. godine zapaža se pad koncentracije PM_{10} , koji nažalost od 2000. godine beleži ponovni rast najverovatnije uslovljen meteorološkim promenama (21). Za Evropu je karakteristično da se povećana koncentracija PM_{10} beleži uglavnom u ruralnim oblastima, tako da u pojedinim delovima Evrope koncentracija PM_{10} u ruralnim sredinama učestvuje u ukupnoj količini PM_{10} sa 75%, a u Holandiji čak i sa 90%. Koncentracija ozona pokazuje trend rasta u periodu 1978-2002 godine (21). Prema podacima evropske Agencije za zaštitu životne sredine iz 2010. godine, zapaža se naglašen trend opadanja koncentracije sumpordioksida u vazduhu za 78% u periodu 1990-2010. godine (slika 2), kao i trend opadanja koncentracije prekursora ozona (31). Tokom 2008. godine

u zemljama Evropske Unije (EU-27) emisija PM_{2,5} je opala za 13%, a PM₁₀ za 8% u odnosu na 2000. godinu. Trend opadanja koncentracije PM_{2,5} i PM₁₀ se nije zadržao u poslednjih pet godina (2005-2010.), već je naprotiv pokazao blagi porast od 0,2% u periodu 2008-2009. godine. Emisija azotnih oksida je opala za 40% u odnosu na 1990. godinu, zahvaljujući usavršavanju vrste motora u vozilima i primenom novih strožijih propisa u domenu drumskog saobraćaja. Ipak, drumski saobraćaj ostaje glavni izvor azotnih oksida i ozona u vazduhu zemalja EU-27, doprinoseći sa 41%, odnosno 34% njihovoj ukupnoj količini. Za razliku od drumskog saobraćaja, emisija azotnih oksida u avionskom saobraćaju se od 1990. godine utrostručila, čineći više od 5% ukupne količine azotnih oksida. Evropska Agencija za zaštitu životne sredine je 2010. godine prvi put objavila podatke o koncentraciji teških metala, pri čemu se može zaključiti da je emisija žive, kadmijuma i olova opala za 60% od 1990. godine (31).

Trend emisije zagađujućih materija u vazduhu u zemljama članicama Evropske Unije (EU-27)

Slika 2.



U zemljama Latinske Amerike i dalje se beleže visoke koncentracije suspendovanih čestica i sekundarnih polutanata, jedino se beleži pad koncentracije sumpordioksida. Karakteristično za Meksiko je da prosečne godišnje koncentracije azotnih oksida i sumpordioksida ne prelaze granične vrednosti, dok koncentracija ozona i PM₁₀ predstavljaju problem (32).

Izloženost čoveka vazduhu

Izloženost čoveka vazduhu se može definisati kao situacija u kojoj čovek dolazi u kontakt sa zagađujućom materijom određene koncentracije u odgovarajućem vremenskom periodu (21).

Odnos koncentracije i doze zagađujuće materije u smislu uticaja na zdravlje ljudi se može predstaviti sledećim nizom:

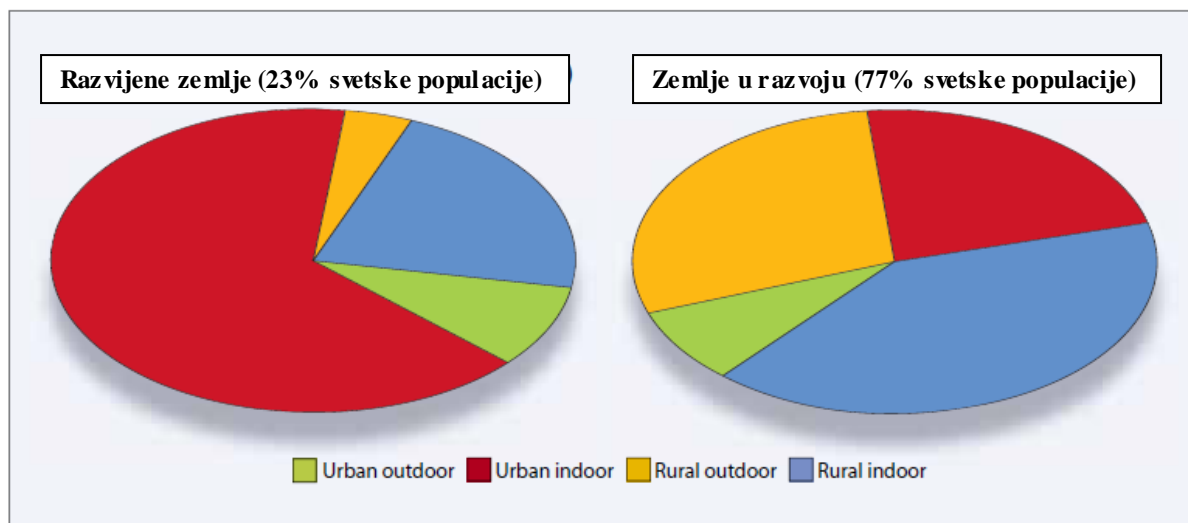
Izvor → emisija → koncentracija → izloženost → doza → uticaj na zdravlje, pri čemu treba razdvojiti pojam koncentracije i izloženosti, jer visoka koncentracija jedne zagađujuće materije ne mora značiti i visoku izloženost. Zagađujuće materije iz vazduha se unose u ljudski organizam inhalacijom, ingestijom i absorpcijom preko kože i sluzokože (21).

Za procenu izloženosti koriste se različite metode: utvrđivanje izloženosti populacije na osnovu izmerenih vrednosti zagađujućih materija na mreži fiksnih mernih stanica, modelovanje i utvrđivanje individualne izloženosti na osnovu individualnih rezultata merenja.

Čovek će uticaju vazduha biti izložen na mestu gde boravi, tako da se ukupna izloženost definiše kao zbir uticaja kvaliteta vazduha životne sredine i kvaliteta vazduha zatvorenog prostora („outdoor“) u kom čovek boravi najveći deo dana. Okruženje u kom čovek boravi tokom dana definiše se kao mikrookruženje (slika 3). Mikrookruženja se mogu podeliti na unutrašnju, zatvorenu sredinu u kojoj čovek provodi najveći deo svog vremena i spoljašnju, životnu sredinu, na mikrookruženja razvijenih zemalja i zemalja u razvoju (preko 80% svetske populacije živi u zemljama u razvoju) i na urbana i ruralna mikrookruženja (više od ¾ stanovništva razvijenih zemalja živi u urbanom, dok oko 60% stanovništva zemalja u razvoju živi u ruralnom mikrookruženju).

Mikrookruženja u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju

Slika 3



Prilagođeno: WHO: Air quality guidelines. Global update 2005.

Najveći značaj u utvrđivanju hroničnog uticaja vazduha na zdravlje ljudi ima dugotrajna izloženost zagađujućim materijama. Pri proučavanju dugotrajne izloženosti SZO preporučuje da se u razmatranje uzmu broj i vrsta izvora zagađujućih materija, koncentracija zagađujućih materija i njihova distribucija, sastav zagađujućih materija, metode stalne kontrole (monitoringa), kretanje populacije i način života. Ponekad je radi dobijanja jedinstvenog i uporedivog podatka o koncentraciji zagađuje materije neophodno uskladiti kvalitativno različite pokazatelje, kao što su koncentracija čađi, ukupnih suspendovanih čestica (TSP), PM₁₀ i PM_{2,5}.

Uticaj kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi

Zagađujuće materije iz vazduha mogu različito uticati na zdravstveno stanje populacije uzrokujući najčešće nastanak respiratornih i kardiovaskularnih oboljenja. Bitno je naglasiti da se, posmatrano na populacionom nivou, ukupan uticaj zagađujućih materija iz vazduha na zdravlje populacije ispoljava kroz manje naglašene subkliničke i simptomatske događaje, odnosno procenat izloženog stanovništva zagađujućim materijama u vazduhu je mnogo veći u odnosu na procenat obolelog stanovništva (21).

Uticaj kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi je zavistan od zdravstvenog stanja populacije i socijalno-ekonomskog statusa, te je rizična populacija (deca, stare i obolele osobe, socijalno-

ekonomski ugrožena lica, nedovoljno edukovana lica) pod većim rizikom da oboli od bolesti uslovljenih zagađenjem vazduha (21).

Uticaj kvaliteta vazduha na pojedinca je zavistan od godina, pola, zdravstvenog stanja, načina ishrane, naslednih činioca, uslova rada i života i stanja životne sredine u neposrednom okruženju svake individue (2, 5, 6).

Uticaj kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi može biti akutan i hroničan. Akutne bolesti će se ispoljiti u procesima naglog oslobađanja velikih količina i koncentracija zagađujućih materija u vazduhu (naglašen rad industrije, havarije, saobraćajni kolapsi). Hronično dejstvo zagađenog vazduha ispoljava se dugotrajnim inflamatornim, degenerativnim, kancerogenim, mutagenim ili teratogenim promenama na organima za disanje i cirkulaciju (33).

Pokazatelji uticaja kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi se po SZO (34) mogu podeliti na:

1. Pokazatelje nastale kao posledica kratkotrajne izloženosti zagađujućim materijama iz vazduha:

- dnevni mortalitet,
- broj hospitalizacija zbog respiratornih i kardiovaskularnih bolesti,
- hitni slučajevi zbog respiratornih i kardiovaskularnih bolesti,
- broj poseta lekaru opšte prakse zbog respiratornih i kardiovaskularnih bolesti,
- upotreba lekova za respiratorna i kardiovaskularna oboljenja,
- broj dana ograničene aktivnosti,
- bolovanje,
- izostanci iz škole,
- učestalost akutnih simptoma (zviždanje, kašljanje, produktivan kašalj, respiratorne infekcije),
- učestalost fizioloških promena (plućna funkcija) i

2. Pokazatelje nastale kao posledica dugotrajne izloženosti zagađujućim materijama iz vazduha:

- mortalitet od kardiovaskularnih i respiratornih oboljenja,
- incidencija i prevalencija hroničnih respiratornih bolesti pluća,
- hronične fiziološke promene,
- karcinom pluća,
- hronične kardiovaskularne bolesti,
- usporen i otežan intrauterini razvoj ploda.

Po podacima SZO bolesti zavisne od zagađenja vazduha životne sredine učestvuju u ukupnom mortalitetu na svetskom nivou sa 1,4%, sa 2% u svim kardiopulmonarnim oboljenjima i sa 0,5% u godinama života korigovanim u odnosu na nesposobnost (Disability Adjusted Life Years; DALY) (14, 21). S obzirom da je uticaj zagađujućih materija iz vazduha naglašeniji među osetljivom populacijom, SZO procenjuje da bolesti zavisne od zagađenja vazduha životne sredine učestvuju sa 81% u ukupnom mortalitetu osoba starijih od 60 godina života i sa 3% u ukupnom mortalitetu dece starosti do pet godina, odnosno sa 49% u DALY-u kod osoba starijih od 60 godina života i 12% u DALY-u među decom starosti do pet godina (21).

Prema analizi podataka prikupljenih širom Evrope od 1990. godine, SZO je objavila da se više od 700 smrtnih slučajeva dece starosti 0-4 godine usled akutne respiratorne infekcije može povezati sa koncentracijom PM_{10} u vazduhu životne sredine (1). Proračunato je da bi se smanjenjem godišnje izloženosti PM_{10} na $20 \mu g/m^3$ smanjila učestalost akutnih simptoma (zviždanje, kašljanje, produktivan kašalj, respiratorne infekcije) za 7% i broj hospitalizacija zbog respiratornih bolesti među decom starosti do 15 godina za 2% (1).

Na osnovu epidemioloških studija sprovedenih na pet kontinenata u poslednje dve decenije ustanovljena je povezanost između dnevnog, višednevnog, godišnjeg i dugogodišnjeg kvaliteta vazduha i zdravstvenog stanja populacije (24). Utvrđena povezanost se zbog validnosti podataka epidemioloških istraživanja najviše vezuje za koncentraciju suspendovanih čestica, posebno PM₁₀ i PM_{2,5}, ali svakako i na koncentraciju čađi, sulfata, ozona, sumpordioksida, ugljen monoksida i azotnih oksida (24). Uticaj suspendovanih čestica u vazduhu na zdravlje populacije se prema epidemiološkim podacima može pratiti preko ukupnog mortaliteta, učestalosti obolevanja od karcinoma pluća, broja hospitalizacija zbog kardiovaskularnih i respiratornih oboljenja, broja hitnih prijema i pregleda lekara opšte prakse, egzacerbacije astme, broja prijavljenih osoba sa respiratornim simptomima, bolovanjima i odsustvima iz škole zbog respiratornih i kardiovaskularnih oboljenja. U smislu globalne procene uticaja kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi SZO preporučuje praćenje kardiopulmonarnog mortaliteta populacije starije od 30 godina pri dugotrajnoj izloženosti zagađujućim materijama iz vazduha, mortaliteta od respiratornih bolesti među decom do pet godina pri kratkotrajnoj izloženosti zagađujućim materijama iz vazduha i ukupnog mortaliteta celokupne populacije pri kratkotrajnoj izloženosti zagađujućim materijama iz vazduha (24). U skladu sa metodologijom SZO preporučuje se utvrđivanje značajnosti promena pokazatelja zdravstvenog stanja populacije prouzrokovane razlikom ukupne količine suspendovanih čestica PM₁₀ od 10 µg/m³, odnosno utvrđivanjem promena zdravstvenog stanja populacije u slučaju povećanja ili smanjenja PM₁₀ za 10 µg/m³ (24). Sprovedene epidemiološke studije su ukazale da se promene ukupnog mortaliteta uslovljene povećanjem PM₁₀ od 10 µg/m³ kreću od 0,5% do 1,6%, dok promene ukupnog mortaliteta u Sjedinjenim Američkim Državama iznose 2% (24, 35).

VODA

Voda je uslov života. Obezbeđivanje dovoljne količine zdravstveno bezbedne vode za piće je čovekovo osnovno pravo (36, 37).

Zdravstveno bezbedna voda za piće je čoveku neophodna za piće, ishranu i održavanje lične higijene (36). Voda za ljudsku upotrebu prema Direktivi Evropske Unije (37) predstavlja vodu koja se koristi ili u svom sirovom obliku, ili nakon prerade, za piće, kuvanje, pripremu hrane i druge lične potrebe, kao i u svim proizvodnim procesima hrane za ljudsku upotrebu, bez obzira na sistem vodosnabdevanja (vodovodna mreža, cisterne, flaširana voda).

Osnovni cilj obezbeđivanja dovoljne količine vode za piće je postizanje i očuvanje zdravlja populacije, što je prepoznato i kao glavni cilj politike SZO još davne 1978. godine na Međunarodnoj konferenciji primarne zdravstvene zaštite u Alma Alti (36, 37). Značajnost obezbeđivanja dovoljne količine zdravstveno bezbedne vode za piće ističe se i u Milenijumskim Ciljevima usvojenim na Generalnoj skupštini Ujedinjenih Nacija 2000. godine, kao i na Svetskom samitu održanom u Johannesburgu 2002. godine (36, 38). Značajnost problema naglašena je i odlukom Ujedinjenih Nacija da period 2005-2015. godine proglasi Međunarodnom dekadom vode pod sloganom „Voda za sve“ („Water for all“) (36).

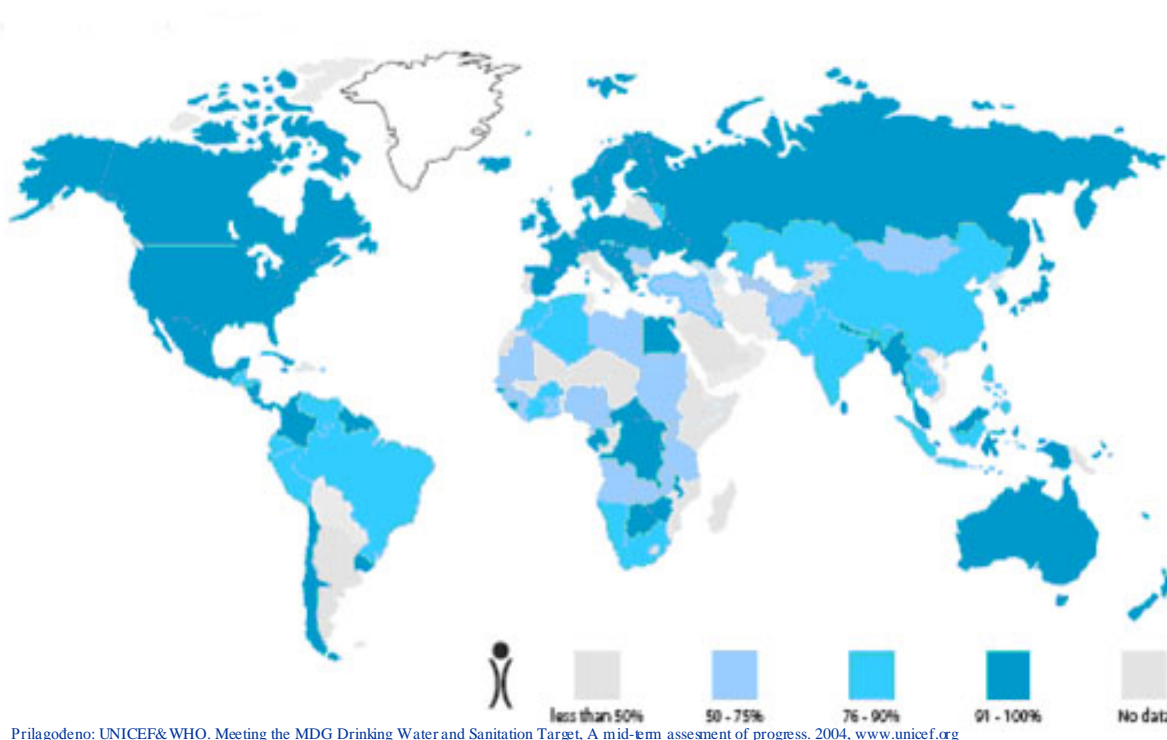
Svetska zdravstvena organizacija je vodosnabdevanje i kvalitet vode za piće svrstala u dvanaest osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje (36).

Procena Svetske zdravstvene organizacije je da zbog nedostatka vode ili zbog konzumiranja zagađene vode za piće u svetu dnevno umire oko 25 000 ljudi. Po podacima iz 2004. godine više od jedne milijarde ljudi na Zemlji, uglavnom u Aziji, nema zdravstveno ispravnu vodu za piće, a 2,6 milijardi ljudi nema uslove održavanja lične i opšte higijene (sanitacija) (36, 39). Prema podacima SZO i UNICEF-a u periodu 1990-2006. godine procenat

stanovništva u zemljama u razvoju kojem je obezbeđen zdravstveno ispravan izvor vode za piće se popeo sa 71% na 84% (40). Objedinjeni podaci UNICEF-a i Svetske zdravstvene organizacije pokazuju (slika 4) da na globalnom nivou najveći procenat zdravstveno ispravne vode za piće ima stanovništvo Severne i Centralne Evrope, Rusije, Australije i Severne Amerike (36, 41). Uspešnim preventivnim radom, ulaganjem u sistem vodosnabdevanja i obezbeđivanjem zdravstveno ispravnih izvora vode za piće na svetskom nivou, postignuto je povećanje procenta ljudi sa obezbeđenim izvorom vode za piće za 10% (sa 77% na 87%) u periodu 1990-2008. godine (38). Ujedinjene Nacije (UN) pretpostavljaju da će uspeti da zadovolje Milenijumske Razvojne Ciljeve do 2015. godine i da će 86% populacije zemalja u razvoju imati obezbeđen izvor vode za piće. Prema podacima UN, četiri regiona (Severna Afrika, Latinska Amerika i Karibi, Istočna Azija i Južno-istočna Azija) su već ostvarile svoje milenijumske ciljeve, obezbedivši izvore vode za piće za 92% stanovništva Severne Afrike, 93% stanovništva Latinske Amerike i Kariba, 89% stanovništva Istočne Azije i 86% stanovništva Južno-istočne Azije. U svim regionima uspeh je najviše postignut u ruralnim oblastima. Ukoliko se sagledaju statistički podaci zemalja u razvoju, može se zaključiti da se u urbanim zonama procenat dostupnosti vode za piće od 94% nije promenio u periodu 1990-2008. godine, dok se u ruralnim oblastima procenat dostupnosti vode za piće u istom periodu povećao za 16% (38). U istom periodu, odnosno od 1990-2008. godine, procenat obezbeđene sanitacije u zemljama u razvoju povećao se svega za 4% (sa 30% na 34%) (38).

Dostupnost zdravstveno ispravne vode za piće na svetskom nivou

Slika 4



Zdravstveno bezbedna voda za piće je voda koja nakon konzumiranja ne predstavlja rizik po zdravlje ljudi tokom celog života, odnosno voda koja u različitim osetljivim fazama ljudskog života (bolest, rekonvalescencija, trudnoća, dojenje, rast i razvoj) neće predstavljati rizik po zdravlje. Populaciju koja je naglašeno osetljiva na zdravstvenu bezbednost vode za piće

predstavljaju novorođenčad, deca, stare i obolele, posebno imunokompromitovane osobe, trudnice, dojilje, kao i osobe koje žive u nehigijenskim uslovima (36, 39, 40).

Zdravstveno bezbedna voda je mikrobiološki, fizički i hemijski ispravna voda, uz obezbeđenu zaštitu izvorišta, obezbeđen sistem vodosnabdevanja i obezbeđeno zdravstveno bezbedno rukovanje vodom za piće. Upravljanje opisanim sistemom definiše se kroz Plan obezbeđivanja zdravstvene bezbednosti vode za piće (Water Safety Plans). Plan obezbeđivanja zdravstvene bezbednosti vode za piće treba da definiše potencijalnu opasnost sistema, identifikuje mere kontrole neophodne za smanjenje ili eliminaciju opasnosti, da definiše sistem monitoringa za kontinuirano obezbeđivanje bezbednosti sistema i da razvije akcione planove neophodne za upravljanje sistemom vodosnabdevanja kako u normalnim okolnostima, tako i u slučaju incidenata (36). Osiguranje zdravstvene bezbednosti vode za piće za ljudsku upotrebu ostvaruje se analizom rizika svih elemenata vodosnabdevanja, odnosno izvorišta vode za piće, sistema za prečišćavanje, rezervoara i vodovodne mreže. Pod rizikom se podrazumeva verovatnoća da će prepoznata mikrobiološka i/ili fizičko-hemijska opasnost kojoj je izložena populacija u određenom vremenu prouzrokovati oboljenje ili izazvati posledice po zdravlje ljudi, te stoga opasnost ("hazard") u vodi za piće predstavlja mikrobiološki, hemijski ili fizički činioc koji može prouzrokovati oboljenje, odnosno oštećenje (36).

Vodosnabdevanje

Sistem vodosnabdevanja po definiciji SZO iz 1976. godine podrazumeva kontinuirano i oprezno upravljanje i nadzor nad zdravstvenom bezbednošću i dostupnošću vode za piće (36). Sistem vodosnabdevanja treba da doprinese zaštiti zdravlja ljudi tako što će obezbediti snabdevanje zdravstveno ispravnom vodom za piće u dovoljnoj količini svom stanovništvu datog područja, što će obezbediti stalnu dostupnost vode za piće potrošaču i kontinuitet u snabdevanju, a sve to u ekonomsko isplativim razmerama. Prema SZO optimalno vodosnabdevanje podrazumeva obezbeđivanje prosečnih 100-200 litara zdravstveno bezbedne vode za piće po osobi na dan sistemom centralnog vodovoda, odnosno obezbeđivanjem dopremanja vode za piće do slavine potrošača (36). Pod osnovnim, odnosno minimalnim uslovima vodosnabdevanja podrazumevaju se uslovi gde se izvor vode za piće nalazi unutar jednog kilometra i ne više od ½ sata vožnje kojim će se obezbediti upotreba prosečnih 20 litara vode za piće na dan po osobi (36).

Mikrobiološke štetnosti u vodi za piće

Zdravstvena bezbednost vode za piće se primarno ostvaruje odsustvom mikrobioloških štetnosti u vodi za piće, odnosno mikrobiološkom ispravnošću vode za piće. Mikrobiološka ispravnost vode za piće se mora stalno i neprekidno kontrolisati, posebno u velikim urbanim sistemima vodosnabdevanja. Prodor mikrobioloških štetnosti u vodu za piće velikih urbanih sistema vodosnabdevanja može prouzrokovati naglo izbijanje bolesti prenosivih vodom sa značajnim posledicama po zdravlje populacije (36).

Mikrobiološke štetnosti u vodi za piće predstavljaju patogeni mikroorganizmi (*Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Vibrio cholerae*, *Campylobacter*, *Escherichia coli* enteropatogena, *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Candida albicans*), termotolerantni mikroorganizmi (*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter*), bakteriofagi, spore, enterovirusi, virus hepatitisa A, paraziti (protozoe), helminti (42).

Biološke opasnost u vodi za piće, koje se često zaboravljaju a značajno doprinose promeni senzornih osobina (boja, miris, ukus, mutnoća) vode za piće, predstavljaju actinomicete, gljive, beskičmenjaci, cyanobacteriae, alge (42).

Pri rutinskim svakodnevnim analizama osnovnog obima vode za piće utvrđuje se prisustvo mikrobioloških indikatora i indeksnih organizama. Mikrobiološki indikatori su

mikroorganizmi koji pokazuju kolika je efektivnost procesa dezinfekcije vode za piće (36). Mikrobiološki indikatori su pokazatelji fekalnog zagađenja vode, mikroorganizmi koji se uobičajeno mogu naći u fecesu ljudi i životinja u velikom broju, ali nisu patogeni (36). Mikrobiološki indeksni organizmi su mikroorganizmi koji ukazuju na moguće prisustvo patogenih organizama u vodi za piće (36).

Mikrobiološki pokazatelji (indikatori) fekalnog zagađenja predstavljeni su ukupnim brojem koliformnih mikroorganizama u koje spadaju veliki broj aerobnih i fakultativno anaerobnih i Gram-negativnih mikroorganizama koji nisu sposobni da stvaraju spore, kao što su bakterije iz roda *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* i *Hafnia* (36).

Mikrobiološki indeksni organizmi su *Escherichia coli*, termotolerantni mikroorganizmi i fekalni streptokoki (36).

Escherichia coli je prisutna u velikom broju u ljudskom i životinjskom fecesu, te je i najčešće izolovana u vodi za piće u slučaju prisustva termotolerantnih mikroorganizama. Od svih termotolerantnih mikroorganizama koji su sposobni da fermentuju laktozu na 44-45 °C (*Citrobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Escherichia coli*) u vodi se najčešće izoluje baš *Escherichia coli*, što ukazuje na sveže fekalno zagađenje, a takođe se može smatrati i pokazateljem (indikatorom) uspešnosti procesa dezinfekcije vode za piće. *Escherichia coli* je normalno prisutna u velikom broju u intestinalnom traktu čoveka kao deo normalne crevne flore, gde kod zdravih jedinki ne prouzrokuje zdravstvene tegobe. Međutim, prisustvo *Escherichiae coli* u drugim delovima tela može prouzrokovati značajna oboljenja, kao što infekcije urinarnog trakta, bakteriemije, meningitisi ili pak dijareje prouzrokovane enteropatogenim sojem. U enteropatogene sojeve *Escherichiae coli* (*E.coli*) spadaju enterohemoragična *E.coli* (EHEC), enterotoksična *E. coli* (ETEC), enteropatogena *E. coli* (EPEC), enteroinvazivna *E. coli* (EIEC), enteroagregativna *E. coli* (EAEC) i difuzno adheretna *E. coli* (DAEC). Za čoveka najopasniji, posebno za decu do pet godina starosti, je EHEC serotip *E. coli* O157:H7 i *E. coli* O111, koje prouzrokuju serohemoragične dijareje, a u 2% do 7% mogu prouzrokovati potencijalno fatalan hemolizno-uremični sindrom (insuficijencija bubrega i hemolitička anemija). ETEC produkuje termolabilan i termostabilan toksin istovremeno i značajan je uzročnik dijareja u zemljama u razvoju, pogotovu među decom. Simptomati prouzrokovani toksinima ETEC su najčešće profuzne, vodene stolice, grčevi u abdomenu, mučnina i glavobolja. Infekcije prouzrokovane EPEC su mahom vezane za dugotrajne dijareje novorođenčadi, pogotovu u zemljama u razvoju među pothranjenim i u u rastu i razvoju zaostalim novorođenčadima. EIEC prouzrokuje vodenaste i često krvave prolive koji po svojim simptomima podsećaju na infekciju patogenim bakterijama iz roda *Shigella*. Osnovni rezervoar enteropategenih *E. coli* je čovek, posebno za EPEC, ETEC i EIEC, dok životinje (goveda, ovce, svinje i kokoši) predstavljaju glavni izvor EHEC. EHEC se u organizam mogu uneti i svežim, prethodno neadekvatno opranim, povrćem i voćem. Enteropateogene *E.coli* se najčešće u životnoj sredini izoluju u zagađenim vodama namenjenih rekreaciji i zagađenoj vodi za piće (36).

Fekalni streptokoki su velika grupa organizama koja obuhvata rod *Streptococca*. To su Gram-pozitivni mikroorganizmi, fakultativno anaerobni, koji se najčešće izoluju iz fecesa toplokrvnih životinja. Fekalni streptokoki se smatraju indeksnim organizmima u vodi za piće, a razlikuju se od *Escherichae coli* po tome što duže žive u vodi i što su otporniji na procese prečišćavanja i dezinfekcije. Fekalni streptokoki, kao i *Escherichia coli*, ukazuju na sveže fekalno zagađenje vode za piće (36).

Fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće

U vodi za piće se mogu naći mnoge hemijske materije čije dejstvo na čoveka je zavisno od vrste, koncentracije i načina delovanja. Za razliku od mikroorganizama koji pretežno izazivaju akutna oboljenja kod čoveka, uticaj štetnih hemijskih materija iz vode za piće na zdravlje ljudi je uglavnom hroničan (36). Akutna trovanja štetnim hemijskim materijama iz vode najčešće nastaju u slučajevima akcidenata. U vodi za piće se mogu naći i karcinogene hemijske materije koje se prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (International Agency for Research on Cancer - IARC) mogu podeliti u sledeće grupe (36):

- Grupa I: dokazani karcinogeni za čoveka
- Grupa IIA: verovatni karcinogeni za čoveka
- Grupa IIB: mogući karcinogeni za čoveka
- Grupa III: neklasifikovani karcinogeni za čoveka
- Grupa IV: verovatno nisu karcinogeni za čoveka

Dosadašnja ispitivanja i praćenja uticaja hemijskih materija iz vode na ljudsko zdravlje ukazala su na činjenicu da svega nekoliko hemijskih materija može ispoljiti značajan uticaj na zdravlje, pre svega fluoridi, arsen i nitrati. U posebnim uslovima olovo, selen i uranijum mogu takođe značajno uticati na zdravlje ljudi. Jedne od najčešćih hemijskih opasnosti u vodi za piće su fluoridi, arsen, nitrati, nitriti, bromati, hlorati, hlorfenoli, formaldehid, trihalometani, benzen, olovo, kadmijum, hrom(VI), insekticidi, pesticidi, radioaktivni elementi i drugi. Velike doze fluorida prirodnog porekla (preko 1,5 mg/l) u vodi za piće mogu prouzrokovati trovanje, odnosno fluorozu. Neorganski arsen prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spada u I grupu karcinogena, odnosno u grupu dokazanih karcinogena za čoveka, prouzrokujući karcinom pluća, mokraćne bešike i kože kod čoveka. Prisustvo nitrata i nitrita u vodi za piće, poreklom iz veštačkih đubriva ili neprečišćenih otpadnih voda, može biti uzrok methemoglobinemije, pogotovu među malom decom (36).

Dezinfekcija vode za piće je od neprocenjivog značaja za obezbeđivanje mikrobiološke ispravnosti. Za dezinfekciju se najčešće koriste preparati hlora, mnogo ređe ozona, joda ili ultraljubičasto zračenje. Upotreba hemijskih jedinjenja za dezinfekciju vode za piće istovremeno uzrokuje nastanak razgradnih produkata upotrebljenih hemijskih sredstava, te se stvaraju jedinjenja koja su često opasna po zdravlje ljudi. Uzimajući u obzir značaj obezbeđivanja mikrobiološke ispravnosti vode za piće i zaštitu zdravlja ljudi eliminacijom bolesti prouzrokovanim mikrobiološkim štetnostima u vodi za piće (hidrične epidemije), SZO je preporučila da se dezinfekcija i pored nastanka razgradnih produkata dezinfekcionih sredstava, ne sme izbegavati (36). U razgradne produkte dezinfekcije ubrajaju se bromati, hlorati, hlorfenoli, formaldehid, trihalometani i drugi, u zavisnosti od vrste upotrebljenog dezinfekcionog sredstva. Bromati su toksična i mutagena jedinjenja koja nastaju kao razgradni produkt dezinfekcije vode ozonom i prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spadaju u grupu II B, odnosno mogućih karcinogen za čoveka. Hlorati su jedinjenja koja nastaju kao razgradni produkt dezinfekcije vode natrijum-hipohloritom i prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spadaju u grupu neklasifikovanih karcinogena za čoveka (grupa III). Hlorfenoli nastaju kao razgradni produkt dezinfekcije vode hipohloritima (natrijum-hipohlorit, na tržištu poznat pod nazivom „Žavelova voda“) koji dalje u reakciji sa fenolima stvaraju hlorfenole, mutagena jedinjenja i prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spadaju u moguće karcinogene za čoveka (grupa II B). Formaldehid nastaje kao produkt razgradnje upotrebljenih sredstava za dezinfekciju vode (ozona i hlornih preparata), mutageno je jedinjenje i

prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spada u verovatne karcinogene za čoveka (grupa II A). Trihalometani su jedinjenja nastala kao produkti razgradnje hlornih preparata hipohlorita, toksični su i mutageni. Hloroform i bromdihlormetan kao deo grupe trihalometana spadaju prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) u grupu mogućih karcinogeni za ljude (grupa IIB), dok su bromoform i dibromhlormetan, takođe trihalometani, neklasifikovani karcinogeni za ljude (grupa III) (36).

Benzen je toksično jedinjenje, može prouzrokovati hromozomske aberacije i prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spada u grupu dokazanih karcinogena (grupa I) uzrokujući nastanak leukemija i limfoma. Olovo predstavlja opasnost za čoveka u uslovima gde se još uvek koriste olovne vodovodne cevi. Olovo je toksičan, posebno neurotoksičan težak metal, ima sposobnost prolaska placentarne barijere, te je posebno opasan kod dece do šest godina i trudnica. Olovo prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spada u grupu mogućih karcinogena (grupa IIB) i smatra se mogućim uzročnikom karcinoma bubrega. Kadmijum je težak metal koji prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spada u grupu verovatnih karcinogena (grupa IIA) i moguć je uzročnik karcinoma pluća. Hrom (VI) je genotoksičan element, prema Međunarodnoj Agenciji za istraživanja karcinoma (IARC) spada u I grupu karcinogena i moguć je uzročnik karcinoma pluća, a za razliku od njega hrom (III) spada u grupu neklasifikovani karcinogeni za ljude (grupa III). Prisustvo radionukleida u vodi za piće se mora kontrolisati zbog negativnog uticaja na zdravlje ljudi, i ako je poznato da je u normalnim uslovima izloženost radionukleidima iz vode za piće zanemarljiva u odnosu na ukupnu izloženost (36).

Gvožđe i mangan u vodi za piće nisu opasni po zdravlje ljudi, ali se zbog promene senzornih osobina (promena boje i mutnoće vode, pojava taloga) koje nastaju zbog njihovog prisustva u prečišćenoj vodi za piće, propisuju maksimalno dozvoljene koncentracije za navedene elemente (36).

Značajnu fizičko-hemijsku karakteristiku vode za piće predstavljaju senzorne osobine vode za piće. Voda za piće treba da je bez miris, ukusa i boje kako bi potrošaču bila primamljiva za konzumiranje. Promene senzornih osobina odbijaju konzumente, te se preporučuje utvrđivanje uzroka izmenjene boje, mirisa ili providnosti vode za piće. Najčešći uzroci su vezani za promenu kvaliteta sirove vode ili procesa proizvodnje vode, odnosno oni mogu biti uslovljeni mikrobiološkim, biološkim i fizičko-hemijskim promenama (36).

Podela odgovornosti u sistemu upravljanja vodom za piće

U cilju zaštite zdravlja ljudi obezbeđivanje zdravstveno bezbedne vode za piće podrazumeva odgovornost različitih struktura i pojedinca u celokupnom lancu proizvodnje gotovog proizvoda, odnosno vode za piće. Nacionalne agencije su odgovorne za određivanje strateških ciljeva u politici upravljanja vodom, uspostavljanje zakonske osnove i usvajanje standarda kvaliteta. Sektor javnog zdravlja je odgovoran za praćenje zdravstvenog stanja populacije, uspostavljanje normativa pokazatelja zdravstvene bezbednosti vode za piće, izradu procedura kontrole prisustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće i sprovođenje redovne kontrole (monitoringa) vode za piće. Na lokalnom nivou odgovornost se odnosi na obezbeđivanje izvora i sistema vodosnabdevanja, njegove stabilnosti, ispravnosti i održivosti, na obezbeđivanju inspeksijske kontrole funkcionisanja sistema vodosnabdevanja i zdravstvene bezbednosti vode za piće, na izradi lokalnih propisa iz oblasti obezbeđivanja odsustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće usklađenih sa nacionalnim propisima i na edukaciju stanovništva u pogledu obezbeđivanja i očuvanja zdravstvene bezbednosti vode za piće. Velika odgovornost svakako leži na proizvođaču vode za piće koja

počinje od izvorišta, preko sistema prerade i prečišćavanja vode za piće do sistema distribucije vode za piće, bez obzira na veličinu vodovodnog sistema. Odgovornost potrošača opisuje se posedovanjem osnovnog znanja o značaju zdravstvene bezbednosti vode za piće i ispravnom i količinski optimalnom upotrebom vode za piće (36).

Uticaj vode za piće na zdravlje ljudi

Oštećenje zdravlja zavisno od konzumiranja vode za piće u kojoj su prisutne mikrobiološke i/ili fizičko-hemijske štetnosti može biti akutno i hronično, može se ispoljiti teškom ili blažom kliničkom slikom, može biti karakteristično za pojedine uzrasne i osjetljive populacione grupe, a svakako ispoljava uticaj na stopu morbiditeta i mortaliteta u populaciji (36, 43). Akutne bolesti se najčešće vezuju za prisustvo mikrobioloških štetnosti u vodi za piće (kolera, salmoneloza, amebijaze i druge bolesti prouzrokovane patogenim bakterijama, virusima, protozoama i helmintima), ali i za trovanja nitratima i nitritima (methemoglobinemije). Hronične bolesti se obično manifestuju infektivnim hepatitisom nastalim nekoliko nedelja nakon ingestije zdravstveno neispravne vode za piće ili karcinomima nastalim nakon više godina izloženosti pojedinim agensima u vodi za piće.

Prema podacima SZO iz 2002. godine bolesti vezane za konzumiranje vode za piće sa prisutnim mikrobiološkim i/ili fizičko-hemijskim štetnostima, za loše uslove sanitacije i higijene (43) su:

- infektivna dijareja (kolera, salmoneloza, amebijaza i druge bakterijske, virusne i protozoalne infekcije),
- tifusna i paratifusna groznica,
- hepatitis A, D, F,
- malnutricija,
- fluoroza,
- arsenikoza,
- legioneloza,
- methemoglobinemija,
- šistosomijaza (100% vezane za vodu, uslove sanitacije i higijenu),
- trahom (100% vezan za vodu, uslove sanitacije i higijenu),
- infekcija intestinalnim nematodama (100% vezane za vodu, uslove sanitacije i higijenu),
- šuga,
- denga (smatra se da je 95% slučajeva vezano za vodu, uslove sanitacije i higijenu),
- malarija (smatra se da je 42% slučajeva vezano za vodu, uslove sanitacije i higijenu),
- žuta groznica i
- japanski encefalitis (smatra se da je 95% slučajeva vezano za vodu, uslove sanitacije i higijenu).

Učestalost dijareja zavisnih od konzumiranja zdravstveno neispravne vode za piće, loših uslova sanitacije i higijene, prikazane na godišnjem nivou uz pomoć DALY-a/1000 stanovnika, prema podacima SZO iz 2009. godine, ukazuju da je najmanja učestalost dijareja (0,2) utvrđena u Austriji, Belgiji, Hrvatskoj, Češkoj, Estoniji, Nemačkoj, Grčkoj, Mađarskoj, Islandu, Italiji, Malti, Holandiji, Poljskoj, Portugalu, San Marinu, Španiji, Švedskoj i Švajcarskoj, a najveća (27) u Tadžikistanu (44).

SZO procenjuje da je 94% dijareja izmenom uslova životne sredine i povećanjem stepena dostupnosti dovoljne količine zdravstveno bezbedne vode za piće, preventabilno (45). Navedenu tvrdnju potvrđuje i činjenica da je tokom 2005. godine broj dijarejalnih epizoda smanjen za 25% obezbeđivanjem vodosnabdevanja, 32% poboljšanjem uslova sanitacije, 45% pranjem ruku i 39%

dezinfekcijom vode za piće i obezbeđivanjem uslova čuvanja vode za piće u kućnim uslovima (45).

U Sjedinjenim Američkim Državama u periodu 1991-2002. godine prosečan godišnji broj obolevanja od bolesti prenosivih vodom iznosio je 17, nešto manje nego u periodu 1920-1930. godine, kada je iznosio 23. Uzroci obolevanja su u svim slučajevima bili povezani sa neadekvatnim prečišćavanjem i distribucijom vode za piće (46, 47).

BUKA

SZO definiše zdravlje kao stanje kompletnog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja uz odsustvo bolesti. Obezbeđivanje zdravlja je osnovno ljudsko pravo svakog živog bića. S obzirom da buka iz životne sredine ispoljava uticaj na zdravlje ljudi i blagostanje populacije, smatra se činiocem bitnim za proučavanje uticaja životne sredine na zdravlje ljudi (48).

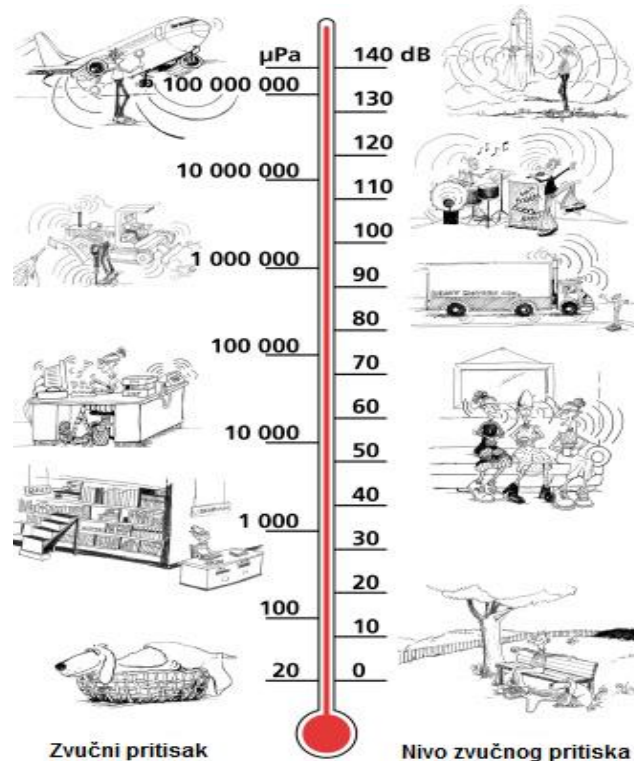
Čuti i prepoznati zvuk je od velike važnosti za ljudsko blagostanje. Sposobnost govora, žamor dečije igre, muzika i zvuci prirode su primeri slušnog nadražaja neophodnog za osećaj zadovoljstva u svakodnevnom životu. Nasuprot navedenom, neprijatni slušni doživljaj nazivamo bukom (48, 49).

Prema poreklu, buka se deli na buku prirodnih izvora (grmljavina, zavijanje vetra i dr.) i na buku stvorenu ljudskom delatnošću (49). Prema definiciji navedenoj u Direktivi Evropske Unije za upravljanje bukom u životnoj sredini, buka iz životne sredine se definiše kao svaki nepoželjan ili štetan zvuk stvoren ljudskom aktivnošću (50).

Osnovni izvori buke u životnoj sredini stvoreni ljudskom aktivnošću (slika 5) su saobraćaj (drumski, železnički, avio), industrija, građevinski i drugi javni radovi i buka iz komšiluka nastala radom kućnih aparata i opreme ili ljudskom aktivnošću (51).

Mogući izvori buke u životnoj sredini

Slika 5.



Buka iz životne sredine fizički je predstavljena kompleksnom mešavinom zvučnih talasa različitih frekvencija. Frekvencije, definisane kao broj vibracija zvučnog talasa u sekundi, koje ljudsko uho može registrovati kreću se u rasponu od 20-20000 Hz. Ljudsko uho nije jednako osetljivo na sve frekvencije jednog zvučnog talasa, te se pri merenju nivoa zvuka koriste različiti filteri za merenje različitih frekvencija. Za utvrđivanje uticaja buke iz životne sredine poreklom od saobraćaja preporučuju se A filteri, odnosno A ponderacije. (51).

Merenjem nivoa zvuka ili metodama proračuna ili procene, utvrđuju se različite fizičke veličine kojima se opisuje buka u životnoj sredini, odnosno indikatori buke (50, 52, 53). Indikatori buke se izražavaju jedinicom decibel (dB) iskazanom na A ponderaciji (dB(A)). Indikatorima buke se opisuju štetni efekti buke, a koriste se za utvrđivanje nivoa buke, za procenu i predviđanje nivoa buke, za izradu strateških karata buke i planiranje mera zaštite (50, 52, 53). Pod štetnim efektom buke se, po Direktivi Evropske Unije, podrazumava negativan uticaj na zdravlje ljudi (50).

Indikatori buke jesu osnovni i dodatni (50, 52, 53). Osnovni indikatori buke se koriste za izradu strateških karata buke, a dodatni za stalnu kontrolu (monitoring) buke i za pojedinačna merenja.

Osnovni indikatori buke su:

- 1) indikator koji opisuje ometanje bukom za vremenski period od 24 sata, za dan-veče-noć L_{den} ;
- 2) indikator koji opisuje ometanje bukom tokom dana, L_{day} (period koji traje ukupno 12 sati, po definiciji Direktive EU u periodu 07:00-19:00, a po Uredbi (53) u Republici Srbiji u periodu 06:00-18:00);
- 3) indikator koji opisuje ometanje bukom tokom večeri, $L_{evening}$, (period koji traje ukupno četiri sata, po definiciji Direktive EU u periodu 19:00-23:00, a po Uredbi (53) u Republici Srbiji u periodu 18:00-22:00);
- 4) indikator koji opisuje ometanje bukom tokom noći L_{night} , (period koji traje ukupno osam sata, po definiciji Direktive EU u periodu 23:00-07:00, a po Uredbi (53) u Republici Srbiji u periodu 22:00-06:00);

Dodatni indikatori buke su:

- 1) merodavni nivo buke LR_{AeqT} , odnosno to je ekvivalentni A-ponderisani nivo tokom utvrđenog vremenskog intervala kome se dodaju korekcije zbog karakteristika buke i
- 2) nivo izloženosti buci L_{AE} (L_{Aeq} , SEL), koji predstavlja izmereni ekvivalentni nivo buke sa tercnom, odnosno oktavnom analizom.

Uticaj buke na zdravlje ljudi

Uticaj buke na zdravlje ljudi se uopšteno može ispoljiti oštećenjem sluha, otežanom komunikacijom (govor), fiziološkim promenama, mentalnim promenama i promenama ponašanja. Specifično, uticaj buke na zdravlje ljudi se ispoljava otežanom komunikacijom, posebno govorom, otežanim čitanjem i učenjem, oštećenjem sluha, ometanjem sna, uznemirenošću i promenama ponašanja (51).

Uticaj buke na zdravlje ljudi je zavistan i od karakteristika populacije, tako da rizičnu populaciju čine deca, pogotovu novorođenčad i odojčad, stare i obolele osobe, trudnice, radno aktivno stanovništvo, posebno smenski radnici, osobe koje se bave preciznim, specifičnim poslovima (umetnici, hirurzi, inženjeri), slepe osobe (51).

Oštećenja sluha se definišu gubitkom sluha dominantno na frekvencijama 3000-6000 Hz, prvenstveno 4000 Hz, u uslovima izloženosti nivou buke većim od 75 dB u periodu dužem od osam časova. Dominatno su vezana za radnu sredinu, a standardima kvaliteta je definisano da ni

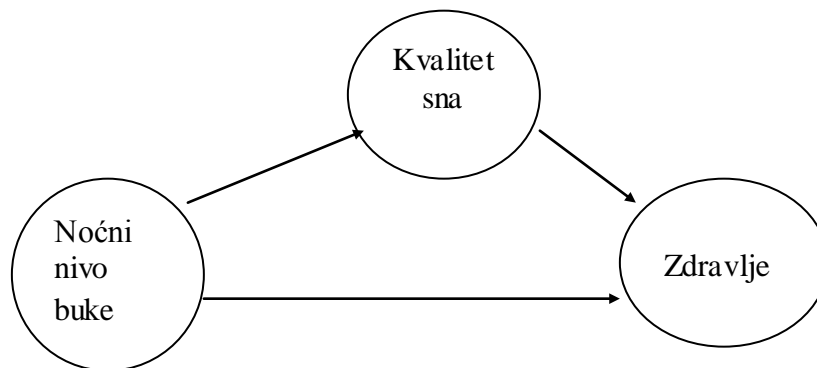
dugotrajna izloženost 24-časovnom nivou buke većim od 70 dB u životnoj sredini neće prouzrokovati gubitak sluha (51). Naglašen problem gubitka sluha je nemogućnost uspostavljanja socijalnog kontakta zbog nerazumevanja govora (51).

Otežana komunikacija, odnosno govor, uslovljena povećanim nivoom buke u životnoj sredini se češće ispoljava među starim osobama. Smatra se da se sposobnost jasnog primanja zvuka u bučnom okruženju javlja od 40-te godine pa nadalje (51). S obzirom da utvrđen nivo zvuka pri normalnom govoru iznosi oko 50 dB(A), povećanje nivoa buke u neposrednoj okolini u malim zatvorenim prostorijama ne bi smelo preći 35 dB(A), a u učionicama, pri telefonskom razgovoru i drugim slušno zahtevnim radnjama, ne više od 15 dB (A) (51).

Ometanje sna bukom iz životne sredine ima najveći uticaj na zdravlje ljudi, čije posledice mogu biti primarne i sekundarne (51). Ometanje sna bukom iz životne sredine takođe može direktno delovati na zdravlje i na kvalitet sna (slika 6).

Uticaj nivoa noćne buke na čoveka

Slika 6.



Prilagođeno: WHO. Night Noise Guidelines for Europe. WHO, Copenhagen, 2009

Primarne posledice uticaja buke na čoveka tokom sna i spavanja ispoljavaju se kao nemogućnost zaspivanja, prekid sna, uznemirenost tokom spavanja, rast krvnog pritiska, ubrzan rad srca, ubrzan puls, vazokonstrikcija, promene respiracija, srčane aritmije i ubrzanje pokreta tela. Sekundarne posledice uticaja buke na čoveka tokom sna i spavanja ispoljavaju se nakon buđenja kao osećaj zamora, napetosti, uznemirenosti ili pak depresijom. Za dobar san je neophodno da ekvivalentni nivo buke tokom noći (L_{night}) ne prelazi 40 dB (A) (48). L_{night} se definiše kao prosečni godišnji ekvivalentni nivo buke utvrđen noću tokom osam sati u životnoj sredini. Kao privremeni ekvivalentni nivo buke tokom noći može se tolerisati i vrednost od 55 dB(A), ali s obzirom da će ista ometati san osetljive populacije treba težiti njenom smanjenju. Osetljivu populaciju predstavljaju stare osobe, smenski radnici, osobe sa mentalnim poremećajima i osobe koje inače imaju problema sa spavanjem. Uopšteno je prihvaćeno da nedostatak sna i spavanja ima značajan uticaj na metabolizam, na funkcionisanje endokrinog sistema, na markere upalnih procesa, kao i na funkciju kardiovaskularnog sistema. Ispitivanjima je dokazano da se kao posledica poremećaja sna linearno povećava koncentracija C-reaktivnog proteina (CRP) (54). CRP dalje stimuliše sekreciju inflamatornih medijatora vaskularnog endotela, čime se stvaraju uslovi za razvoj aterosklerotičnih promena na krvnim sudovima. Drugi

značajan mehanizam uticaja nivoa noćne buke na zdravlje ljudi ispoljava se rastom sekrecije leptina. Leptin se normalno izlučuje noću, a tokom dana mu se nivo smanjuje. Ometanje sna noću može prouzrokovati smanjenje nivoa leptina, posledično povećanje apetita, povećanje telesne mase, povećanje učestalosti gojaznosti, smanjene tolerancije na glukozu i povećanje učestalosti šećerne bolesti. Poremećaji sna i spavanja prouzrokuju zamor tokom dana, smanjene efektivnosti i produktivnosti na radnom mestu i povećanje rizika od saobraćajnih nesreća (55). Odnos kvaliteta i kvantiteta sna i morbiditeta i mortaliteta je i dalje kontroverzan. Epidemiološki podaci ukazuju da je san koji traže manje od šest sati povezan sa rastom mortaliteta. Isto tako je dokazano i da previše sna utiče negativno na zdravlje ljudi (56). Epidemiološka istraživanja Kripke-a i grupe autora 2002. godine su ukazala da je u grupi od 1,1 milion ispitanika najmanji mortalitet utvrđen među ispitanicima koji su spavali sedam sati noću (57). Činioci životne sredine u koje se ubraja i buka, najčešće prouzrokuju nesanicu. Smatra se da u proseku 10% populacije pati od nesanice (48). Sa godinama starosti učestalost nesanice se povećava u populaciji, posebno među ženama u postmenopauzi. Zavisnost pola i uticaja buke na poremećaj sna i spavanja iskazuje se većim rizikom morbiditeta i mortaliteta među osobama muškog pola i većom uznemirenošću bukom među osobama ženskog pola (48). Ispitivanja sprovedena pre dve decenije ukazala su da su poremećaji sna i spavanja češći među fizičkim radnicima, pogotovu onima koji rade u smenama, u odnosu na lekare ili menadžere (48). SZO je 2009. godine utvrdila da se uticaj nivoa buke u životnoj sredini od 42 dB(A) na pojavu nesanice i ometanja sna i spavanja može smatrati dovoljnim dokazom (48).

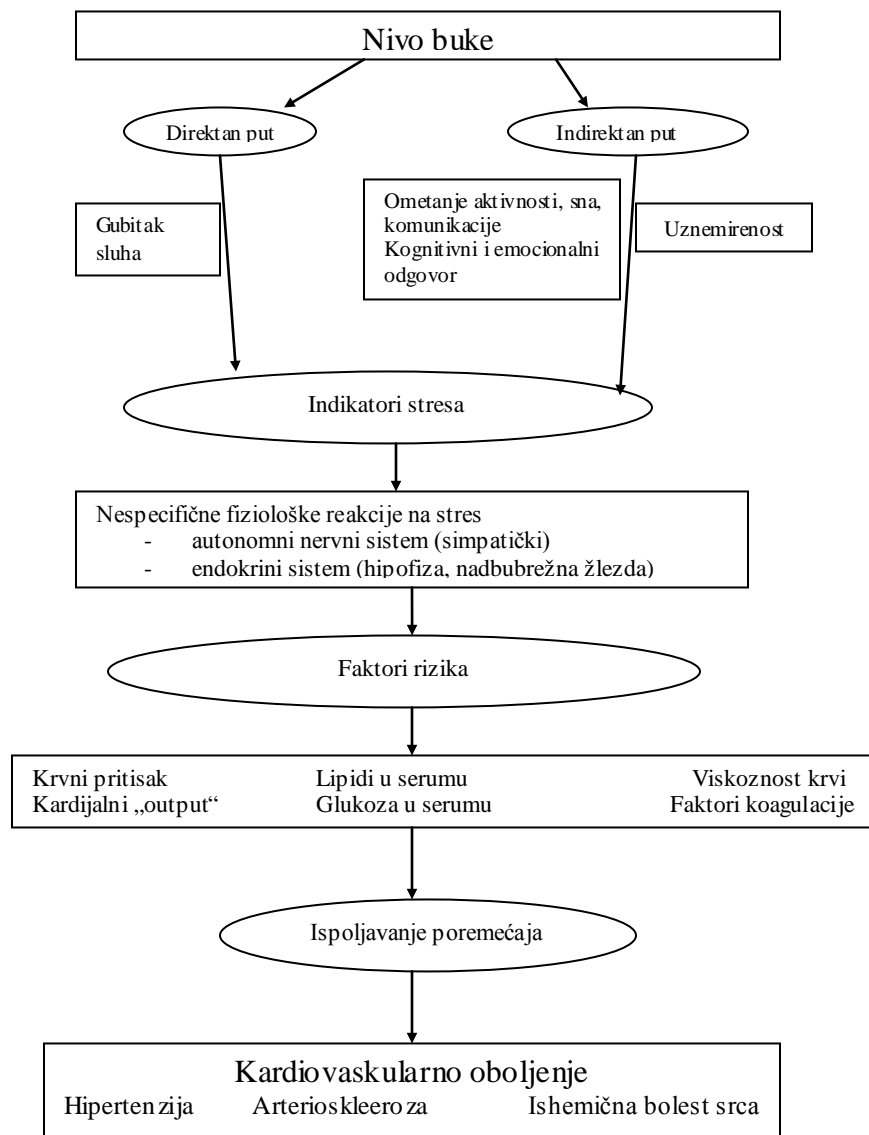
Među stanovnicima naselja koji žive blizu aerodroma, industrija i velikih saobraćajnica, buka može prouzrokovati značajne i trajne fiziološke promene. Usled dugotrajne izloženosti buci mogu se razviti ireverzibilni simptomi i oboljenja, kao što su hipertenzija i ishemijska bolest srca. Uticaj buke na razvoj fizioloških promena je zavistan od individualnih karakteristika čoveka, načina života i uslova životne sredine. Istraživanja su pokazala da dugotrajna izloženost prosečnom godišnjem 24-časovnom ekvivalentnom nivou buke u životnoj sredini od 65 do 70 dB (A) poreklom od avionskog i drumskog saobraćaja, može usloviti promene na kardiovaskularnom sistemu, posebno ishemičnu bolest srca i hipertenziju (48, 58, 59, 60, 61, 62). Babisch je 2002. godine u svojim epidemiološkim istraživanjima opisao uzročno- posledično lanac (slika 7) razvoja kardiovaskularnih oboljenja (61). SZO je 2009. godine utvrdila da se uticaj nivoa buke u životnoj sredini od 50 dB(A) na razvoj hipertenzije i infarkta miokarda može smatrati samo ograničenim dokazom (48). Uticaj buke na zdravlje ljudi se manifestuje ne samo preko energije zvučnih talasa, već i preko frekvencije istih, što omogućuje razdvajanje porekla zvučnih talasa životne i radne sredine radi procene dominantnog učešća u nastanku kardiovaskularnih oboljenja (48).

Buka iz životne sredine ne može direktnim dejstvom prouzrokovati nastanak mentalnih oboljenja, ali može doprineti razvoju mentalnih poremećaja, što se učestalošću upotrebe lekova za smirenje usled nemogućnosti odmora i sna prouzrokovanih visokim nivoom buke u životnoj sredini, može potvrditi (48). SZO je 2009. godine utvrdila da se uticaj nivoa buke u životnoj sredini od 40 dB(A) na učestalost upotrebe lekova za smirenje može smatrati dovoljnim dokazom (48). Buka u životnoj sredini takođe može prouzrokovati ometanje pažnje, otežati procese učenja i pamćenja (48). Hronična izloženost buci tokom detinjstva može otežati sposobnost i volju za čitanjem, pri čemu se uticaj ispoljava kao kumulativni efekat – što duža izloženost, to veće oštećenje (51). U svetlu dokazanih promena od izuzetnog je značaja predškolske i školske objekte graditi u mirnim i tihim delovima naselja, što dalje od mogućih izvora buke (saobraćajnice, industrija, aerodromi, železničke stanice i sl.) (51).

Buka poreklom iz životne sredine može prouzrokovati socijalne promene uslovljene promenom ponašanja, posebno uznemirenost (51). Stepen uznemirenosti populacije najčešće se utvrđuje anketnim ispitivanjem (51). Uznemirenost stanovništva bukom je svakako zavisna od nivoa buke u životnoj sredini, dužine izloženosti buci, frekventnog opsega zvučnih talasa, doba dana, fizioloških karakteristika stanovnika, socijalnih i ekonomskih uslova života. Po podacima SZO iz 1999. godine nivo buke koji kod većine stanovništva neće izazvati uznemirenost je manji od 55 dB(A) tokom dana i manji od 50 dB(A) tokom noći, dok nivo buke preko 80 dB(A) može prouzrokovati agresivno ponašanje kod ljudi (51).

Uticaj buke na zdravlje

Slika 7.



Prilagođeno: WHO. Night Noise Guidelines for Europe.WHO, Copenhagen, 2009

Izloženost populacije buci u životnoj sredini

Prema podacima SZO u zemljama Evropske Unije oko 40% populacije je izloženo nivou buke većem od 55 dB(A) poreklom od drumskog saobraćaja tokom dana, a oko 20% populacije je izloženo nivou buke većem od 65 dB(A) (51, 63). SZO takođe ističe podatak da je u zemljama Evropske Unije krajem XX veka 170 miliona građana bilo izloženo dnevnom nivou buke 55-65 dB(A), značajnom doprinosnom činiocu uznemirenosti stanovništva (63). Ukoliko se kao izvor buke razmatraju svi vidovi transporta, može se zaključiti da polovina građana Evropske Unije živi u bučnom okruženju (51). Više od 30% stanovnika zemalja Evropske Unije je izloženo noćnom nivou buke većem od 55 dB(A). Buka je značajan doprinosni činioc obolevanja u zemljama u razvoju, posebno buka poreklom od saobraćaja, jer je utvrđeno da se duž glavnih saobraćajnica prosečan godišnji ekvivalentni nivo buke kreće od 75 do 80 dB(A) (51, 63).

Stanovništvo se, u globalu, češće žali na noćni nivo buke. Istraživanja u blizini aerodroma u Amsterdamu su pokazala da granični nivo buke tokom dana koji neće prouzrokovati žalbu stanovnika iznosi oko 45 dB(A), a tokom noći 35 dB (A) (48). Na osnovu praćenja noćnog nivoa buke u životnoj sredini Švajcarske i Holandije utvrđeno je da najveći procenat stanovnika (24%, 31%) izložen buci 46-50 dB(A) (48). Takođe podaci iz 2003. godine za Holandiju ukazuju da je ukupan procenat stanovništva izložen povećanom nivou buke u životnoj sredini tokom noći veći od 24%, pri čemu noćni nivo buke od drumskog saobraćaja uslovljava izloženost 12% stanovnika, buka iz komšiluka 6% stanovnika, buka od avio saobraćaja oko 3%, buka od građevinskih radova 2% i buka od industrije manje od 2% (48).

SZO je objedinjavanjem podataka o proceni uticaja buke na zdravlje ljudi prikupljenih iz Nemačke, Francuske, Holandije i Velike Britanije, utvrdila da buka poreklom od drumskog saobraćaja uznemirava od 20% do 25% stanovnika posmatranih zemalja, a buka poreklom od železničkog saobraćaja uznemirava 2-4% stanovništva (63). Procenat populacije izložen buci većoj od 65 dB(A) se poslednjih decenija nije smanjio, već je u zemljama Evropske Unije gde prosečan nivo buke u životnoj sredini iznosi 55-65 dB(A) i mahom je uslovljen intezivnim saobraćajem, došlo i do povećanja broja stanovnika izloženih povećanom nivou buke u životnoj sredini (63).

Procena uticaja buke na zdravlje ljudi

Procenu uticaja buke na zdravlje ljudi je teško kvantifikovati zbog različite individualne tolerancije nivoa buke iz životne sredine (63). Posmatrano sa naučne strane najbolji kriterijum za odabir indikatora buke je odabir pokazatelja koji će omogućiti procenu uticaja na zdravlje ljudi (48). Za procenu mogućeg nastanka obojenja usled dugotrajnog dejstva povišenog nivoa buke u životnoj sredini preporučuje se upotreba pojedinačnih pokazatelja dugotrajnih nivoa buke u životnoj sredini, kao što su prosečne godišnje ekvivalentne vrednosti nivoa buke tokom celog dana (L_{den}) i noći (L_{night}) (48, 63). Za procenu akutno nastalih promena zdravstvenog stanja populacije, kao što je poremećaj sna, preporučuje se upotreba utvrđenih maksimalnih i ekvivalentnih vrednosti nivoa buke u životnoj sredini (L_{Amax} , L_{Aeq}) (48, 63).

Uzimajući u obzir da se stalno praćenje nivoa buke u životnoj sredini ne sprovodi u svim zemljama Evropske Unije i da je praćenje dnevnog nivoa češće u odnosu na praćenje noćnog nivoa, te da su podaci o utvrđenim prosečnim godišnjim ekvivalentnim vrednostima dnevnog i noćnog nivoa buke nedostupni, eksperti SZO su se složili da u odsustvu istih za procenu uticaja mogu biti upotrebljeni i pokazatelji kao što su prosečan dnevni ekvivalentni nivo buke u životnoj sredini tokom dana (L_{day}), da se prosečan ekvivalentni noćni nivo određuje smanjenjem L_{day} za

10 dB(A), te se L_{den} može aproksimativno utvrditi zbirom ove dve vrednosti (64). Mogući uticaj, odnosno doprinosni uticaj buke iz životne sredine na razvoj bolesti u izloženoj populaciji stanovništva utvrđuje se na osnovu broja stanovnika, izmerenih vrednosti nivoa buke u životnoj sredini, podataka o relativnom riziku i doprinosnom činiocu (64). Broj stanovnika se prikazuje kao broj stanovnika koji je izložen buci u naselju ili delu naselja gde se obavlja stalno praćenje nivoa buke u životnoj sredini na visini iznad 4 m ispred fasada stambenih objekata kategorisanih u grupe 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A) i > 75 dB(A) za dan i 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60-64 dB(A), 65-69 dB(A) i >70 dB(A) za noć (50, 64). Za relativan rizik koriste se unapred utvrđene vrednosti kategorisane prema grupama nivoa buke za dan ili noć, dok se doprinosni činioc koji ukazuje koliko bi se očekivani broj obolevanja smanjio ukoliko bi se smanjilo ili izbeglo ispoljavanje riziku, određuje na osnovu podataka o procentu izložene populacije i relativnom riziku (64). Prema podacima SZO doprinosni uticaj buke u životnoj sredini poreklom od saobraćaja za incidenciju ishemične bolesti srca u Nemačkoj iznosi 3,22%, u Švajcarskoj 4,51%, a za zemlje Evropske Unije u globalu 4,08% (64).

Utvrđivanje procenta uznemirenog stanovništva i jako uznemirenog stanovništva bukom poreklom od saobraćaja (%A - procenat uznemirenosti, %HA - procenat jake uznemirenosti), kao i procenta stanovništva sa subjektivnom procenom uznemirenja sna (%HSD - procenat subjektivne procene jakog uznemirenja sna, %SD - procenat subjektivne procene uznemirenja sna, %LSD - procenat subjektivne procene slabog uznemirenja sna), može se sprovesti i poznavanjem samo prosečnog ekvivalentnog dnevnog, odnosno noćnog nivoa buke u životnoj sredini poreklom od saobraćaja (48, 53, 65). Procenat uznemirenog stanovništva i stanovništva sa subjektivnom procenom uznemirenja sna se utvrđuje uvrštavanjem podataka u odgovarajuće zadate izraze preporučene od strane SZO i iskazane u nacrtu nacionalnih propisa (48, 53, 65).

II. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Ciljevi istraživanja su:

1. da se utvrdi izloženost populacije štetnostima iz vazduha životne sredine,
2. da se utvrdi uticaj prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine na zdravlje ljudi,
3. da se utvrdi izloženost populacije mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće,
4. da se utvrdi uticaj mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi,
5. da se utvrdi izloženost populacije buci kao fizičkoj štetnosti u životnoj sredini,
6. da se utvrdi da li buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja predstavlja doprinosni činioc rizika oboljevanja od kardiovaskularnih bolesti,
7. da se utvrdi koji činioci životne sredine imaju najznačajniji uticaj na zdravlje ljudi u životnoj sredini Grada Novog Sada,
8. da se utvrdi značaj primene činioca životne sredine kao pokazatelja uticaja na zdravlje ljudi.

III. HIPOTEZE

U istraživanju su postavljene sledeće hipoteze:

1. Mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti u prečišćenoj vodi za piće nemaju uticaja na zdravlje ljudi;
2. Fizičke i hemijske štetnosti prisutne u životnoj sredini utiču na zdravlje ljudi;
3. Činioci životne sredine i učestalost oboljevanja i umiranja u populaciji od akutnih i hroničnih respiratornih oboljenja, od bolesti prenosivih vodom i od kardiovaskularnih oboljenja su međusobno zavisni;
4. Činioci životne sredine kao pokazatelji uticaja na zdravlje ljudi su značajni za unapređenje zdravlja ljudi i prevenciju bolesti čiji nastanak se dovodi u vezu sa činiocima životne sredine.

IV. METODOLOGIJA

Utvrđivanje činioca životne sredine kao pokazatelja uticaja na zdravlje ljudi će se obaviti delom retrospektivnim, delom prospektivnim ispitivanjem koje će obuhvatiti:

Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine, izloženost populacije utvrđenim štetnostima iz vazduha životne sredine i utvrđivanje uticaja prisutnih štetnosti iz vazduha životne sredine na zdravlje ljudi;

Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće, izloženost populacije utvrđenim mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće i utvrđivanje uticaja mikrobioloških i fizičko-hemijskih prisutnih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi;

Utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini, utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini i utvrđivanje uticaja buke iz životne sredine poreklom od saobraćaja na zdravlje ljudi;

Evaluaciju činioca životne sredine kao pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi i Predstavljanje osnovnih metoda statističke obrade podataka.

1. Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine, izloženost populacije utvrđenim štetnostima iz vazduha životne sredine i utvrđivanje uticaja prisutnih štetnosti iz vazduha životne sredine na zdravlje ljudi

Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine Grada Novog Sada tokom 2006. godine sprovedeno je na osnovu zakonski propisane metodologije (66, 67), koja podrazumeva uzorkovanje, fizičko-hemijske analize i izradu stručnog mišljenja o prisutnim štetnostima u vazduhu životne sredine, odnosno o ukupnoj količini suspendovanih čestica u 24-časovnim uzorcima vazduha, koncentraciji čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha, koncentraciji sumpordioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha i koncentraciji azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha. Za utvrđivanje prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine Grada Novog Sada tokom 2006. godine uzorkovano je, analizirano i stručno ocenjeno ukupno 9936 uzoraka vazduha, od čega 204 uzorka vazduha za određivanje ukupne količine suspendovanih čestica u 24-časovnim uzorcima vazduha, 4602 uzorka vazduha za utvrđivanje koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha, 4601 uzorak vazduha za utvrđivanje koncentracije sumpordioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha i 529 uzoraka vazduha za utvrđivanje koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha.

1.1. Uzorkovanje vazduha i broj uzoraka

Uzorkovanje vazduha radi utvrđivanja ukupne količine suspendovanih čestica u 24-časovnim uzorcima vazduha obavljeno je na dva merna mesta tokom 2006. godine (MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad i JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad). Merna mesta su određena prema nameni u Gradu Novom Sadu, te merno mesto MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad predstavlja merno mesto za industrijsku zonu naselja, dok merno mesto JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad predstavlja merno mesto za urbanu zonu naselja. Ukupno je uzorkovano 204 uzorka vazduha za određivanje ukupne količine suspendovanih čestica, od čega 109 na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad i 95 na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad. Uzorkovanje vazduha za utvrđivanje ukupne količine suspendovanih čestica u 24-časovnim uzorcima vazduha sprovodi se provođenjem vazduha kroz filter papir "WHATMAN 1" i/ili "FILTRAK" prečnika 110 mm pri ostvarenom protoku od 1 do 25 litara vazduha za jedan čas (66, 67). Za uzorkovanje vazduha radi utvrđivanja ukupne količine suspendovanih čestica korišćen je aparat AT 2000, proizvođača »Proekos« iz Beograda

(68). Aparat AT 2000 sastoji se od pumpe, elektromotora, uređaja za merenje protoka, postolja za filter papir, uređaja za kontrolu i programiranje rada aparata. Pumpa aparata je turbinska vakuum pumpa nominalnog protoka od 50 m³/h i maksimalnog podpritiska do 200 mbara. Elektromotor koji pokreće pumpu je monofazni sinhroni motor nominalne snage 1200 W i broja obrtaja 10000 min⁻¹. Merenje protoka, kontrola rada i programiranje rada aparata se vrši elektronski i softverski. Nakon izvršenog 24-časovnog uzorkovanja vazduha očitava se ostvaren protok, vadi i zamenjuje filter papir.

Uzorkovanje vazduha za određivanje koncentracije čađi u vazduhu obavljeno je propuštanjem vazduha kroz pumpu u trajanju od 24 sata (66). Uzorkovanje vazduha za određivanje koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha sprovedeno je na mreži mernih mesta (14 mernih mesta) ravnomerno raspoređenih po teritoriji Grada Novog Sada pokrivajući i urbanu, i ruralnu i industrijsku zonu naselja (tabela 2). Ukupno je uzorkovano 4602 uzorka vazduha za određivanje koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima (tabela 2). Vazduh za određivanje koncentracije čađi se uzorkuje provođenjem vazduha kroz pumpu i filter papir ("Whatman 1") u toku 24 časa, brzinom od 0,5 do 1,0 litara u minutu. Filter papir koji se postavlja u aparat za uzorkovanje vazduha se nakon 24 sata zamenjuje novim.

Uzorkovanje vazduha za određivanje koncentracije sumpordioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha sprovedeno je na mreži mernih mesta (14 mernih mesta) ravnomerno raspoređenih po teritoriji Grada Novog Sada obuhvatajući i urbanu, i ruralnu i industrijsku zonu naselja (tabela 2). Ukupno je uzorkovano 4601 uzorak vazduha za određivanje koncentracije sumpordioksida u 24-časovnim uzorcima (tabela 2). Vazduh za određivanje koncentracije sumpordioksida se uzorkuje uz pomoć vakuum pumpi, gde se sistemom cevovoda vazduh iz atmosfere dovodi do gasnih ispiralica sa odgovarajućim apsorpcionim rastvorima brzinom od 0,5 do 1,0 litra u minuti (66). Uzorkovanje je sprovedeno u trajanju od 24 sata, nakon čega su ispiralice sa novim apsorpcionim rastvorima zamenjene novim (66).

Uzorkovanje vazduha za određivanje koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha sprovedeno je na dva merna mesta (Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad i MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad) u Gradu Novom Sadu. Merna mesta su određena prema nameni u Gradu Novom Sadu, te merno mesto MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad predstavlja merno mesto za industrijsku zonu naselja, dok merno mesto Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad predstavlja merno mesto za urbanu zonu naselja. Ukupno je uzorkovano 529 uzoraka vazduha za određivanje koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha, od čega 170 uzoraka vazduha na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad i 359 uzoraka vazduha na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad. Vazduh za određivanje koncentracije azotdioksida je uzorkovan uz pomoć vakuum pumpi, gde se sistemom cevovoda vazduh iz atmosfere tokom 24 sata dovodi do gasnih ispiralica sa odgovarajućim apsorpcionim rastvorima brzinom od 0,5 do 1,0 litra u minuti (66). Nakon isteka 24-časovnog uzorkovanja vazduha, ispiralice sa odgovarajućim apsorpcionim rastvorom se zamenjuju novim (66).

Uzorkovanje vazduha za utvrđivanje koncentracije čađi, sumpordioksida i azotdioksida obavilo se aparatima AT 801, AT 801-1 i AT 801-2 proizvođača »Proekos« iz Beograda (69, 70, 71). Aparati AT 801 i AT 801-1 su jednokanalni osmodnevni uređaji za uzorkovanje vazduha, a aparat AT 801-2 je dvokanalni osmodnevni uređaji za uzorkovanje vazduha. U osnovi aparati se sastoje od pumpe, merača protoka, igličastog ventila i prostora za smeštaj ispiralica. Pumpe u aparatima su elektromotorne vakuum pumpe sa klipnim mehanizmom i membranom, nominalnog protoka do 4,0 l/min. Protok koji pumpe ostvaruju podešava se preko igličastog ventila uz pomoć merača protoka, odnosno fluometra. Protok se očitava ili kao trenutna očitana vrednost ili kao kumulativna vrednost koja je proizvod trenutne očitane

vrednosti protoka i ukupnog vremena rada aparata. U aparatima ima prostora za osam ispiralica. U aparatima AT 801 i AT 801-1 se za svaki dan koristi posebna ispiralica sa jednostrukim ispiranjem, dok se u aparatu AT 801-2 za svaki dan koriste po dve ispiralice sa jednostrukim ispiranjem.

Uzorkovanje vazduha za utvrđivanje ukupne količine suspendovanih čestica, koncentracije čađi, sumpordioksida i azotdioksida u vazduhu obavila su stručna i ovlašćena lica Odeljenja za humanu ekologiju Centra za higijenu i humanu ekologiju Instituta za javno zdravlje Vojvodine.

Broj uzoraka vazduha za određivanje koncentracije čađi i sumpordioksida
 u 24-časovnim uzorcima vazduha
 uzorkovanih na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine

Tabela 2

R.b.	Merno mesto	Broj uzoraka vazduha za određivanje koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha na godišnjem nivou	Broj uzoraka vazduha za određivanje koncentracije sumpordioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na godišnjem nivou
1.	Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad	352	352
2.	Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin	350	351
3.	Gimnazija "Svetozar Marković", Njegoševa 22, Novi Sad	333	333
4.	Gundulićeva ulica, Novi Sad	347	347
5.	Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad	173	172
6.	MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	359	359
7.	MZ Kać, Kralja Petra I br.2, Kać	329	329
8.	Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad	338	340
9.	SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad	348	348
10.	OŠ „Prva Vojvođanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad	349	350
11.	Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad	350	351
12.	MZ Futog, Save Lazara 42	329	330
13.	MZ Stepanovicevo, V.S. Stepanovića 112	327	328
14.	PU, Cirila i Metodija 69, Novi Sad	318	311
UKUPNO		4602	4601

1.2. Analiza prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine

Utvrđivanje ukupne količine suspendovanih čestica na filter papiru obavljeno je gravimetrijski, u skladu sa akreditovanom metodom Odeljenja laboratorijskih službi Instituta za javno zdravlje Vojvodine (66, 72).

Koncentracija čađi u uzorcima vazduha određena je reflektometrijski, očitavanjem zatamnjenosti filter papira kroz koji je propušan vazduh u jedinici vremena (66). Očitavanjem zatamnjenosti filter papira i upoređivanjem dobijenih podataka sa propisanim vrednostima baždarene krive utvrđena je koncentracija čađi u vazduhu, a u skladu sa akreditovanom metodom Odeljenja laboratorijskih službi Instituta za javno zdravlje Vojvodine (66, 72).

Utvrđivanje koncentracije sumpordioksida i azotdioksida u uzorcima vazduha izvršeno je analizom rastvora ispiralica u skladu sa akreditovanim metodama Odeljenja laboratorijskih službi Instituta za javno zdravlje Vojvodine (66, 72).

Utvrđivanje ukupne količine suspendovanih čestica, koncentracije čađi, sumpordioksida i azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha obavila su stručna i ovlašćena lica Odeljenja laboratorijskih službi Centra za higijenu i humanu ekologiju Instituta za javno zdravlje Vojvodine.

Na osnovu izvršenih analiza lekari specijalisti higijene izradili su stručna mišljenja o kvalitetu vazduha sa predlogom mera u skladu sa postojećom zakonskom osnovom (66, 67) i stručnim saznanjima (73, 74, 75).

1.3. Utvrđivanje kvaliteta vazduha u Gradu Novom Sadu tokom godinu dana prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Kvalitet vazduha u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine protumačen je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12) i podrazumevao je:

- a. Utvrđivanje srednje dnevne koncentracije ukupne količine suspendovanih čestica u 24-časovnim uzorcima vazduha na godišnjem nivou (11),
- b. Utvrđivanje broja 24-časovnih uzoraka vazduha za određivanje ukupne količine suspendovanih čestica u kojima je prekoračena granična vrednost u odnosu na postojeću zakonsku osnovu i internacionalne normative i preporuke (66, 67, 73, 74),
- c. Utvrđivanje srednje dnevne koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha na godišnjem nivou (11),
- d. Utvrđivanje broja 24-časovnih uzoraka vazduha za određivanje koncentracije čađi u kojima je prekoračena granična vrednost u odnosu na postojeću zakonsku osnovu i internacionalne normative i preporuke (66, 67, 73, 74),
- e. Utvrđivanje srednje dnevne koncentracije sumpordioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na godišnjem nivou (11),
- f. Utvrđivanje broja 24-časovnih uzoraka vazduha za određivanje koncentracije sumpordioksida u kojima je prekoračena granična vrednost u odnosu na postojeću zakonsku osnovu i internacionalne normative i preporuke (66, 67, 73, 74),

g. Utvrđivanje srednje dnevne koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na godišnjem nivou (11),

h. Utvrđivanje broja 24-časovnih uzoraka vazduha za određivanje koncentracije azotdioksida u kojima je prekoračena granična vrednost u odnosu na postojeću zakonsku osnovu i internacionalne normative i preporuke (66, 67, 73, 74).

1.4. Utvrđivanje izloženosti populacije zagađujućim materijama iz vazduha prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Utvrđivanje izloženosti populacije određeno je na osnovu podataka o reprezentativnom uzorku broja stanovnika, odnosno subpopulacije u kojoj je istraživanje obavljeno (20 000 – 100 000 stanovnika) i ukupnom broju stanovnika Grada Novog Sada. Mesto stanovanja subpopulacije ujedno predstavlja urbano merno mesto za utvrđivanje koncentracije zagađujućih materija u vazduhu (11). Pokazatelj izloženosti populacije zagađujućim materijama iz vazduha životne sredine računat je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12), a po sledećoj formuli (11):

$$Exp_y = \text{SUM} \{ (P_i/P) * (C_{yi} - RV_y) \}, \text{ gde su}$$

Exp_y - izloženost populacije zagađujućoj materiji ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

y – zagađujuća materija,

P - populacija,

RV_y - granična vrednost zagađujuće materije,

i – subpopulacija,

$(C_{yi} - RV_y)$ – prekoračenje granične vrednosti za svaku pojedinačnu zagađujuću materiju iz vazduha u subpopulaciji,

$P = \text{SUM} (P_i)$ – ukupan broj stanovnika u urbanoj sredini.

Prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije za utvrđivanje izloženosti populacije koriste se prosečne godišnje vrednosti zagađujućih materija iz vazduha, odnosno prekoračenje godišnje granične vrednosti koncentracije svake pojedinačne zagađujuće materije. Ukoliko je utvrđena prosečna godišnja koncentracija zagađujuće materije manja od godišnje granične vrednosti iste zagađujuće materije ($C_{yi} < RV_y$), izraz u formuli $\{ (P_i/P) * (C_{yi} - RV_y) \}$ jednak je nuli. Po navedenoj metodologiji prvo je određena izloženost stanovništva na jednom mernom mestu (MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad), potom na drugom mernom mestu (JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad), i sabiranjem podataka sa oba merna mesta utvrđena je izloženost svog posmatranog stanovništva. Ukupan broj svog posmatranog stanovništva određen je na osnovu podataka Republičkog zavoda za zdravstvenu statistiku (76).

1.5. Utvrđivanje uticaja kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Uticaj kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12, 24) procenjen je na osnovu podataka o:

a. Godišnjoj stopi mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10:J00–99) dece starosti 1-12 meseci. Za računanje ovog pokazatelja korišćena je formula (10):

$$1000 \times (M_{ri} / P_i), \text{ gde su}$$

M_{ri} - broj dece starosti 1-12 meseci koja su umrla zbog respiratornih bolesti,
 P_i - ukupan broj živorođene dece u istom vremenskom periodu;

b. Godišnjoj stopi mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) stanovništva, pri čemu je računanje pokazatelja obavljeno prema formuli (10):

$$1000 \times (M_{rt} / P_t), \text{ gde su}$$

M_{rt} - ukupan broj smrti usled respiratornih bolesti,

P_t - ukupan broj stanovnika u ispitivanoj godini;

c. Godišnjoj stopi mortaliteta od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti (MKB10:I00-99) svih uzrasnih grupa populacije, pri čemu je računanje indikatora obavljeno po formuli (10):

$$1000 \times (M_{ct} / P_t), \text{ gde su}$$

M_{ct} - ukupan broj smrti od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti,

P_t - ukupan broj stanovnika u ispitivanoj godini;

Za potrebe utvrđivanja uticaja kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi korišćeni su podaci Centra za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine iz oblasti vitalne statistike koji se odnose na podatke o godišnjoj stopi mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10:J00–J99) dece starosti 1-12 meseci u Gradu Novom Sadu, godišnjoj stopi mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) i godišnjoj stopi mortaliteta od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti (MKB10:I00-99) svih uzrasnih grupa populacije Grada Novog Sada.

d. Očekivanom broju smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine

Utvrđivanje očekivanog broja smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine među stanovništvom Grada Novog Sada sprovedeno je po metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12, 24), po sledećim formulama:

$$RR = \exp [\beta (X - X_0)],$$

$$AF = RR - 1/RR \text{ i}$$

$$E = AF \times B \times P, \text{ gde su}$$

RR- relativan rizik

β – proračunat faktor za utvrđivanje relativnog rizika opterećenosti bolesti zavisnih od uslova životne sredine, preporučena vrednost je 0,8% (raspon 0,6%-1%)

X – utvrđena prosečna godišnja koncentracija zagađujuće materije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

X_0 – ciljana ili granična vrednost zagađujuće materije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

AF – doprinosni faktor (ukazuje koliko bi se očekivani broj smrti smanjio ukoliko bi se izbeglo ispoljavanje riziku)

B – broj smrti na 1000 ljudi

P – relevantna populacija koja je izložena zagađujućim materijama iz vazduha

E – očekivani broj smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine

Prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12, 24) određen je:

- relativan rizik ukupnog mortaliteta za sve uzrasne grupe stanovništva Grada Novog Sada u odnosu na kratkotrajno izlaganje (24-časovno izlaganje) suspendovanim česticama PM_{10} iz vazduha,
- relativan rizik od kardiopulmonarnog mortaliteta (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) za osobe starije od 30 godina u odnosu na dugotrajnu izloženost (na godišnjem nivou) suspendovanim česticama $PM_{2,5}$ i
- relativan rizik respiratornog mortaliteta (MKB10:J00-99) kod dece do pet godina starosti u odnosu na kratkotrajno izlaganje (24-časovno izlaganje) suspendovanim česticama PM_{10} iz vazduha.

S obzirom da Institut za javno zdravlje Vojvodine ne poseduje podatke o koncentraciji suspendovanih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ u vazduhu životne sredine, niti podaci o istim pokazateljima kvaliteta vazduha postoje na nacionalnom nivou, izvršeno je preračunavanje utvrđene koncentracije ukupnih suspendovanih čestica (TSP-total suspended particule) u koncentraciju suspendovanih čestica PM_{10} (particulate matter 10) i $PM_{2,5}$ (particulate matter 2,5). Faktori za preračunavanje koncentracije ukupnih suspendovanih čestica (TSP) u koncentraciju suspendovanih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ određuju se na nacionalnom nivou, jer su zavisni od lokalnih geografskih, klimatskih, ekonomskih i socijalnih uslova životne sredine. U odsustvu nacionalnih faktora za preračunavanje koncentracije ukupnih suspendovanih čestica (TSP) u koncentraciju suspendovanih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$, korišćeni su faktori koje je preporučila američka Agencija za zaštitu životne sredine (EPA) i Svetska zdravstvena organizacija (24, 25). Preračunavanje se odnosi na određivanje koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} , koje po EPA preporukama čine 0,55 koncentracije ukupnih suspendovanih čestica (TSP). Određivanje koncentracije suspendovanih čestica $PM_{2,5}$ utvrđuje se iz koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} , gde se njihov odnos definiše faktorom 0,5, odnosno po preporukama Svetske zdravstvene organizacije procenjuje se da u zemljama u razvoju $PM_{2,5}$ čine 50% PM_{10} (24, 25).

Na osnovu izračunatih vrednosti relativnog rizika, određen je doprinosni faktor (AF) i uz podatke Centra za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine (77) o ukupnoj stopi mortaliteta svog stanovništva Grada Novog Sada za 2006. godinu, zatim podatke o stopi kardiopulmonarnog mortaliteta (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) za stanovništvo Grada Novog Sada starije od 30 godina i podatke o stopi respiratornog mortaliteta (MKB10:J00-99) za decu do pet godina starosti u Gradu Novom Sadu, određen je:

- ukupan očekivani broj smrti svih uzrasnih grupa stanovništva Grada Novog Sada zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine,
- očekivani broj smrti od kardiopulmonarnih bolesti (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine među populacijom Grada Novog Sada starijom od 30 godina i
- očekivani broj smrti zbog respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) uslovljenih prisustvom i koncentracijom zagađujućih materija u vazduhu životne sredine kod dece do pet godina starosti u Gradu Novom Sadu.

Prema metodologiji SZO očekivan broj smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine među stanovništvom Grada Novog Sada je takođe iskazan i u odnosu na promene koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀ od 10 µg/m³ (24). S obzirom da je u primenjenoj metodologiji koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ određena iz utvrđene ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) to se povećanje, odnosno smanjenje od 10 µg/m³ odnosi na povećanje, odnosno smanjenje ukupne količine suspendovanih čestica (TSP). Iz tako izmenjene koncentracije TSP proračunate su koncentracije PM₁₀ i PM_{2,5}, vrednosti relativnog rizika, doprinosnog činioca i očekivanog broja smrti u odnosu na povećanu, odnosno smanjenu prosečnu godišnju koncentraciju ukupnih suspendovanih čestica od 10 µg/m³. Dobijeni podaci očekivanog broja smrti uslovljeni promenama koncentracije ukupne količine suspendovanih čestica u vazduhu od 10 µg/m³ iskoristeni su za izračunavanje stope ukupnog mortaliteta, mortaliteta od kardiopulmonarnih oboljenja osoba starijih od 30 godina i mortaliteta od respiratornih oboljenja dece do pet godina starosti u izmenjenim uslovima životne sredine radi mogućnosti upoređivanja utvrđenih razlika stope mortaliteta pri različitim prosečnim koncentracijama suspendovanih čestica u vazduhu.

2. Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće, izloženost populacije utvrđenim mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće i utvrđivanje uticaja mikrobioloških i fizičko-hemijskih prisutnih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi

Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda u Novom Sadu tokom godinu dana sprovedeno je na osnovu zakonski propisane metodologije (78, 79), koja podrazumeva uzorkovanje, mikrobiološke i fizičko-hemijske analize i izradu stručnog mišljenja o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

2.1. Uzorkovanje vode i broj uzoraka

Uzorkovanje vode za piće za mikrobiološke analize izvršeno je u prethodno čistim i na sat vremena sterilisanim staklenim bocama zapremine 500 i 1000 ml u suvom sterilizatoru na temperaturi 160-180°C ili 15 minuta u autoklavu na 121°C, zatvorene zaptivačem i sa dodatim rastvorom natrijumtiosulfata za hlorisane vode. Uzorkovanje vode za piće za fizičko-hemijske analize izvršeno je u hemijski čistim, dobro opranim staklenim bocama zapremine 1000 ml, dok je za uzorkovanje metala i metaloida i nestabilnih hemijskih jedinjenja (fenoli, cijanidi, mineralna ulja, pesticidi) korišćena zasebna ambalaža sa prethodno dodatim konzervansima (79).

Uzorkovanje je obavljeno na više od 1000 mernih mesta koja čine mrežu mernih mesta za utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće i posledično zdravstvene ispravnosti vode za piće, a nalaze se u svim javnim objektima koji su priključeni na centralni vodovod (javna komunalna preduzeća, zdravstvene ustanove, predškolske i školske ustanove, ustanove visokog obrazovanja, turistički i trgovinski objekti i dr.). Broj uzoraka određen je prema kapacitetu izvorišta i broju ekvivalentnih stanovnika, što za Grad Novi Sad predstavlja 18 uzoraka vode za piće svakodnevno. Tokom 2006. godine ukupno je uzorkovano 6474 uzoraka prečišćene vode za piće iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad (tabela 3). Uzorkovanje vode za piće izvršili su stručnjaci Odeljenja za humanu ekologiju Centra za higijenu i humanu ekologiju Instituta za javno zdravlje Vojvodine.

Ukupan broj kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće
poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda
JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Tabela 3

R.b.	Naselje	Ukupan broj kontrolisanih uzoraka vode za piće
1.	Novi Sad	4569
2.	Sremska Kamenica	157
3.	Veternik	166
4.	Futog	165
5.	Čenej	156
6.	Bukovac	150
7.	Kisač	166
8.	Rumenka	166
9.	Stepanovićevo	154
10.	Sremski Karlovci	156
11.	Kovilj	157
12.	Kač	160
13.	Budisava	152
	UKUPNO	6474

2.2. Analiza prisutnih štetnosti u vodi za piće

Prema postojećoj zakonskoj osnovi obavljeno je utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće i posledično utvrđivanje zdravstvene ispravnosti vode za piće na osnovu analize prisustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u ovlašćenim i akreditovanim laboratorijama Instituta za javno zdravlje Vojvodine, a na osnovu propisane metodologije (78, 79) i akreditovanih metoda (72) za propisane obime analiza vode za piće: osnovni obim analize vode za piće (»A« obim), periodični obim analize vode za piće (»B« obima), obim analize novog zahvata vode za piće (»V« obim) i obim analize vode za piće po higijensko-epidemiološkim indikacijama (»G« obim).

Broj i vrsta analiza kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine prikazani su u tabelama 4 i 5.

Na osnovu analiza za utvrđivanje prisustva štetnosti u vodi za piće lekari specijalisti higijene izradili su stručna mišljenja o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće sa procenom rizika utvrđenih štetnosti u vodi za piće po zdravlje ljudi, a sve u skladu sa postojećom zakonskom osnovom (78) i stručnim saznanjima (36, 43, 47, 80). Utvrđivanje zdravstvene ispravnosti vode za piće u odnosu na postojeću zakonsku regulativu u našoj zemlji podrazumeva utvrđivanje i mikrobioloških i fizičko-hemijskih prisutnih štetnosti i posledično mikrobiološke i fizičko-hemijske ispravnosti uzorka vode za piće i poređenje dobijenih vrednosti sa ukupnim brojem kontrolisanih uzoraka, po formuli:

$$(MB+FH) \times 100 / U, \text{ gde su}$$

(MB+FH) - ukupan broj i mikrobioloških i fizičko-hemijskih ispravnih uzoraka vode za piće u posmatranoj kalendarskoj godini, a

U - ukupan broj uzoraka vode za piće kontrolisanih tokom iste kalendarske godine.

Broj analiza za utvrđivanje mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Tabela 4

R.b.	Naselje	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva mikrobioloških štetnosti	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva fizičko-hemijskih štetnosti
1.	Novi Sad	4569	4569
2.	Sremska Kamenica	157	157
3.	Veternik	166	166
4.	Futog	165	165
5.	Čenej	156	156
6.	Bukovac	150	150
7.	Kisač	166	166
8.	Rumenka	166	166
9.	Stepanovićevo	154	154
10.	Sremski Karlovci	156	156
11.	Kovilj	157	157
12.	Kač	160	160
13.	Budisava	152	152
	UKUPNO	6474	6474

Vrste primenjenih obima analize kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće
poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda
JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Tabela 5

R.b.	Obim analize	Broj uzoraka
1.	Osnovni „A“ obim analize	6260
2.	Osnovni „A“ obim analize uz određivanje koncentracije razgradnih produkata dezinfekcije u vodi za piće (koncentracija ukupnih trihalometana, hloroforma, dihlorbrommetana, dibromhlormetana i bromoforma)	198
3.	Periodični „B“ obim analize	12
4.	Obim novih zahvata – „V“ obim analize	4
UKUPNO		6474

2.3. Određivanje pokazatelja odsustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih opasnosti u vodi za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda u Novom Sadu prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Određivanje pokazatelja odsustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih opasnosti u vodi za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda u Novom Sadu, odnosno zdravstvene ispravnosti, obavljeno je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12) po formuli (11):

$$[(T-E)/T] \times 100, \text{ gde su}$$

T – ukupan broj analiziranih uzoraka vode za piće u prethodnoj godini,

E – broj zdravstveno neispravnih uzoraka vode za piće u ispitivanoj godini.

Podaci o broju analiziranih uzoraka u prethodnoj godini prikupljeni su u Centru za higijenu i humanu ekologiju Instituta za javno zdravlje Vojvodine (81).

2.4. Utvrđivanje značaja prisustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće u odnosu na metodologiju Svetske zdravstvene organizacije

Utvrđivanje značaja prisustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće obavljeno je u skladu sa metodologijom Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12) i podrazumevalo je:

a. Utvrđivanje mikrobiološki neispravnih uzoraka vode za piće zbog prisustva *Escherichiae coli* i/ili *Streptococcus faecalis*-a. Pokazatelj mikrobiološke neispravnosti vode za piće računat je pomoću formule (11):

$$(E/T) \times 100, \text{ gde su}$$

E – broj uzoraka vode za piće sa utvrđenim prisustvom *Escherichiae coli* i/ili *Streptococcus faecalis*-a tokom godinu dana,

T – ukupan broj uzoraka u kojima je u istoj godini izvršena mikrobiološka analiza;

b. Utvrđivanje fizičko-hemijskih neispravnih uzoraka vode za piće zbog prekoračenja maksimalno dozvoljene koncentracije neorganskih materija, posebno arsena, olova, nitrata, nitrita i organskih jedinjenja [organohlorni pesticidi (aldrin, dieldrin), insekticidi (alfa, beta i gama heksahlorcikloheksan, lindan, heptahlor, heptahlorepoksid), DDT, policiklični aromatični ugljovodonici izraženi kao fluoranten, benzo (b) fluoranten, benzo (k) fluoranten, benzo (a) fluoranten, benzo (a) piren, benzo (g, h, i) perilen, ideno (1, 2, 3 - cd) piren i trihalometani (trihalometani ukupni, hloroform, dihlorbrommetan, dibromhlormetan, bromoform)]. Pokazatelj fizičko-hemijske neispravnosti vode za piće zbog prekoračenja maksimalno dozvoljenih koncentracija organskih jedinjenja i neorganskih materija u vodi računat je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12) pomoću formule (11):

$$(E/T) \times 100, \text{ gde su}$$

E – broj uzoraka vode za piće u kojima je utvrđeno prekoračenje maksimalno dozvoljene koncentracije neorganskih materija i organskih jedinjenja tokom godinu dana,

T - ukupan broj uzoraka u kojima je u istoj godini izvršena fizičko-hemijska analiza.

2.5. Utvrđivanje izloženosti populacije mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Izloženost populacije mikrobiološkim i fizičko-hemijskim opasnostima iz vode za piće utvrđena je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12) na osnovu podataka o:

a. Broju i procentu stanovništva kojem je stalno i u dovoljnoj količini dostupna zdravstveno ispravna voda za piće. Pokazatelj stalne dostupnosti dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za piće računat je po formuli (11):

$$[P - (N_1 + N_2 + N_3)] / P \times 100, \text{ gde su}$$

N_1 - broj ljudi koji nemaju dovoljnu količinu zdravstveno bezbedne vode za piće,

N_2 - broj ljudi koji povremeno imaju dovoljnu količinu zdravstveno ispravne vode,

N_3 – broj ljudi koji stalno imaju pristup dovoljnoj količini zdravstveno ispravne vode za piće,

P – ukupan broj stanovnika;

b. Broju i procentu stanovništva kojima je dostupan odgovarajući način dispozicije tečnog otpada. Pokazatelj dostupnosti odgovarajućeg načina dispozicije tečnog otpada računat je prema sledećoj formuli (11):

$$100 \times (P_e / P_t), \text{ gde su}$$

P_e – broj ljudi koji imaju dostupan odgovarajući način dispozicije tečnog otpada,

P_t – ukupan broj stanovnika.

Podaci o broju i procentu stanovništva kojem je stalno i u dovoljnoj količini dostupna zdravstveno ispravna voda za piće, odnosno o broju i procentu stanovništva kojima je dostupan odgovarajući način dispozicije tečnog otpada, određeni su na osnovu zvaničnih podataka JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad o broju priključenih stanovnika na vodovodni i kanalizacioni sistem i na osnovu podataka o broju stanovnika Republičkog zavoda za statistiku iz 2002. godine.

2.6. Utvrđivanje uticaja mikrobioloških i fizičko-hemijskih prisutnih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Uticaj mikrobioloških i fizičko-hemijskih prisutnih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi utvrđen je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12) na osnovu podataka o:

- a. broju novootkrivenih bolesti prenosivih vodom,
- b. morbiditetu dece starosti do pet godina zbog dijareje. Pokazatelj je računat kao odnos incidencije (I_c) dijareje među decom starosti do pet godina i ukupnog broja dece (P_c) starosti do pet godina (I_c/P_c).

Podaci o broju novootkrivenih bolesti prenosivih vodom i podaci o morbiditetu dece do pet godina starosti uzrokovanog dijarejom prikupljeni su u Centru za kontrolu i prevenciju bolesti i Centru za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine (77, 82).

3. Utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini, utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini i utvrđivanje uticaja buke iz životne sredine poreklom od saobraćaja na zdravlje ljudi;

3.1. Utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini Grada Novog Sada

Utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini Grada Novog Sada izvršeno je na osnovu zakonski propisane metodologije (83, 84, 85) koja podrazumeva merenje dnevnog nivoa buke u životnoj sredini na jednom mernom mestu u tri dnevna intervala: jutro (8:30-9:30), podne (13:00-14:00) i veče (17:00-18:00). Dnevni nivo buke u životnoj sredini je meren na svakom mernom mestu jednom tokom mesec dana (86), tako da je tokom 2006. godine dnevni nivo buke izmeren na 18 mernih mesta u Gradu Novom Sadu u ukupno 648 pojedinačnih merenja (tabela 6). Merna mesta za utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini Grada Novog Sada odabrana su tako da obezbede uvid u nivo buke poreklom od saobraćaja u poslovno-administrativnim zonama Grada Novog Sada, koja ujedno prema svojoj nameni predstavljaju i stambena područja Grada Novog Sada. Na osnovu izmerenih podataka određeni su statistički pokazatelji utvrđenog nivoa buke u životnoj sredini tokom godinu dana, kako po mernim mestima, tako i ukupno za Grad Novi Sad (87, 88).

Merna mesta i broj merenja dnevnog nivoa buke u životnoj sredini Grada Novog Sada tokom 2006. godine

Tabela 6

R.b.	Naziv mernog mesta	Broj merenja
1.	Ugao ulica Veselina Masleše i Raše Radujkova	36
2.	Gundulićeva ulica	36
3.	Ulica cara Dušana	36
4.	Ulica Novosadskog sajma kod Sportskog centra "Sajmište"	36
5.	Partizanska ulica	36
6.	Bulevar cara Lazara (kod Limanske pijace)	36
7.	Ulica Maksima Gorkog u blizini "SPENS"-a	36
8.	Uspenska ulica kod Srpskog narodnog pozorišta;	36
9.	Njegoševa ulica	36
10.	Kisačka ulica	36
11.	Hadži-Ruvimova ulica	36
12.	Kej žrtava racija kod spomenika	36
13.	Bulevar oslobođenja preko puta "Dnevnika"	36
14.	Bulevar kneza Miloša na uglu sa Futoškim putem	36
15.	Petrovaradin, kod Osnovne škole "Jovan Dučić"	36
16.	Ugao Ulica Vršačke i Jovana Popovića	36
17.	Rumenačka ulica, kod stadiona FK „Novi Sad“	36
18.	Ulica Narodnog fronta na uglu sa Bulevarom oslobođenja	36
UKUPNO		648

Za potrebe utvrđivanja izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini korišćeni su podaci o utvrđenom nivou buke u životnoj sredini sa 13 mernih mesta grupisanih u 11 grupa prema adresama stanovanja anketiranih ispitanika (tabela 7).

Merna mesta odabrana za utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada tokom 2006. godine

Tabela 7

R.b.	Naziv mernog mesta	Broj merenja
1.	Telep - Ugao Ulica Vršačke i Jovana Popovića	36
2.	Kej žrtava racija kod spomenika	36
3.	Bulevar oslobođenja preko puta "Dnevnika"	36
4.	Petrovaradin, kod Osnovne škole "Jovan Dučić"	36
5.	Ulica cara Dušana	36
6.	Ulica Novosadskog sajma kod Sportskog centra "Sajmište"	36
7.	Bulevar cara Lazara (kod Limanske pijace)	36
8.	Rumenačka ulica, kod stadiona FK „Novi Sad“	36
9.	Ulica Narodnog fronta na uglu sa Bulevarom oslobođenja	36
10.	Bulevar kneza Miloša na uglu sa Futoškim putem	36
11.	Centar naselja Novi Sad (Uspenska ulica kod Srpskog narodnog pozorišta, Gundulićeva ulica, Njogoševa ulica)	108
UKUPNO		468

Merenje dnevnog nivoa buke je obavljeno statističkim analizatorom buke Brüel & Kjær 2260 Investigator. Statistički analizator buke je mobilni uređaj koji pre izlaska na teren zahteva prethodnu proveru napunjenosti i voltaže baterija i probnu kalibraciju prema uputstvu proizvođača (89, 90). Na terenu je nakon uključivanja aparata obavljeno merenje dnevnog nivoa buke u životnoj sredini u odabranim vremenskim intervalima. Zapisi merenja dnevnog nivoa buke u životnoj sredini su ostali u aparatu i potpuno neizmenjeni su preneti u namenski softver Brüel & Kjær-a »Noise explorer type 7815« za memorisanje i dalju obradu podataka (90). Uz pomoć namenskog softvera određeni su sledeći statistički pokazatelji izmerenih dnevnih nivoa buke u životnoj sredini tokom 2006. godine:

LA_{eq} - ekvivalentni dnevni nivo buke,

LAF_{min} – minimalni vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska,

LAF_{max} – maksimalni vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska,

LAF_1 - vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska premašen tokom 1% vremena merenja – srednji vršni nivo,

LAF_5 - vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska premašen tokom 5% vremena merenja,

LAF_{10} - vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska premašen tokom 10% vremena merenja,

LAF_{50} - vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska premašen tokom 50% vremena merenja, tj. srednja vrednost nivoa buke,

LAF_{90} - vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska premašen tokom 90% vremena merenja,

LAF_{95} - vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska premašen tokom 95% vremena merenja i

LAF_{99} - vremenski usrednjen i frekvencijski ponderisan nivo zvučnog pritiska premašen tokom 99% vremena.

Utvrđivanje dnevnog nivoa buke u životnoj sredini, tumačenje rezultata i izradu stručnog mišljenja sa predlogom mera tokom 2006. godine izvršila su stručna i ovlašćena lica Odeljenja za humanu ekologiju Centra za higijenu i humanu ekologiju Instituta za javno zdravlje Vojvodine.

3.2. Utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini

Utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini izvršeno je anketiranjem stanovništva o subjektivnom doživljavanju buke i subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje ljudi (10, 11, 12, 51, 91, 92). Pod stanovništvom koje je anketirano podrazumevale su se punoletne, odrasle osobe (osobe starije od 18 godina života) koje žive na teritoriji Grada Novog Sada. Anketiranje je izvršeno uz pomoć anketnog upitnika (Prilog 1). Uzorak anketiranog stanovništva je izabran metodom slučajnog izbora iz biračkog spiskaka. Osobe koje nisu punoletne, koje ne žive u Gradu Novom Sadu i koje nisu na biračkom spisku stanovnika Grada Novog Sada, nisu činile uzorak. Upitnik je stanovnicima Grada Novog Sada dostavljen poštom zajedno sa kratkim obaveštenjem i rubrikom za davanje saglasnosti ispitanika, kao i adresiranom kovertom za vraćanje popunjenog upitnika i potpisane saglasnosti. Anketiranje je obavljeno u vremenskom periodu od godinu dana. Za statističku obradu podataka i poređenje sa utvrđenim nivoima komunalne buke prikupljeno je 1079 validno popunjenih anketnih upitnika sa pratećom saglasnošću ispitanika.

3.3. Utvrđivanje uticaja buke iz životne sredine poreklom od saobraćaja na zdravlje ljudi

Utvrđivanje uticaja buke iz životne sredine poreklom od saobraćaja u smislu utvrđivanja uticaja buke iz životne sredine kao doprinosnog činioca rizika oboljevanja od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10,11,12) obavljeno je na osnovu podataka o:

- a. Prevalenciji i incidenciji ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) (93) među stanovništvom Grada Novog Sada tokom posmatranog perioda ispitivanja (10, 11, 12) i
- b. Procenjenom broju ljudi izloženom dnevnom nivou buke u životnoj sredini većim od 65 dB (A) u Gradu Novom Sadu (10, 11, 12)

Podaci prevalencije ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) među stanovništvom Grada Novog Sada tokom 2006. godine, prikupljeni u Centru za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine, mogu se prikazati samo kao podaci bolničkog i vanbolničkog morbiditeta i ne mogu se prikazati po adresi stanovanja anketiranog stanovništva.

Dostupni podaci incidencije (broja novoobolelih) ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) odnose se na stanovništvo Južno-bačkog okruga (94).

Izloženost stanovništva utvrđenom nivou buke u životnoj sredini određena je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12). Za utvrđivanje izloženosti stanovništva neophodni su podaci o ukupnom broju stanovnika iz delova Grada Novog Sada odabranih kao merna mesta za praćenje nivoa buke u životnoj sredini tokom 2006. godine i podaci o utvrđenom nivou buke u životnoj sredini. Podaci koji se odnose na ukupan broj stanovnika Grada Novog Sada i broj stanovnika subpopulacija u Gradu Novom Sadu prikupljeni su iz podataka Republičkog zavoda za zdravstvenu statistiku (76) i podataka Gradske uprave za opšte poslove Grada Novog Sada. Na osnovu podataka o utvrđenom nivou buke u životnoj sredini merna mesta za praćenje nivoa buke u Gradu Novom Sadu su grupisana prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije i odredbama direktive EU 2002/49/EC (48, 50) u pet grupa (tabela 8).

Kategorizacija utvrđenog nivoa buke u životnoj sredini prema metodologiji
Svetske zdravstvene organizacije i odredbama direktive EU 2002/49/EC

Tabela 8

R.b.	Nivo buke u životnoj sredini
1.	55-59 dB (A)
2.	60-64 dB (A)
3.	65-69 dB (A)
4.	70-74 dB (A)
5.	> 75 dB (A)

3.4. Utvrđivanje procentualnog doprinosa nivoa buke u životnoj sredini povećanju rizika oboljevanja populacije od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25), procenta uznemirenog i jako uznemirenog stanovništva i procenta stanovništva sa subjektivnom procenom poremećaja sna

3.4.1. Utvrđivanje procentualnog doprinosa nivoa buke u životnoj sredini povećanju rizika oboljevanja populacije od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) obavljeno je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (12), a na osnovu sledećih formula:

$$AR\% = (RR-1) / RR \times 100$$

$$PAR\% = P_e / 100 \times (RR-1) / (P_e / 100 \times (RR-1) + 1) \times 100,$$

$$PAR = PAR\% \times P_d, \text{ gde su}$$

AR% - doprinosni činioc,

RR – relativan rizik (podaci Svetske zdravstvene organizacije (64)),

PAR% - rizik populacije da oboli od ishemijske bolesti srca u uslovima životne sredine gde dnevni nivo komunalne buke prelazi 65 dB (A) izražen u %,

P_e – izložena populacija,

PAR – absolutan broj bolesti tokom godinu dana u odnosu na komunalnu buku poreklom od saobraćaja,

P_d – morbiditet od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25), gde je posebno razmatran vanbolnički morbiditet od ishemijske bolesti srca odraslog stanovništva Grada Novog Sada utvrđen na osnovu podataka Doma Zdravlja Novi Sad i obrađen u Centru za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine, a posebno bolnički morbiditet od ishemijske bolesti srca odraslog stanovništva na teritoriji Grada Novog Sada, utvrđen na osnovu podataka iz tercijalnih zdravstvenih ustanova obrađenih u Centru za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine.

3.4.2. Utvrđivanje procenta uznemirenog i jako uznemirenog stanovništva bukom u životnoj sredini

Utvrđivanje procenta uznemirenog i jako uznemirenog stanovništva bukom iz životne sredine obavljeno je prema metodologiji nacionalnog propisa zasnovanog na međunarodnim preporukama (48, 53, 65), a na osnovu sledećih formula:

$$\%A = 1,795 \times 10^{-4} (L_{den}-37)^3 + 2,110 \times 10^{-2} (L_{den}-37)^2 + 0,5353 (L_{den}-37)$$

$$\%HA = 9,868 \times 10^{-4} (L_{den}-42)^3 - 1,436 \times 10^{-2} (L_{den}-42)^2 + 0,5118 (L_{den}-42), \text{ gde su}$$

%A – procenat stanovništva uznemiren bukom iz životne sredine,
%HA - procenat stanovništva jako uznemiren bukom iz životne sredine,
Lden – ekvivalentni dnevni nivo buke u životnoj sredini u dB (A).

3.4.3. Utvrđivanje procenta stanovništva sa subjektivnom procenom poremećaja sna (self-reported sleep disturbances)

Utvrđivanje procenta stanovništva sa subjektivnom procenom poremećaja sna (self-reported sleep disturbances) nastalom kao posledica uticaja utvrđenog nivoa buke iz životne sredine, obavljeno je prema metodologiji nacionalnog propisa zasnovanog na međunarodnim preporukama (48, 53, 65), a na osnovu sledećih formula:

$$\%HSD = 20,8 - 1,05 \times L_{\text{night}} + 0,01486 \times (L_{\text{night}})^2$$

$$\%SD = 13,8 - 0,85 \times L_{\text{night}} + 0,01670 \times (L_{\text{night}})^2$$

$$\%LSD = -8,4 + 0,16 \times L_{\text{night}} + 0,01081 \times (L_{\text{night}})^2, \text{ gde su}$$

%HSD – procenat stanovništva sa subjektivnom procenom jakog uznemirenja sna zbog utvrđenog nivoa buke iz životne sredine

%SD – procenat stanovništva sa subjektivnom procenom uznemirenja sna zbog utvrđenog nivoa buke iz životne sredine

%LSD – procenat stanovništva sa subjektivnom procenom slabog uznemirenja sna zbog utvrđenog nivoa buke iz životne sredine

L_{night} – ekvivalentni noćni nivo buke u životnoj sredini u dB (A)

4. Evaluaciju podataka o činiocima životne sredine kao pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi

Evaluacija podataka o činiocima životne sredine kao pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi obavljena je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije (10, 11, 12, 14, 95).

Definisani su pokazatelji koji su praćeni u istraživanju:

Air_Ex1 – Koncentracija zagađujućih materija u vazduhu životne sredine (urbana zona), populaciona izloženost (Ambient concentration of air pollutants (urbany): population-based exposure)

Air_E1 – Mortalitet odojčadi zbog respiratornih bolesti (Infant mortality due to respiratory diseases)

Air_E2 – Mortalitet od respiratornih bolesti, svi uzrasti (Mortality due to respiratory diseases, all ages)

Air_E3 – Mortalitet od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti, svi uzrasti (Mortality due to diseases of the circulatory system, all ages)

Noise_E1 – Uznemirenost stanovništva bukom iz određenih izvora (Population annoyance by certain sources of noise)

Noise_E2 – Ometanje sna bukom (Sleep disturbance by noise)

WatSan_S2 – Prisustvo mikrobioloških štetnosti u vodi za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije (Exceedance of WHO drinking water guidelines for microbiological parameters)

WatSan_S3 – Prisustvo hemijskih štetnosti u vodi za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije (Exceedance of WHO drinking water guidelines for chemical parameters)

WatSan_Ex1 – Dostupnost zdravstveno ispravne vode za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije (Access to drinking water complying with WHO guidelines values)

WatSan_Ex2 – Dostupnost zdravstveno bezbedne vode za piće (Access to safe drinking water)

WatSan_Ex3 – Snabdevanje vodom za piće iz javnih sistema vodosnabdevanja (Supply from public water supplies)

WatSan_Ex4 – Dostupnost adekvatne sanitacije (Access to adequate sanitation)

WatSan_E1- Učestalost bolesti prenosivih vodom (Outbreaks of water-borne diseases)

WatSan_E2 – Dijarejalni morbiditet među decom (Diarrhoea morbidity in children)

WatSan_E3 – Dijarejalni mortalitet među decom (Diarrhoea mortality in children)

Za svaki pokazatelj ocenjena je dostupnost, kvalitet i upotrebljivost, odnosno mogućnost interpretacije.

Za ocenu dostupnosti podataka korišćene su sledeće ocene:

- 0 – podatak nije dostupan,
- 1 - podatak nije organizovano dostupan,
- 2 – podatak je dostupan i
- – podatak se ne prati

Za ocenu kvaliteta podataka korišćene su sledeće ocene:

- 0 – kvalitet podataka je loš,
- 1 - kvalitet podataka je slab,
- 2 – kvalitet podataka je dobar i
- – kvalitet se ne prati

Za ocenu upotrebljivosti, odnosno mogućnost interpretacije podataka korišćene su sledeće ocene:

- 1 - podatak nije upotrebljiv,
- 2 – podatak je delimično upotrebljiv i
- 3 – podatak je jako koristan.

Nakon ocenjene dostupnosti, kvaliteta i upotrebljivosti podataka, izvršena je evaluacija dobijenih rezultata, te je zaključeno da se:

- „+“ pokazatelj prihvata,
- „-“ pokazatelj ne prihvata i
- „⇒“ pokazatelj treba još da se razmatra u budućnosti.

5. Osnovne metode statističke obrade podataka

Prikupljeni podaci su uneti u tabelarnu bazu podataka na personalnim računarima i u program za obradu podataka o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

Za obradu podataka je korišćen program Microsoft Excel 2003, Statistica 9.0 for Windows i Microsoft Visual Studio 6.0 – microsoft Visual Fox Pro.

Prilikom statističke obrade podataka korišćene su deskriptivne statističke metode i statistički testovi. Računate su srednje vrednosti, standardne devijacije, percentili, minimalne i maksimalne vrednosti, procenti. Za grafički prikaz korišćeni su pite, stubići, linijski dijagrami. Značajnost razlika je testirana relevantnim parametarskim i neparametarskim testovima: t-test, test proporcija, X^2 test, ANOVA test, Man Vitnjev test.

Rezultati su prikazani tekstualno, tabelarno i grafički.

PRILOG 1 (anketni upitnik)

V. REZULTATI

1. Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vazduhu životne sredine, izloženost populacije utvrđenim štetnostima iz vazduha životne sredine i utvrđivanje uticaja prisutnih štetnosti iz vazduha životne sredine na zdravlje ljudi

1.1. Broj kontrolisanih 24-časovnih uzoraka vazduha za određivanje prisustva štetnosti u vazduhu životne sredine u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine

Utvrđivanje prisustva štetnosti u vazduhu životne sredine u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine sprovedeno je uzorkovanjem 24-časovnih uzoraka vazduha za određivanje ukupne količine suspendovanih čestica, koncentracije čađi, koncentracije sumpor-dioksida i koncentracije azot-dioksida. Ukupno je uzorkovano 204 uzorka vazduha za određivanje ukupne količine suspendovanih čestica, 4602 uzorka vazduha za određivanje koncentracije čađi u vazduhu, 4601 uzorak vazduha za određivanje koncentracije sumpor-dioksida u vazduhu i 529 uzoraka vazduha za određivanje koncentracije azot-dioksida u vazduhu.

1.2. Ukupna količina suspendovanih čestica (Air_Ex1)

Tokom 2006. godine ukupna količina suspendovanih čestica je uzorkovana na dva merna mesta: MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad i JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad.

Na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad ukupno je uzorkovano 109 uzoraka vazduha za određivanje ukupne količine suspendovanih čestica (tabela 9). Srednja dnevna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica iznosi $160,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimalna $35,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna $488,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Prekoračenje granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica na dnevnom nivou od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad je utvrđeno u 80 (73,39%) od ukupno 109 uzorkovanih uzoraka vazduha ($p < 0,05$; CI95%; 0,651-0,817).

Na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad ukupno je uzorkovano 95 uzoraka vazduha za određivanje ukupne količine suspendovanih čestica (tabela 9). Srednja dnevna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica iznosi $189,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimalna $41,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna $593,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Prekoračenje granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica na dnevnom nivou od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad je utvrđeno u 77 (81,05%) od ukupno 95 uzorkovanih uzoraka vazduha ($p < 0,05$; CI95%; 0,732-0,889).

Između procenta prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica na dnevnom nivou od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na dva merna mesta (73,39% na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad i 81,05% na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad) nije utvrđena statistički značajna razlika ($p = 0,0975$).

Srednja dnevna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad od $160,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$, utvrđena tokom 2006. godine, se statistički visoko značajno razlikuje ($p = 0,0107$) od srednje dnevne vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica od $189,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđene na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad.

Posmatrano na godišnjem nivou (tabela 10), ukupan broj uzoraka ukupne količine suspendovanih čestica iznosi 204, srednja dnevna vrednost na godišnjem nivou $174,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimalna dnevna vrednost na godišnjem nivou $35,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna dnevna vrednost na

godišnjem nivou 593,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednja dnevna vrednost na godišnjem nivou ukupne količine suspendovanih čestica u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine je za 148,76% prekoračivala graničnu vrednost ukupne količine suspendovanih čestica na godišnjem nivou od 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ukupna količina suspendovanih čestica uzorkovanih na mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazana u odnosu na dnevne granične vrednosti

Tabela 9

Merno mesto	Ukupna količina suspendovanih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad
GV*	120	120
Broj merenja	109	95
Srednja dnevna vrednost	160,61	189,64
C50 (medijana)*	143,00	166,00
C95*	269,00	338,00
C98*	327,00	398,00
Minimalna vrednost	35,00	41,00
Maksimalna vrednost	488,00	593,00
Standardna devijacija	67,98	92,41
Koeficijent varijacije	42,32	48,73
Broj merenja > GV	80	77
Procenat merenja > GV	73,39	81,05
p-vrednost za srednju dnevnu vrednost	0,0107	
p-vrednost za % merenja > GV	0,0975	

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Ukupna količina suspendovanih čestica uzorkovanih na mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazana u odnosu na godišnju graničnu vrednost

Tabela 10

Statistički pokazatelji	Ukupna količina suspendovanih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
GV*	70
Broj merenja	204
Srednja dnevna vrednost na godišnjem nivou	174,13
C50 (medijana)*	155,00
C95*	325,00
C98*	342,00
Minimalna vrednost	35,00
Maksimalna vrednost	593,00
Standardna devijacija	81,38
Koeficijent varijacije	46,74
Prekoračenje GV na godišnjem nivou (%)**	148,76

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Tokom 2006. godine u Gradu Novom Sadu najveći procenat učestalosti prekoračenja ukupne količine suspendovanih čestica posmatrano po mesecima je utvrđen tokom maja (94,44%), marta (93,75%), novembra (92,86%) i januara (91,30%) (tabela 11). Podaci za decembar se ne uzimaju u obzir pri analizi, jer se odnose samo na jedan uzorak. Procenat prekoračenja granične vrednosti tokom maja (94,44%) se statistički ne razlikuje od procenta prekoračenja tokom marta ($p=0,46187773$), novembra ($p=0,42966343$), januara ($p=0,35565989$), oktobra ($p=0,29710685$), septembra ($p=0,21122026$) i aprila ($p=0,09545055$), statistički se razlikuje od procenta prekoračenja tokom februara ($p=0,01351177$) i statistički visoko značajno razlikuje od procenta prekoračenja tokom juna ($p=0,00403208$), jula ($p=0,00542794$) i avgusta ($p=0,00104147$).

Posmatrano po mernom mestu i mesecima, procenat prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad se kreće od najmanjeg (40,00%) tokom juna, jula i avgusta do najvećeg (100,00%) tokom januara, maja i decembra 2006. godine (tabela 12). Učestalost prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom januara, maja i decembra je statistički značajnija u odnosu na učestalost prekoračenja ukupne količine suspendovanih čestica tokom oktobra ($p=0,03627643$) i statistički visoko značajnija u odnosu na učestalost prekoračenja ukupne količine suspendovanih čestica tokom aprila ($p=0,00936953$), februara ($p=0,00650582$), juna ($p=0,00066472$), jula ($p=0,00066472$) i avgusta ($p=0,00066472$).

Tokom kalendarske 2006. godine procenat prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad se kreće od 57,14% tokom februara do 100,00% tokom oktobra, uz napomenu da tokom avgusta nije utvrđeno (0,00%) prekoračenje granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica (tabela 13). Učestalost prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom oktobra je statistički značajnija u odnosu na učestalost prekoračenja ukupne količine suspendovanih čestica tokom juna ($p=0,02418754$) i februara ($p=0,01751842$).

Srednja mesečna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica na dva merna mesta u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine se kretala od 72,75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđene tokom avgusta na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad do 245,93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđene tokom novembra, takođe na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad (grafikon 1). Poređenjem srednjih mesečnih vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica između dva merna mesta u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine utvrđeno je da statistički značajna razlika postoji tokom aprila ($p=0,0272$) i oktobra ($p=0,0211$), da statistički visoko značajna razlika postoji tokom januara ($p=0,0012$), dok u ostalim mesecima nije utvrđena statistički značajna razlika.

Ukupna količina suspendovanih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) uzorkovanih na mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazana po mesecima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

Tabela 11

Statistički pokazatelji	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
GV*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Broj merenja	23	18	32	19	18	18	14	14	14	19	14	1
Srednja mesečna vrednost	202,2 2	181,39	186,7 2	161,2 1	196,3 9	118,6 7	140,5 0	105,00	170,79	182,11	245,93	167,00
C50 (medijana)*	383	291	312	303	370,5	242	326	177	347	390,5	298,5	-
C95*	535,8 5	824,5	582,9	505,5	579,6 5	355,8	444,3 5	287,6	501,7	482	348,65	-
C98*	550,3 4	978,4	617,7 6	537,6	611,6 6	372,7 2	454,3 4	303,44	515,08	494,6	356,06	-
Minimalna vrednost	113	51	116	62	41	35	43	41	61	79	103	167
Maksimalna vrednost	330	593	338	398	325	197	299	199	314	296	361	167
Standardna devijacija	64,02	139,99	66,40	80,18	67,01	45,87	65,46	40,30	67,66	54,93	95,31	-
Koeficijent varijacije	31,66	77,18	35,56	49,73	34,12	38,65	46,59	38,38	39,62	30,16	38,75	-
Broj merenja > GV	21	11	30	15	17	9	7	4	12	17	13	1
Procenat merenja > GV (%)	91,30	61,11	93,75	78,95	94,44	50,00	50,00	28,57	85,71	89,47	92,86	100,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Ukupna količina suspendovanih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) uzorkovanih na mernom mestu
MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad tokom 2006. godine
prikazana po mesecima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

Tabela 12

Statistički pokazatelji	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Decembar
GV*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Broj merenja	15	11	15	9	10	10	10	10	8	10	1
Srednja mesečna vrednost	228,93	174,45	177,53	119,67	207,20	111,90	117,10	117,90	143,88	155,50	167,00
C50 (medijana)*	232	139	161	132	192,5	106,5	120	109,5	153,5	168,5	167
C95*	327,9	350	267,3	160,6	286,85	177,2	152,55	176,5	193,2	194,4	167
C98*	329,16	432,8	288,72	160,84	299,54	189,08	158,22	190	203,28	201,96	167
Minimalna vrednost	131	82	116	62	138	35	43	79	61	79	167
Maksimalna vrednost	330	488	303	161	308	197	162	199	210	207	167
Standardna devijacija	59,25	112,86	54,14	36,77	55,54	46,36	32,30	35,78	42,50	38,52	-
Koeficijent varijacije	25,88	64,69	30,49	30,73	26,80	41,43	27,59	30,34	29,54	24,77	-
Broj merenja > GV	15	7	14	6	10	4	4	4	7	8	1
Procenat merenja > GV (%)	100,00	63,64	93,33	66,67	100,00	40,00	40,00	40,00	87,50	80,00	100,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Ukupna količina suspendovanih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) uzorkovanih
na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad tokom 2006. godine
prikazana po mesecima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

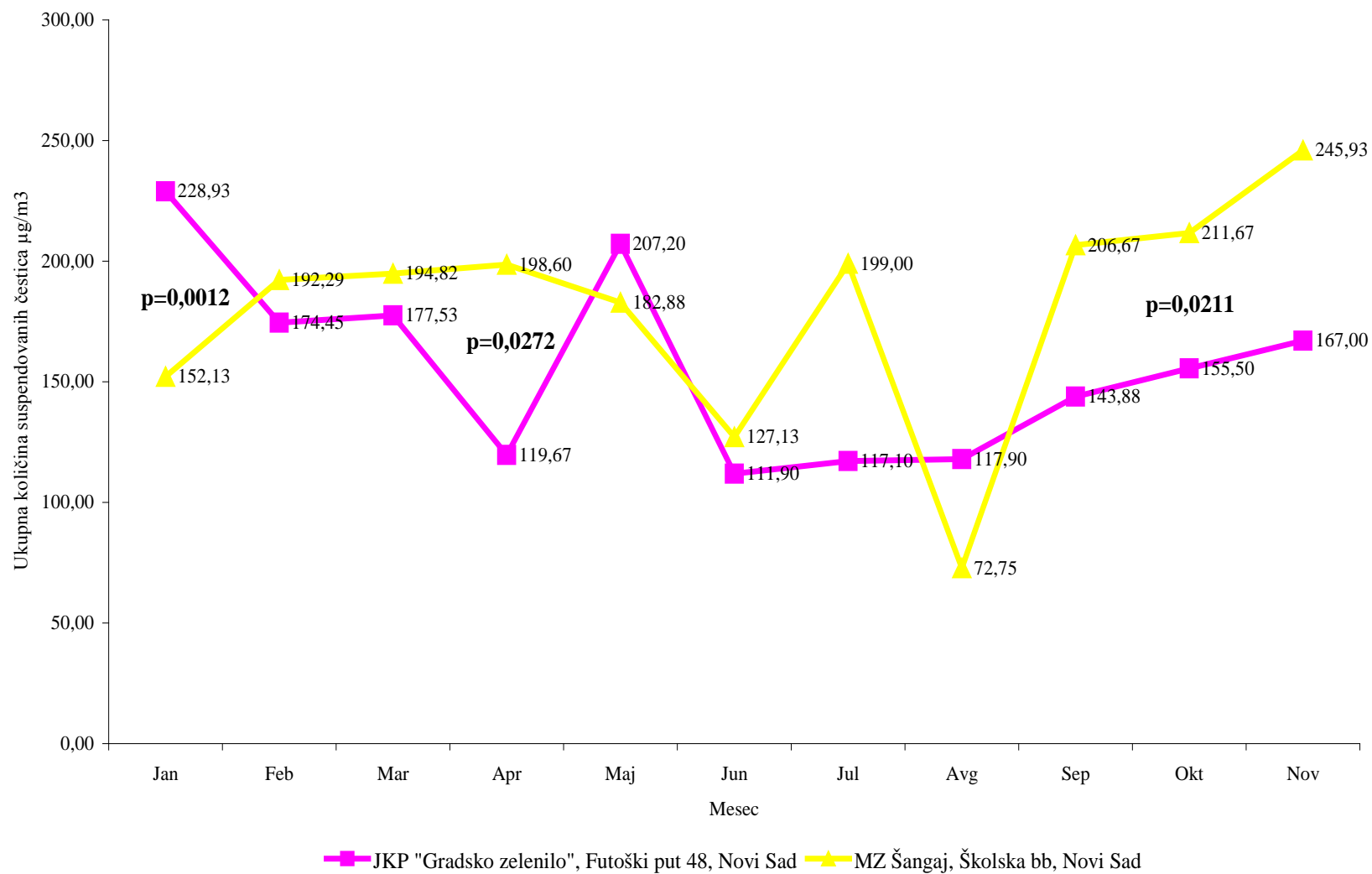
Tabela 13

Statistički pokazatelji	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktoabar	Novembar
GV*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Broj merenja	8	7	17	10	8	8	4	4	6	9	14
Srednja mesečna vrednost	152,13	192,29	194,82	198,60	182,88	127,13	199,00	72,75	206,67	211,67	245,93
C50 (medijana)*	151	152	151	171	178	135,5	206	67,5	193,5	222	298,5
C95*	207,95	474,5	315,6	344,9	292,8	178,6	291,8	111,1	308,5	287,6	348,65
C98*	221,18	545,6	329,04	376,76	312,12	183,64	296,12	113,44	311,8	292,64	356,06
Minimalna vrednost	113	51	116	84	41	44	85	41	112	134	103
Maksimalna vrednost	230	593	338	398	325	187	299	115	314	296	361
Standardna devijacija	38,27	184,59	76,35	91,52	81,01	46,88	95,12	35,46	81,68	57,01	95,31
Koeficijent varijacije	25,16	96,00	39,19	46,08	44,30	36,88	47,80	48,75	39,52	26,94	38,75
Broj merenja > GV	6	4	16	9	7	5	3	0	5	9	13
Procenat merenja > GV (%)	75,00	57,14	94,12	90,00	87,50	62,50	75,00	0,00	83,33	100,00	92,86

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Srednje mesečne vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica uzorkovane tokom 2006. godine u Gradu Novom Sadu

Grafikon 1



Posmatrano po sezoni, tokom zimske sezone (oktobar-mart) uzorkovano je 107 uzoraka vazduha za određivanje ukupne količine suspendovanih čestica, a tokom letnje sezone (april-septembar) 97 uzoraka. Srednja vrednost ukupne količine suspendovanih čestica utvrđena tokom zimske sezone ($195,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$) statistički se visoko značajno razlikuje ($p=0,000038$) od srednje vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom letnje sezone ($150,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Procenat prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom zimske sezone iznosio je 86,92% i statistički se visoko značajno razlikuje ($p=0,00019467$) od procenta prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom letnje sezone (65,98%) (tabela 14).

Srednja mesečna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica tokom zimske sezone na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad iznosi $187,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok srednja mesečna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica tokom zimske sezone na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad iznosi $204,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 15). Međusobnim poređenjem srednjih vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom zimske sezone nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,3138$).

Srednja mesečna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica tokom letnje sezone na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad iznosi $136,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok srednja mesečna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica tokom letnje sezone na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad iznosi $169,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 15). Međusobnim poređenjem srednjih vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom letnje sezone utvrđena je statistički značajna razlika ($p=0,0179$).

Posmatrano pojedinačno po mesecima kalendarske 2006. godine, najveći procenat učestalosti prekoračenja ukupne količine suspendovanih čestica u Gradu Novom Sadu (izuzimajući mesec decembar u kom je obrađen samo jedan uzorak) je utvrđen tokom marta (93,75%) u zimskoj sezoni i tokom maja (94,44%) u letnjoj sezoni (tabela 16). Procenat prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom zimske sezone se statistički značajno razlikuje između novembra (92,86%) i februara (61,11%) ($p=0,03002608$), januara (91,30%) i februara (61,11%) ($p=0,01948942$), oktobra (89,47%) i februara (61,11%) ($p=0,03763056$) i statistički visoko značajno razlikuje između marta (93,75%) i februara (61,11%) ($p=0,00475935$). Tokom letnje sezone, procenat prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica se statistički značajno razlikuje između septembra (85,71%) i juna (50,00%) ($p=0,03802125$), septembra (85,71%) i jula (50,00%) ($p=0,04622626$), septembra (85,71%) i avgusta (28,57%) ($p=0,01423681$), aprila (78,95%) i avgusta (28,57%) ($p=0,02712941$), a statistički visoko značajno razlikuje između maja (94,44%) i juna (50,00%) ($p=0,00403208$), maja (94,44%) i jula (50,00%) ($p=0,00542794$) i maja (94,44%) i avgusta (28,57%) ($p=0,00104147$).

Ukupna količina suspendovanih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) uzorkovanih na mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazana po sezoni u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

Tabela 14

Statistički pokazatelji	Zimska sezona	Letnja sezona
GV*	120	120
Broj merenja	107	97
Srednja mesečna vrednost	195,90	150,12
C50 (medijana)*	176,00	140,00
C95*	338,00	308,00
C98*	361,00	338,00
Minimalna vrednost	51	35
Maksimalna vrednost	593	398
Standardna devijacija	85,74	69,12
Koeficijent varijacije	43,77	46,04
Broj merenja > GV	93	64
Procenat merenja > GV (%)	86,92	65,98
p-vrednost za srednje mesečne vrednosti	0,000038	

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Ukupna količina suspendovanih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) uzorkovanih u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazana po sezoni i po mernom mestu

Tabela 15

Statistički pokazatelji	Zimska sezona MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	Zimska sezona JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad	Letnja sezona MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	Letnja sezona JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad
GV*	120	120	120	120
Broj merenja	52	55	57	40
Srednja mesečna vrednost	187,27	204,05	136,30	169,83
C50 (medijana)*	177,00	174,00	135,00	159,50
C95*	327,00	342,00	247,00	319,50
C98*	330,00	361,00	261,00	398,00
Minimalna vrednost	79,00	51,00	35,00	41,00
Maksimalna vrednost	488,00	593,00	308,00	398,00
Standardna devijacija	72,85	96,33	53,07	83,89
Koeficijent varijacije	38,90	47,21	38,94	49,40
Broj merenja > GV	45	48	35	29
Procenat merenja > GV (%)	86,54	87,27	60,34	72,50
p-vrednost za srednje mesečne vrednosti	0,3138		0,0179	

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Ukupna količina suspendovanih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) uzorkovanih
na mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine
prikazana po sezoni i mesecima

Tabela 16

Statistički pokazatelji	Oktobar	Novembar	Decembar	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar
GV*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Broj merenja	19	14	1	23	18	32	19	18	18	14	14	14
Srednja mesečna vrednost	182,11	245,93	167,00	202,22	181,39	186,72	161,21	196,39	118,67	140,50	105,00	170,79
C50 (medijana)*	390,5	298,5	-	383	291	312	303	370,5	242	326	177	347
C95*	482	348,65	-	535,85	824,5	582,9	505,5	579,65	355,8	444,35	287,6	501,7
C98*	494,6	356,06	-	550,34	978,4	617,76	537,6	611,66	372,72	454,34	303,44	515,08
Minimalna vrednost	79	103	167	113	51	116	62	41	35	43	41	61
Maksimalna vrednost	296	361	167	330	593	338	398	325	197	299	199	314
Standardna devijacija	54,93	95,31	-	64,02	139,99	66,40	80,18	67,01	45,87	65,46	40,30	67,66
Koeficijent varijacije	30,16	38,75	-	31,66	77,18	35,56	49,73	34,12	38,65	46,59	38,38	39,62
Broj merenja > GV	17	13	1	21	11	30	15	17	9	7	4	12
Procenat merenja > GV (%)	89,47	92,86	100,00	91,30	61,11	93,75	78,95	94,44	50,00	50,00	28,57	85,71

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

1.3. Koncentracija čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha (Air_Ex1)

Tokom 2006. godine uzorci vazduha za određivanje koncentracije čađi uzorkovani su na 14 mernih mesta na teritoriji Grada Novog Sada (tabela 17).

Na mreži mernih mesta za praćenje koncentracije čađi u vazduhu u Gradu Novom Sadu ukupno je uzorkovano 4602 uzoraka vazduha, pri čemu je najmanji broj uzoraka uzorkovan na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad (n=173), a najveći na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad (n=359). Srednja mesečna vrednost koncentracije čađi u vazduhu na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu se kretala od 1,71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu OŠ „Vojvođanska udarna brigada“, Novo naselje, Novi Sad do 7,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad (tabela 17). Prekoračenje granične vrednosti koncentracije čađi na dnevnom nivou od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu utvrđeno je u četiri (1,14%) uzorka vazduha od ukupno 352 na mernom mestu Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad ($p < 0,05$; CI95%; 0,00031-0,02249).

Međusobnim poređenjem srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha po mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine utvrđene su statistički visoko značajne razlike između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad od 7,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na svih 13 preostalih mernih mesta ($p=0,0000$), između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu MZ Kać, Kralja Petra I br.2, Kać od 3,92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na 11 mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0002), zatim između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu Dom Zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin od 3,47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na 11 mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0097), potom između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad od 3,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na osam mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0043) (tabela 18, grafikon 2). Statistička značajnost međusobnih odnosa utvrđenih srednjih mesečnih vrednosti na svim kontrolisanim mernim mestima u pogledu koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine data je u tabeli 18.

U odnosu na mesec u kom je uzorkovanje obavljeno (tabela 19) najmanji broj uzoraka vazduha za određivanje koncentracije čađi u vazduhu uzorkovan je tokom avgusta (n=303), a najveći tokom marta i oktobra (n=434) 2006. godine. Srednja mesečna vrednost koncentracije čađi u vazduhu na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu po mesecima tokom 2006. godine se kretala od 1,74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom avgusta 2006. godine do 5,34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom februara meseca ($p=0,0000$). Prekoračenje granične vrednosti koncentracije čađi na dnevnom nivou od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu u odnosu na mesec u kom je uzorkovanje obavljeno, utvrđeno je u četiri (0,97%) uzorka vazduha od ukupno 412 uzoraka vazduha za određivanje koncentracije čađi tokom decembra 2006. godine ($p < 0,05$; CI95%; 0,000236-0,019164).

Koncentracija čađi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po mernim mestima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

Tabela 17

Statistički pokazatelji / Merna mesta za uzorkovanje vazduha	1. Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad	2. Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin	3. Gimnazija "Svetozar Marković", Njegoševa 22, Novi Sad	4. Gundulićeva ulica, Novi Sad	5. Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad	6. MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	7. MZ Kač, Kralja Petra I br.2, Kač	8. Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad	9. SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad	10. OŠ „Prva Vojvodanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad	11. Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad	12. MZ Futog, Save Lazara 42	13. MZ Stepanovicevo, V.S. Stepanovića 112	14. PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad
GV*	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Broj merenja	352	350	333	347	173	359	329	338	348	349	350	329	327	318
Srednja mesečna vrednost	7,24	3,47	2,68	2,18	2,60	3,38	3,92	2,56	1,95	1,71	1,86	2,71	2,46	2,47
C50 (medijana)*	4,00	3,00	2,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C95*	24	10	7	6	7	7	9	7	6	4	4	7	7	6
C98*	37	13	9	7	9	9	16	8	7	6	7	9	9	7
Minimalna vrednost	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimalna vrednost	110	34	13	11	24	34	43	13	13	13	17	13	11	11
Standardna devijacija	10,63	3,76	2,12	1,69	2,52	2,60	4,84	2,18	1,75	1,36	1,71	2,31	2,25	1,99
Koeficijent varijacije	146,68	108,55	78,95	77,68	97,07	76,84	123,42	85,44	89,92	79,48	92,19	85,54	91,48	80,60
Broj merenja > GV	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Utvrđena statistička značajnost („p“ vrednost) srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha po mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine

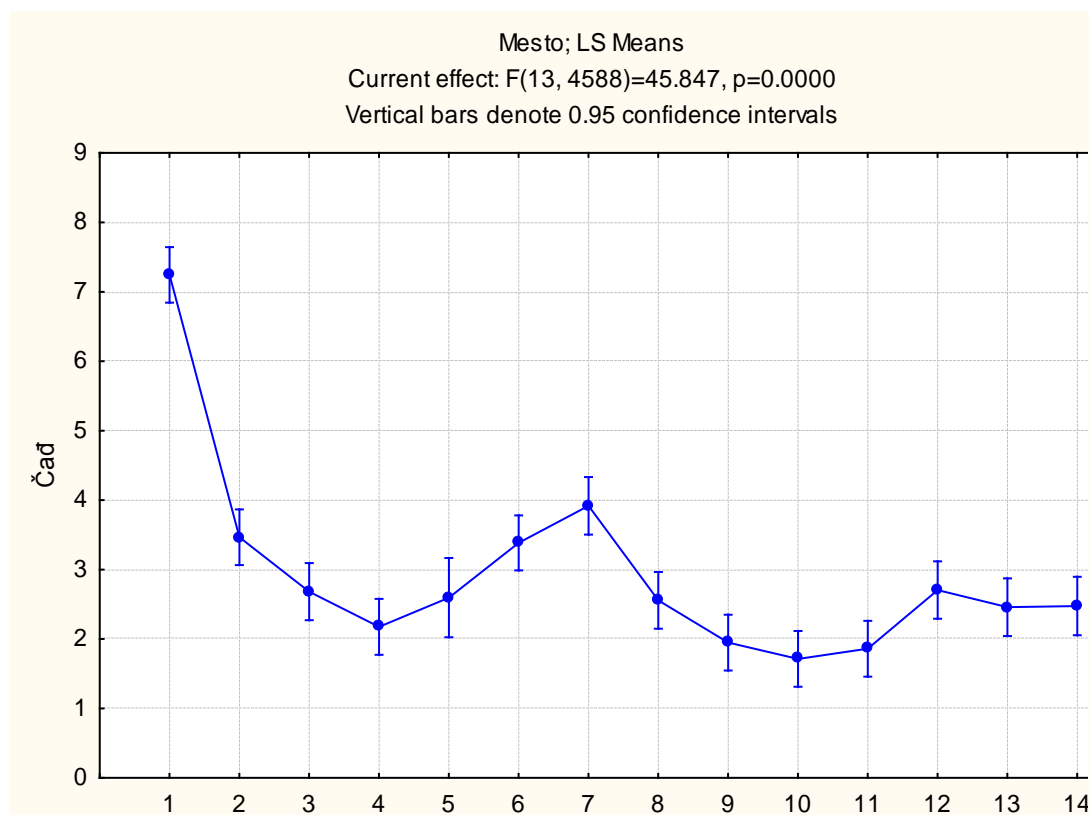
Tabela 18

	Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad SMV*=7,24 µg/m ³	Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin SMV*=3,47 µg/m ³	Gimnazija "Svetozar Marković" Njegoševa 22, Novi Sad SMV*=2,68 µg/m ³	Gundulićeva ulica, Novi Sad SMV*=2,18 µg/m ³	Apoteka „I.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad SMV*=2,60 µg/m ³	MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad SMV*=3,38 µg/m ³	MZ Kać, Kraja Petra I br.2, Kać SMV*=3,92 µg/m ³	Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad SMV*=2,56 µg/m ³	SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad SMV*=1,95 µg/m ³	OS „Prva Vojvodanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad SMV*=1,71 µg/m ³	Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad SMV*=1,86 µg/m ³	MZ Futog, Save Lazara 42 SMV*=2,71 µg/m ³	MZ Stepanovićevo, V.S. Stepanovića 112 SMV*=2,46 µg/m ³	PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad SMV*=2,47 µg/m ³
Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad SMV*=7,24 µg/m ³														
Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin SMV*=3,47 µg/m ³	0,0000													
Gimnazija "Svetozar Marković" Njegoševa 22, Novi Sad SMV*=2,68 µg/m ³	0,0000	0,0075												
Gundulićeva ulica, Novi Sad SMV*=2,18 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0850											
Apoteka „I.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad SMV*=2,60 µg/m ³	0,0000	0,0145	0,8099	0,2390										
MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad SMV*=3,38 µg/m ³	0,0000	0,7774	0,0159	0,0000	0,0260									
MZ Kać, Kraja Petra I br.2, Kać SMV*=3,92 µg/m ³	0,0000	0,1240	0,0000	0,0000	0,0002	0,0679								
Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad SMV*=2,56 µg/m ³	0,0000	0,0018	0,6712	0,1936	0,9129	0,0043	0,0000							
SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad SMV*=1,95 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0125	0,4334	0,0693	0,0000	0,0000	0,0376						
OS „Prva Vojvodanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad SMV*=1,71 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0010	0,1112	0,0133	0,0000	0,0000	0,0039	0,4182					
Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad SMV*=1,86 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0051	0,2763	0,0388	0,0000	0,0000	0,0171	0,7607	0,6129				
MZ Futog, Save Lazara 42 SMV*=2,71 µg/m ³	0,0000	0,0097	0,9371	0,0724	0,7601	0,0201	0,0000	0,6154	0,0102	0,0008	0,0041			
MZ Stepanovićevo, V.S. Stepanovića 112 SMV*=2,46 µg/m ³	0,0000	0,0006	0,4544	0,3377	0,7042	0,0016	0,0000	0,7427	0,0835	0,0115	0,0421	0,4097		
PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad SMV*=2,47 µg/m ³	0,0000	0,0008	0,4908	0,3143	0,7389	0,0020	0,0000	0,7856	0,0763	0,0103	0,0382	0,4443	0,9573	

*SMV – srednja mesečna vrednost

Srednje mesečne vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha prikazane po mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine (ANOVA)

Grafikon 2



Legenda:

1. Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad
2. Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin
3. Gimnazija "Svetozar Marković" Njegoševa 22, Novi Sad
4. Gundulićeva ulica, Novi Sad
5. Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad
6. MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad
7. MZ Kać, Kralja Petra I br.2, Kać
8. Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad
9. SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad
10. OŠ „Prva Vojvođanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad
11. Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad
12. MZ Futog, Save Lazara 42
13. MZ Stepanovicevo, V.S. Stepanovića
14. PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad

Koncentracija čađi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po mesecima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost*

Tabela 19

Statistički pokazatelji	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Av gust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
GV	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Broj merenja	310	392	434	401	398	383	378	303	337	434	420	412
Srednja mesečna vrednost	5,18	5,34	3,48	2,41	2,31	2,03	2,02	1,74	2,15	2,62	2,99	3,30
C50 (medijana)	4,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00
C95	13,00	13,00	9,00	7,00	6,00	6,00	4,00	4,00	6,00	7,00	9,00	7,45
C98	23,46	24,36	13,00	7,00	7,00	6,36	6,00	5,92	6,00	11,00	13,00	17,68
Minimalna vrednost	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimalna vrednost	40	43	34	11	26	9	17	6	11	21	31	110
Standardna devijacija	5,00	5,67	3,66	2,02	2,14	1,65	1,71	1,22	1,62	2,66	3,81	8,28
Koeficijent varijacije	96,61	106,17	105,18	83,75	92,59	81,66	84,73	70,21	75,61	101,26	127,48	250,94
Broj merenja > GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Međusobnim poređenjem srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha po mesecima tokom 2006. godine u Gradu Novom Sadu utvrđene su statistički visoko značajne razlike između srednje mesečne vrednosti koncentracije čađi tokom januara ($5,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i srednjih mesečnih vrednosti tokom svih preostalih 11 meseci ($p=0,0000$), zatim između srednje mesečne vrednosti čađi tokom februara ($5,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i preostalih 11 meseci ($p=0,0000$), potom između srednjih mesečnih vrednosti čađi tokom marta ($3,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i devet meseci kalendarske 2006. godine („p vrednost“ se kretala od 0,0000 do 0,0013), između srednje mesečne vrednosti tokom decembra ($3,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i devet meseci posmatrane 2006. godine („p vrednost“ se kretala od 0,0000 do 0,0011) (tabela 20, grafikon 3). Statistička značajnost međusobnih odnosa utvrđenih srednjih mesečnih vrednosti tokom svih meseci kalendarske 2006. godine u pogledu koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha u Gradu Novom Sadu data je u tabeli 20.

Posmatrano u odnosu na sezonu (zimsku sezona, tj. period oktobar-mart i letnja sezona, tj. period april-septembar) utvrđuje se da je tokom zimske sezone 2006. godine (tabela 21) ukupno uzorkovano 2402, a tokom letnje sezone 2200 dvadesetčetvoročasovnih uzoraka vazduha za određivanje koncentracije čađi. Srednja mesečna vrednost koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom zimske sezone 2006. godine iznosila je $3,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i statistički se visoko značajno razlikovala ($p=0,0000$) od srednje mesečne koncentracije čađi od $2,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom letnje sezone 2006. godine. Prekoračenje granične vrednosti koncentracije čađi na dnevnom nivou od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u odnosu na sezonske varijacije je utvrđeno u zimskoj sezoni 2006. godine u Gradu Novom Sadu u četiri (0,17%) 24-časovna uzorka vazduha.

U odnosu na merna mesta, tokom zimske sezone najveća srednja mesečna vrednost koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduhu od $10,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđena je na mernom mestu Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad, a najmanja od $2,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu OŠ „Prva Vojvođanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad ($p=0,0000$) (grafikon 4). Tokom letnje sezone, najveća srednja mesečna vrednost od $3,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđena je na mernom mestu Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad, a najmanja ($1,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na mernom mestu SC Sajmište, Novi Sad ($p=0,0000$) (grafikon 4).

Poređenjem srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha po mernim mestima tokom letnje sezone (period april-septembar) 2006. godine u Gradu Novom Sadu utvrđene su statistički visoko značajne razlike između srednje mesečne vrednosti koncentracije čađi na mernom mestu Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad od $3,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na 12 mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0007), između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad od $2,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na devet mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0007), zatim između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu MZ Kać, Kralja Petra I br.2, Kać od $2,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na sedam mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0003) i potom između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu Dom Zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin od $2,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na sedam mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0015) (tabela 22, grafikon 5). Statistička značajnost međusobnih odnosa utvrđenih srednjih mesečnih vrednosti na svim kontrolisanim mernim mestima tokom letnje sezone 2006. godine u pogledu koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha u Gradu Novom Sadu data je u tabeli 22.

Utvrđena statistička značajnost („p“ vrednost) srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine

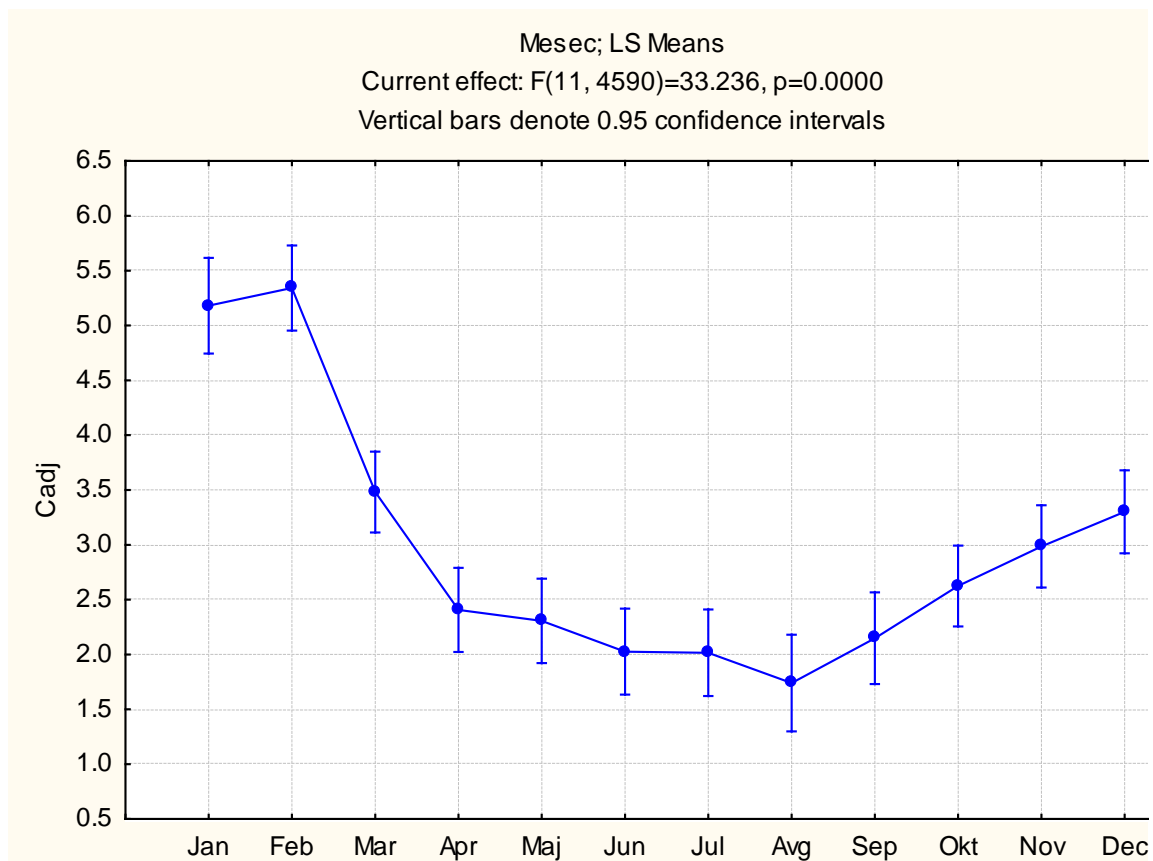
Tabela 20

	Januar SMV*= 5,18 µg/m ³	Februar SMV*= 5,34 µg/m ³	Mart SMV*= 3,48 µg/m ³	April SMV*= 2,41 µg/m ³	Maj SMV*= 2,31 µg/m ³	Jun SMV*= 2,03 µg/m ³	Jul SMV*= 2,02 µg/m ³	Avgust SMV*= 1,74 µg/m ³	Septembar SMV*= 2,15 µg/m ³	Oktobar SMV*= 2,62 µg/m ³	Novembar SMV*= 2,99 µg/m ³	Decembar SMV*= 3,30 µg/m ³
Januar SMV*= 5,18 µg/m ³												
Februar SMV*= 5,34 µg/m ³	0,5881											
Mart SMV*= 3,48 µg/m ³	0,0000	0,0000										
April SMV*= 2,41 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0001									
Maj SMV*= 2,31 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0000	0,7183								
Jun SMV*= 2,03 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0000	0,1740	0,3171							
Jul SMV*= 2,02 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0000	0,1641	0,3014	0,9712						
Avgust SMV*= 1,74 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0000	0,0252	0,0575	0,3407	0,3596					
Septembar SMV*= 2,15 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0000	0,3724	0,5853	0,6759	0,6515	0,1870				
Oktobar SMV*= 2,62 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0013	0,4217	0,2421	0,0293	0,0272	0,0025	0,0941			
Novembar SMV*= 2,99 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0644	0,0342	0,0132	0,0005	0,0005	0,0000	0,0035	0,1777		
Decembar SMV*= 3,30 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,5025	0,0011	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0120	0,2456	

*SMV – srednja mesečna vrednost

Srednje mesečne vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha prikazane po mesecima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine

Grafikon 3



Koncentracija čađi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u 24-časovnim uzorcima vazduha uzorkovanih na mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po sezoni u odnosu na dnevnu graničnu vrednost*

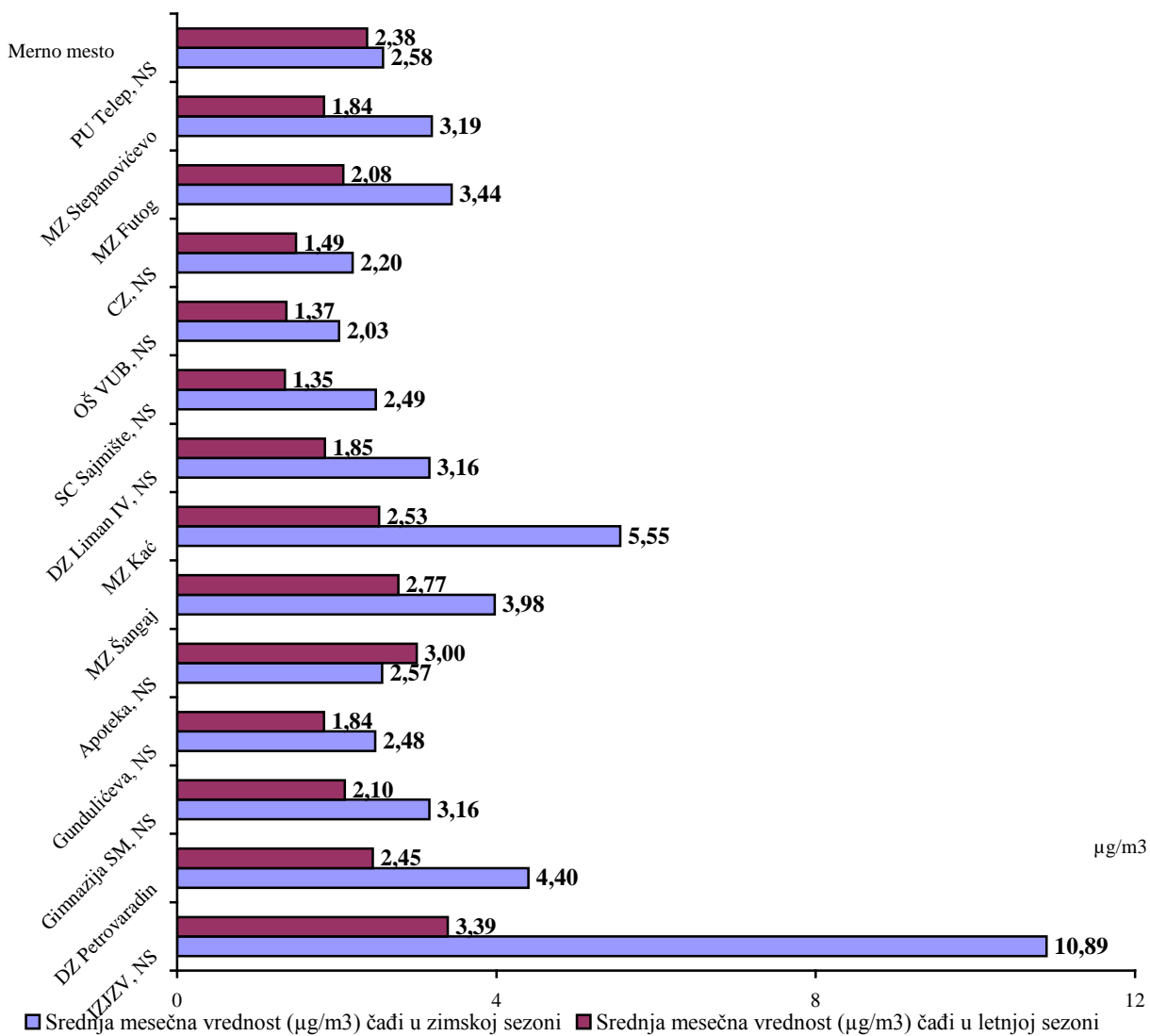
Tabela 21

Statistički pokazatelji	Zimska sezona	Letnja sezona
GV	50	50
Broj merenja	2402	2200
Srednja mesečna vrednost	3,73	2,12
C50 (medijana)	3,00	1,00
C95	11,00	6,00
C98	17,00	7,00
Minimalna vrednost	1	1
Maksimalna vrednost	110	26
Standardna devijacija	5,24	1,79
Koeficijent varijacije	140,48	84,11
Broj merenja > GV	4	0
Procenat merenja > GV (%)	0,17	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti.

Srednja mesečna vrednost koncentracije čađi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u 24-časovnim uzorcima vazduha u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazana po sezoni

Grafikon 4



Utvrđena statistička značajnost („p“ vrednost) srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom letnje sezone 2006. godine u Gradu Novom Sadu

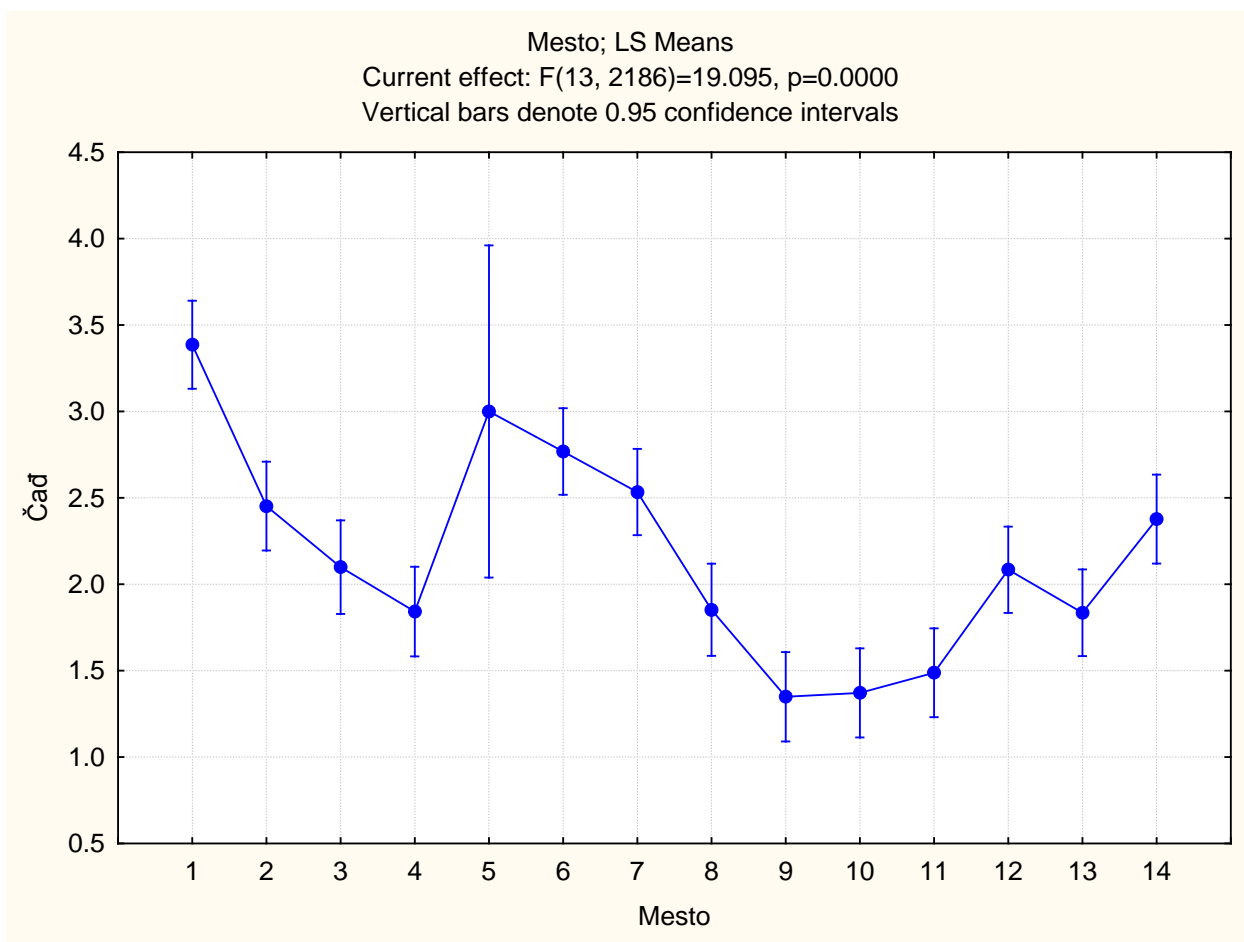
Tabela 22

	Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futuška 121, Novi Sad SMV* = 3,39 µg/m ³	Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin SMV* = 2,45 µg/m ³	Gimnazija "Svetozar Marković", Njegoševa 22, Novi Sad SMV* = 2,10 µg/m ³	Gundulićeva ulica, Novi Sad SMV* = 1,84 µg/m ³	Apoteka „I. maj“, Jevrejska 40, Novi Sad SMV* = 3,00 µg/m ³	MZ Šangaj Školska bb, Novi Sad SMV* = 2,79 µg/m ³	MZ Kać, Kraja Petra I br 2, Kać SMV* = 2,53 µg/m ³	Dom Zdravlja Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad SMV* = 1,85 µg/m ³	SC Sajmiste Hajduk Veljkova 11, Novi Sad SMV* = 1,35 µg/m ³	OS „Prva Vojvodanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad SMV* = 1,37 µg/m ³	Civilna zastita, Bulevar oslobodjenja 6, Novi Sad SMV* = 1,49 µg/m ³	MZ Futog, Save Lazara 42 SMV* = 2,08 µg/m ³	MZ Stepanovcevo, V. S. Stepanovića 112 SMV* = 1,83 µg/m ³	PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad SMV* = 2,34 µg/m ³	
Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futuška 121, Novi Sad SMV* = 3,39 µg/m ³															
Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin SMV* = 2,45 µg/m ³	0,0000														
Gimnazija "Svetozar Marković", Njegoševa 22, Novi Sad SMV* = 2,10 µg/m ³	0,0000	0,0638													
Gundulićeva ulica, Novi Sad SMV* = 1,84 µg/m ³	0,0000	0,0011	0,1792												
Apoteka „I. maj“, Jevrejska 40, Novi Sad SMV* = 3,00 µg/m ³	0,4466	0,2805	0,0771	0,0227											
MZ Šangaj Školska bb, Novi Sad SMV* = 2,79 µg/m ³	0,0007	0,0841	0,0004	0,0000	0,6474										
MZ Kać, Kraja Petra I br 2, Kać SMV* = 2,53 µg/m ³	0,0000	0,6561	0,0208	0,0002	0,3572	0,1930									
Dom Zdravlja Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad SMV* = 1,85 µg/m ³	0,0000	0,0015	0,2031	0,9574	0,0242	0,0000	0,0003								
SC Sajmiste Hajduk Veljkova 11, Novi Sad SMV* = 1,35 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0001	0,0083	0,0012	0,0000	0,0000	0,0079							
OS „Prva Vojvodanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad SMV* = 1,37 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0001	0,0115	0,0013	0,0000	0,0000	0,0110	0,9065						
Civilna zastita, Bulevar oslobodjenja 6, Novi Sad SMV* = 1,49 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0013	0,0570	0,0029	0,0000	0,0000	0,0536	0,4554	0,5289					
MZ Futog, Save Lazara 42 SMV* = 2,08 µg/m ³	0,0000	0,0440	0,9361	0,1876	0,0707	0,0002	0,0126	0,2135	0,0001	0,0001	0,0011				
MZ Stepanovcevo, V. S. Stepanovića 112 SMV* = 1,83 µg/m ³	0,0000	0,0008	0,1609	0,9688	0,0216	0,0000	0,0001	0,9260	0,0082	0,0115	0,0581	0,1677			
PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad SMV* = 2,34 µg/m ³	0,0000	0,6855	0,1451	0,0041	0,2198	0,0328	0,3924	0,0056	0,0000	0,0000	0,0000	0,1093	0,0032		

*SMV – srednja mesečna vrednost

Srednje mesečne vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom letnje sezone 2006. godine u Gradu Novom Sadu

Grafikon 5



Legenda:

1. Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad
2. Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin
3. Gimnazija "Svetozar Marković" Njegoševa 22, Novi Sad
4. Gundulićeva ulica, Novi Sad
5. Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad
6. MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad
7. MZ Kać, Kralja Petra I br.2, Kać
8. Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad
9. SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad
10. OŠ „Prva Vojvođanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad
11. Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad
12. MZ Futog, Save Lazara 42
13. MZ Stepanovicevo, V.S. Stepanovića
14. PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad

Poređenjem srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha po mernim mestima tokom zimske sezone (period oktobar - mart) 2006. godine u Gradu Novom Sadu utvrđene su statistički visoko značajne razlike između srednje mesečne vrednosti koncentracije čađi na mernom mestu Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad od $10,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na svih preostalim 13 mernih mesta ($p=0,0000$), između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu MZ Kać, Kralja Petra I br.2, Kać od $5,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na 12 mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0028), zatim između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad od $3,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na osam mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0059) i potom između srednje mesečne vrednosti na mernom mestu Dom Zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin od $4,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i srednjih mesečnih vrednosti na sedam mernih mesta („p vrednost“ se kreće od 0,0000 do 0,0005) (tabela 23, grafikon 6). Statistička značajnost međusobnih odnosa srednjih mesečnih vrednosti na svim kontrolisanim mernim mestima tokom zimske sezone 2006. godine u pogledu koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha u Gradu Novom Sadu data je u tabeli 23.

Poređenjem srednjih mesečnih vrednosti koncentracija čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha po sezoni 2006. godine i po mernim mestima na kojima je obavljeno praćenje koncentracije čađi u vazduhu u Gradu Novom Sadu, utvrđena je statistički visoko značajna razlika na svim mernim mestima, izuzev na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad ($p=0,565639$) i PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad ($p=0,359661$) (tabela 24).

Posmatrano po mesecima i sezoni (tabela 25), najveća srednja mesečna vrednost koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom zimske sezone utvrđena je tokom februara ($5,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$), a najmanja tokom novembra ($2,99 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ($p=0,0000$). Tokom letnje sezone 2006. godine najveća srednja mesečna vrednost koncentracije čađi u vazduhu od $2,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđena je tokom aprila, a najmanja od $1,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom avgusta ($p=0,0252$). Prekoračenje granične vrednosti koncentracije čađi na dnevnom nivou od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u odnosu na sezonske varijacije je utvrđeno u zimskoj sezoni 2006. godine u Gradu Novom Sadu (u decembru četiri (0,97%) uzorka vazduha od ukupno 412).

Posmatrano na godišnjem nivou (tabela 26), ukupan broj uzoraka vazduha za određivanje koncentracije čađi u vazduhu iznosi 4602, srednja dnevna vrednost na godišnjem nivou $2,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimalna dnevna vrednost na godišnjem nivou $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna dnevna vrednost na godišnjem nivou $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednja dnevna vrednost koncentracije čađi na godišnjem nivou u vazduhu u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine ne prelazi graničnu vrednost na godišnjem nivou od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Utvrđena statistička značajnost („p“ vrednost) srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom zimske sezone 2006. godine u Gradu Novom Sadu

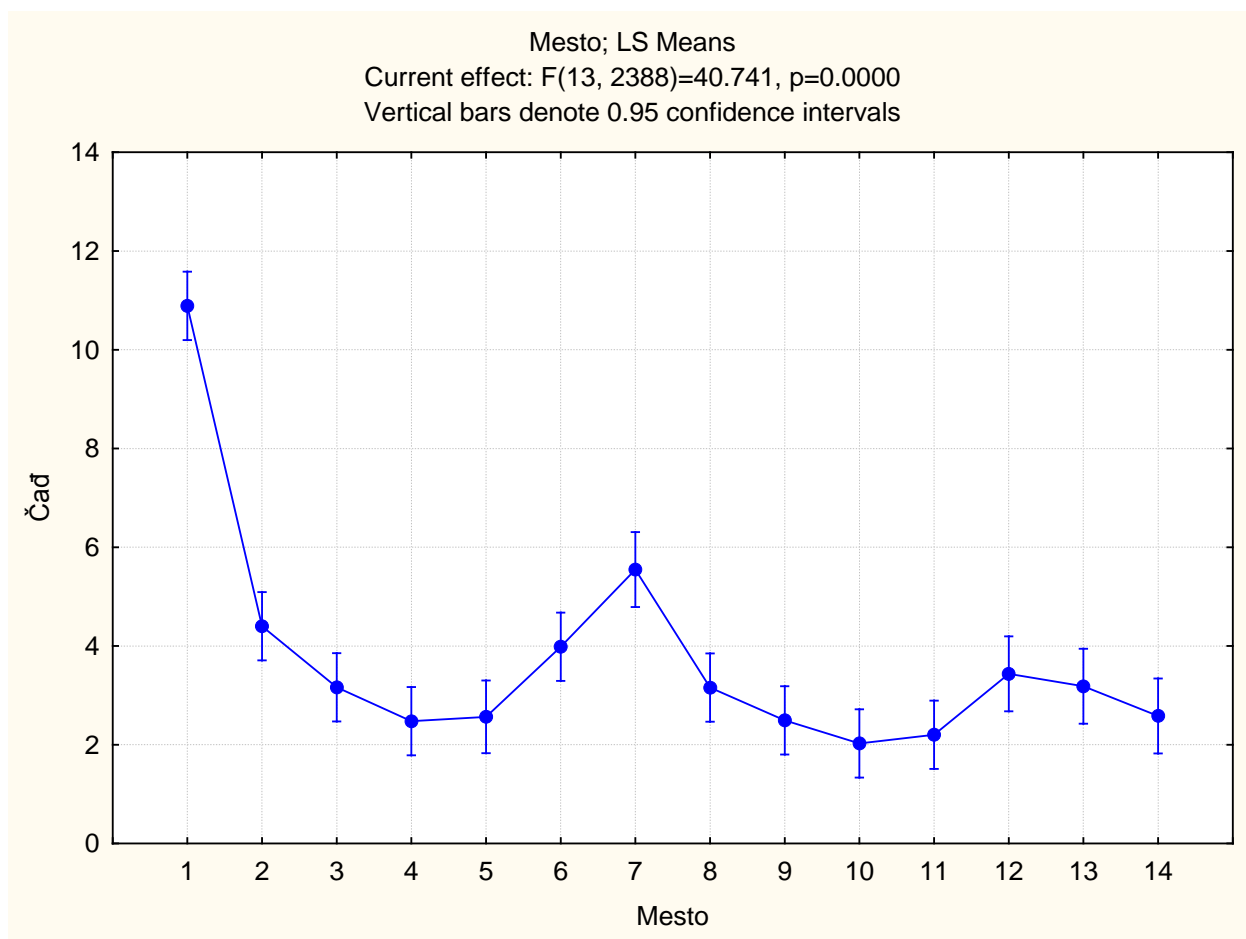
Tabela 23

	Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futuška 121, Novi Sad SMV* = 10,89 µg/m ³	Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin SMV* = 4,40 µg/m ³	Gimnazija "Svetozar Marković", Njegoševa 22, Novi Sad SMV* = 3,16 µg/m ³	Gundulićeva ulica, Novi Sad SMV* = 2,48 µg/m ³	Apoteka „L. maj“, Jevrejska 40, Novi Sad SMV* = 2,56 µg/m ³	MZ Sangaj Školska bb, Novi Sad SMV* = 3,98 µg/m ³	MZ Kać, Kraja Petra 1 br.2, Kać SMV* = 5,55 µg/m ³	Dom Zdravlja Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad SMV* = 3,16 µg/m ³	SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad SMV* = 2,49 µg/m ³	OS „Pva Vojvodanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad SMV* = 2,03 µg/m ³	Civilna zastita, Bulevar oslobodjenja 6, Novi Sad SMV* = 2,20 µg/m ³	MZ Futog, Save Lazara 42 SMV* = 3,44 µg/m ³	MZ Stepanovcevo, V.S. Stepanovića 112 SMV* = 3,18 µg/m ³	PU, Ćiril i Metodija 69, Novi Sad SMV* = 2,58 µg/m ³	
Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futuška 121, Novi Sad SMV* = 10,89 µg/m ³															
Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin SMV* = 4,40 µg/m ³	0,0000														
Gimnazija "Svetozar Marković", Njegoševa 22, Novi Sad SMV* = 3,16 µg/m ³	0,0000	0,0132													
Gundulićeva ulica, Novi Sad SMV* = 2,48 µg/m ³	0,0000	0,0001	0,1684												
Apoteka „L. maj“, Jevrejska 40, Novi Sad SMV* = 2,56 µg/m ³	0,0000	0,0004	0,2440	0,8654											
MZ Sangaj Školska bb, Novi Sad SMV* = 3,98 µg/m ³	0,0000	0,4023	0,1007	0,0026	0,0059										
MZ Kać, Kraja Petra 1 br.2, Kać SMV* = 5,55 µg/m ³	0,0000	0,0283	0,0000	0,0000	0,0000	0,0028									
Dom Zdravlja Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad SMV* = 2,56 µg/m ³	0,0000	0,0128	0,9912	0,1719	0,2483	0,0984	0,0000								
SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad SMV* = 2,49 µg/m ³	0,0000	0,0001	0,1789	0,9736	0,8907	0,0028	0,0000	0,1825							
OS „Pva Vojvodanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad SMV* = 2,03 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0226	0,3662	0,2961	0,0001	0,0000	0,0233	0,3489						
Civilna zastita, Bulevar oslobodjenja 6, Novi Sad SMV* = 2,20 µg/m ³	0,0000	0,0000	0,0539	0,5816	0,4819	0,0004	0,0000	0,0553	0,5592	0,7244					
MZ Futog, Save Lazara 42 SMV* = 3,44 µg/m ³	0,0000	0,0657	0,6031	0,0671	0,1057	0,2967	0,0001	0,5958	0,0719	0,0071	0,0185				
MZ Stepanovcevo, V.S. Stepanovića 112 SMV* = 3,18 µg/m ³	0,0000	0,0203	0,9686	0,1767	0,2498	0,1275	0,0000	0,9603	0,1870	0,0271	0,0608	0,6457			
PU, Ćiril i Metodija 69, Novi Sad SMV* = 2,58 µg/m ³	0,0000	0,0005	0,2663	0,8414	0,9740	0,0075	0,0000	0,2708	0,8661	0,2889	0,4686	0,1187	0,2710		

*SMV – srednja mesečna vrednost

Srednje mesečne vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom zimske sezone 2006. godine u Gradu Novom Sadu

Grafikon 6



Legenda:

1. Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad
2. Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin
3. Gimnazija "Svetozar Marković" Njegoševa 22, Novi Sad
4. Gundulićeva ulica, Novi Sad
5. Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad
6. MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad
7. MZ Kać, Kralja Petra I br.2, Kać
8. Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad
9. SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad
10. OŠ „Prva Vojvođanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad
11. Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad
12. MZ Futog, Save Lazara 42
13. MZ Stepanovicevo, V.S. Stepanovića
14. PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad

Poređenje srednjih mesečnih vrednosti koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha po mernom mestu i sezoni u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine

Tabela 24

Merno mesto	Srednja mesečna vrednost tokom zimske sezone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Srednja mesečna vrednost tokom letnje sezone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	„p-vrednost“
Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad	10,89	3,39	0,000000
Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin	4,40	2,45	0,000001
Gimnazija „Svetozar Marković” Njegoševa 22, Novi Sad	3,16	2,10	0,000002
Gundulićeva ulica, Novi Sad	2,48	1,84	0,000336
Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad	2,57	3,00	0,565639
MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	3,98	2,77	0,000007
MZ Kać, Kralja Petra I br.2, Kać	5,55	2,53	0,000000
Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad	3,16	1,85	0,000000
SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad	2,49	1,35	0,000000
OŠ „Prva Vojvođanska Brigada“, Seljačkih buna bb, Novi Sad	2,03	1,37	0,000003
Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad	2,20	1,49	0,000058
MZ Futog, Save Lazara 42	3,44	2,08	0,000000
MZ Stepanovicevo, V.S. Stepanovića 112	3,19	1,84	0,000000
PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad	2,58	2,38	0,359661

Koncentracija čađi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po sezoni u odnosu na dnevnu graničnu vrednost*

Tabela 25

Statistički pokazatelji	Oktobar	Novembar	Decembar	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar
GV	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Broj merenja	434	420	412	310	392	434	401	398	383	378	303	337
Srednja mesečna vrednost	2,62	2,99	3,30	5,18	5,34	3,48	2,41	2,31	2,03	2,02	1,74	2,15
C50 (medijana)	2,00	1,00	1,00	4,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C95	7,00	9,00	7,45	13,00	13,00	9,00	7,00	6,00	6,00	4,00	4,00	6,00
C98	11,00	13,00	17,68	23,46	24,36	13,00	7,00	7,00	6,36	6,00	5,92	6,00
Minimalna vrednost	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maksimalna vrednost	21	31	110	40	43	34	11	26	9	17	6	11
Standardna devijacija	2,66	3,81	8,28	5,00	5,67	3,66	2,02	2,14	1,65	1,71	1,22	1,62
Koeficijent varijacije	101,26	127,48	250,94	96,61	106,17	105,18	83,75	92,59	81,66	84,73	70,21	75,61
Broj merenja > GV	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

Koncentracija čađi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih
u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine
prikazanih u odnosu na godišnju graničnu vrednost*

Tabela 26

Statistički pokazatelji	Utvrđene vrednosti na godišnjem nivou
GV	50
Broj merenja	4602
Srednja dnevna vrednost na godišnjem nivou	2,96
C50 (medijana)	1,00
C95	7,00
C98	11,00
Minimalna vrednost	1
Maksimalna vrednost	110
Standardna devijacija	4,06
Koeficijent varijacije	137,14
Procenat prekoračenja merenja > GV (%)	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti

1.4. Koncentracija sumpordioksida u u 24-časovnim uzorcima vazduha (Air_Ex1)

Tokom 2006. godine uzorci vazduha za određivanje koncentracije sumpordioksida uzorkovani su na 14 mernih mesta na teritoriji Grada Novog Sada (tabela 27).

Na mreži mernih mesta za praćenje koncentracije sumpordioksida u vazduhu u Gradu Novom Sadu ukupno je uzorkovano 4601 uzoraka vazduha, pri čemu je najmanji broj uzoraka uzorkovan na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad (n=172), a najveći na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad (n=359). Srednja mesečna vrednost koncentracije sumpordioksida u vazduhu na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu se nije mogla odrediti, jer je od ukupno 4601 uzoraka u 4579 (99,52%) uzoraka utvrđena vrednost bila ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Prekoračenje granične vrednosti koncentracije sumpordioksida na dnevnom nivou od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu nije utvrđeno ni u jednom (0,00%) od ukupno 4601 uzorka vazduha.

U odnosu na mesec u kom je uzorkovanje obavljeno (tabela 28) najmanji broj uzoraka vazduha za određivanje koncentracije sumpordioksida u vazduhu uzorkovan je tokom avgusta (n=307), a najveći tokom marta (n=434) 2006. godine. Srednja mesečna vrednost koncentracije sumpordioksida u vazduhu na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu se nije mogla odrediti, jer je od ukupno 4601 uzoraka u 4579 (99,52%) uzoraka utvrđena vrednost bila ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Prekoračenje granične vrednosti koncentracije sumpordioksida na dnevnom nivou od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu u odnosu na mesec u kom je uzorkovanje obavljeno, nije utvrđeno ni u jednom (0,00%) od ukupno 4601 kontrolisanih uzoraka vazduha.

Posmatrano u odnosu na sezonu (zimski sezona, tj. period oktobar-mart i letnja sezona, tj. period april-septembar) može se zaključiti da je tokom zimske sezone 2006. godine (tabela 29) najveća maksimalna mesečna vrednost koncentracije sumpordioksida u vazduhu od $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđena tokom januara, a najmanja od $< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tokom novembra i decembra, dok je tokom letnje sezone 2006. godine najveća maksimalna mesečna vrednost koncentracije sumpordioksida u vazduhu od $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđena u maju, a najmanja od $< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u aprilu, julu, avgustu i septembru. Prekoračenje granične vrednosti koncentracije sumpordioksida na dnevnom nivou od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u odnosu na sezonske varijacije nije utvrđeno ni u jednom kontrolisanom uzorku vazduha tokom 2006. godine u Gradu Novom Sadu.

Posmatrano na godišnjem nivou (tabela 30), ukupan broj uzoraka vazduha za određivanje koncentracije sumpordioksida u vazduhu iznosi 4601. Srednja dnevna vrednost koncentracije sumpordioksida u vazduhu na godišnjem nivou se nije mogla utvrditi, jer je od ukupno 4601 uzoraka u 4579 (99,52%) uzoraka utvrđena vrednost bila ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Minimalna dnevna vrednost koncentracije sumpordioksida u vazduhu na godišnjem nivou iznosila je $< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna dnevna vrednost na godišnjem nivou $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Prekoračenje godišnje granične vrednosti koncentracije sumpordioksida u vazduhu od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine nije utvrđeno.

Koncentracija sumpordioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po mernim mestima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost*

Tabela 27

Statistički pokazatelji / Merna mesta za uzorkovanje vazduha	1. Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad	2. Dom zdravlja, Jože Vlahovića 5, Petrovaradin	3. Gimnazija "Svetozar Marković", Njegoševa 22, Novi Sad	4. Gundulićeva ulica, Novi Sad	5. Apoteka „I.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad	6. MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	7. MZ Kać, Kraja Petra I br.2, Kać	8. Dom Zdravlja, Bulevar cara Lazara 77, Novi Sad	9. SC Sajmiste, Hajduk Veljkova 11, Novi Sad	10. OS „Prva Vojvodanska Brigada“ Seljackih buna bb, Novi Sad	11. Civilna zaštita, Bulevar oslobođenja 6, Novi Sad	12. MZ Futog, Save Lazara 42	13. MZ Stepanovicevo, V.S. Stepanovića 112	14. PU, Ćirila i Metodija 69, Novi Sad
GV	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Broj merenja	352	351	333	347	172	359	329	340	348	350	351	330	328	311
Minimalna vrednost	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Maksimalna vrednost	140	6	3	40	< 2	40	< 2	30	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Broj merenja > GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti. Srednja mesečna vrednost, C50, C95, C98, standardna devijacija i koeficijent varijacije se ne mogu iskazati jer je 99,52% izmerenih vrednosti ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode, iskazane sa predznakom „<“

Koncentracija sumpordioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po mesecima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost*

Tabela 28

Statistički pokazatelji	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Av gust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
GV	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Broj merenja	310	392	434	402	399	383	371	307	338	433	420	412
Minimalna vrednost	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Maksimalna vrednost	140	90	40	< 2	70	6	< 2	< 2	< 2	5	< 2	< 2
Broj merenja > GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti. Srednja mesečna vrednost, C50, C95, C98, standardna devijacija i koeficijent varijacije se ne mogu iskazati jer je 99,52% izmerenih vrednosti ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode, iskazane sa predznakom „<“

Koncentracija sumpordioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po sezoni u odnosu na dnevnu graničnu vrednost*

Tabela 29

Statistički pokazatelji	Oktobar	Novembar	Decembar	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar
GV	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Broj merenja	433	420	412	310	392	434	402	399	383	371	307	338
Minimalna vrednost	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Maksimalna vrednost	5	< 2	< 2	140	90	40	< 2	70	6	< 2	< 2	< 2
Broj merenja > GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti. Srednja mesečna vrednost, C50, C95, C98, standardna devijacija i koeficijent varijacije se ne mogu iskazati jer je 99,52% izmerenih vrednosti ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode, iskazane sa predznakom „<“

Koncentracija sumpordioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih u odnosu na godišnju graničnu vrednost*

Tabela 30

Statistički pokazatelji	Utvrđene vrednosti na godišnjem nivou
GV	50
Broj merenja	4601
Minimalna vrednost	<2
Maksimalna vrednost	140
Procenat prekoračenja merenja > GV (%)	0,00

*GV – granična vrednost; Srednja mesečna vrednost, C50, C95, C98, standardna devijacija i koeficijent varijacije se ne mogu iskazati jer je 99,52% izmerenih vrednosti ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode, iskazane sa predznakom „<“

1.5. Koncentracija azotdioksida u u 24-časovnim uzorcima vazduha (Air_Ex1)

Tokom 2006. godine uzorci vazduha za određivanje koncentracije azotdioksida uzorkovani su na dva merna mesta na teritoriji Grada Novog Sada (tabela 31 i 32).

Na mreži mernih mesta za praćenje koncentracije azotdioksida u vazduhu u Gradu Novom Sadu uzorkovano je ukupno je 529 24-časovnih uzoraka vazduha (170 uzoraka sa mernog mesta Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad i 359 uzoraka sa mernog mesta MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad). Obrada podataka o utvrđenim vrednostima koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu obavljena je obradom 456 (86,20%) uzoraka vazduha, jer je u preostalim 73 (13,80%) uzorka vazduha utvrđena koncentracija azotdioksida bila ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($<4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Posmatrano na godišnjem nivou (tabela 31), srednja dnevna vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima iznosi $8,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, minimalna dnevna vrednost na godišnjem nivou $<4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna dnevna vrednost na godišnjem nivou $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednja dnevna vrednost koncentracije azotdioksida na godišnjem nivou u 24-časovnim uzorcima vazduha u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine ne prelazi graničnu vrednost na godišnjem nivou od $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 31).

Srednja mesečna vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad, određena obradom 318 uzoraka vazduha, iznosila je $8,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 32). Srednja mesečna vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad, određena obradom 138 uzoraka vazduha, iznosila je $7,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 32). Međusobnim poređenjem srednjih mesečnih vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,411377$).

Prekoračenje granične vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na dnevnom nivou od $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nije utvrđeno ni u jednom (0,00%) od ukupno 359 kontrolisanih uzoraka vazduha na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad, kao ni u jednom (0,00%) od ukupno 170 kontrolisanih uzoraka na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad (tabela 32).

Na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad tokom 2006. godine najmanji broj uzoraka vazduha za određivanje 24-časovne koncentracije azotdioksida uzorkovan je tokom avgusta ($n=25$), najveći tokom januara, marta, maja, oktobra i decembra ($n=31$), pri čemu je od ukupno 359 uzoraka vazduha u 41 (11,42%) uzorku utvrđena vrednost 24-časovne koncentracije azotdioksida bila ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($<4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), te je 318 (88,58%) uzoraka vazduha validno za statističku obradu. Prekoračenje granične vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na dnevnom nivou nije utvrđeno ni u jednom (0,00%) kontrolisanom uzorku tokom 2006. godine (tabela 33).

Na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad tokom 2006. godine najmanji broj uzoraka vazduha za određivanje 24-časovne koncentracije azotdioksida uzorkovan je tokom aprila ($n=12$), a najveći tokom januara ($n=31$), dok u maju, junu, julu, avgustu i septembru nije bilo uzorkovanja. Od ukupno 170 uzoraka vazduha u 32 (18,83%) uzorka utvrđena vrednost 24-časovne koncentracije azotdioksida je bila ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($<4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), te je 138 (81,17%) uzoraka vazduha validno za statističku obradu. Prekoračenje granične vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na dnevnom nivou nije utvrđeno ni u jednom (0,00%) kontrolisanom uzorku tokom 2006. godine (tabela 34).

Koncentracija azotdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih
u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine
prikazanih u odnosu na godišnju graničnu vrednost*

Tabela 31

Statistički pokazatelji	Utvrđene vrednosti na godišnjem nivou
GV	60
Broj merenja	529 (456)**
Srednja dnevna vrednost na godišnjem nivou	8,36
C50 (medijana)	6,00
C95	25,00
C98	29,00
Minimalna vrednost	< 4
Maksimalna vrednost	74
Standardna devijacija	8,65
Koeficijent varijacije	103,44
Procenat prekoračenja merenja > GV (%)	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti. Rezultati su iskazani obradom 456 (86,20%) uzoraka vazduha, jer je u preostalim 73 (13,80%) u zoraka vazduha utvrđena koncentracija azotdioksida ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode (<4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Koncentracija azotdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih
u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine
prikazanih po mernim mestima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

Tabela 32

Statistički pokazatelji	1. MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	2. Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad
GV*	85	85
Broj merenja	359 (318)**	170 (138)**
Srednja mesečna vrednost	8,58	7,86
C50 (medijana)*	8,00	5,00
C95*	23,00	27,00
C98*	28,00	34,00
Minimalna vrednost	< 4	< 4
Maksimalna vrednost	74	67,00
Standardna devijacija	8,32	9,38
Koeficijent varijacije	96,95	119,36
Broj merenja > GV	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00
„p-vrednost“ za srednje mesečne vrednosti	p= 0,411377	

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti.

**Rezultati su iskazani obradom 456 (86,20%) uzoraka vazduha, jer je u preostalim 73 (13,80%) uzoraka vazduha utvrđena koncentracija azotdioksida ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($<4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), odnosno validno za obradu je 318 uzoraka vazduha za merno mesto MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad i 138 uzoraka za merno mesto Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad .

Koncentracija azotdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad tokom 2006. godine prikazanih po mesecima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

Tabela 33

Statistički pokazatelji	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
GV*	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Broj merenja	31	28	31	30	31	30(26)* *	31	25	30	31(21)* *	30(20)**	31(14)**
Srednja mesečna vrednost	5,58	5,71	4,94	2,83	1,85	12,54	12,16	15,20	14,50	6,43	13,50	12,64
C50 (medijana)*	5,00	4,50	2,00	2,00	1,00	13,00	10,00	16,00	14,00	6,00	8,50	10,00
C95*	13,00	13,65	20,00	6,00	7,00	18,00	28,50	22,80	25,00	12,00	54,05	29,70
C98*	13,00	14,92	22,60	15,24	10,80	19,00	30,20	24,04	25,42	12,00	66,02	38,28
Minimalna vrednost	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Maksimalna vrednost	13	16	25	28	12	19	32	25	26	12	74	44
Standardna devijacija	4,81	5,28	6,46	4,98	2,67	2,63	8,34	5,32	5,26	3,28	17,68	10,13
Koeficijent varijacije	86,16	92,34	130,88	175,64	144,14	20,95	68,60	35,02	36,30	51,02	130,94	80,10
Broj merenja > GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti.

**Rezultati su iskazani obradom 318 (88,58%) uzoraka vazduha, jer je u preostalih 41 (11,42%) uzoraka vazduha utvrđena koncentracija azotdioksida ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode (<4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Koncentracija azotdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha uzorkovanih na mernom mestu Apoteka „1. maj“, Jevrejska 40, Novi Sad tokom 2006. godine prikazanih po mesecima u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

Tabela 34

Statistički pokazatelji	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
GV*	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Broj merenja	31	28	31	12	0	0	0	0	0	28(10)**	30(18)**	10(8)**
Srednja mesečna vrednost	6,42	3,04	4,52	6,25	-	-	-	-	-	10,40	17,50	20,75
C50 (medijana)*	6,00	1,00	4,00	4,50	-	-	-	-	-	9,00	16,00	14,50
C95*	14,50	14,45	12,50	15,65	-	-	-	-	-	22,70	35,80	48,80
C98*	15,40	19,00	13,80	21,26	-	-	-	-	-	26,48	41,92	59,72
Minimalna vrednost	<4	<4	<4	<4	-	-	-	-	-	<4	<4	<4
Maksimalna vrednost	16	19	15	25	-	-	-	-	-	29	46	67
Standardna devijacija	3,67	4,86	3,64	6,38	-	-	-	-	-	7,69	13,31	18,71
Koeficijent varijacije	57,13	160,25	80,63	102,14	-	-	-	-	-	73,95	76,07	90,15
Broj merenja > GV	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti.

**Rezultati su iskazani obradom 138 (81,17%) uzoraka vazduha, jer je u preostalim 32 (18,83%) uzoraka vazduha utvrđena koncentracija azotdioksida ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($<4 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Međusobnim poređenjem srednjih mesečnih vrednosti koncentracija azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha utvrđenih na mernim mestima MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad i Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad, utvrđena je statistička razlika između srednjih mesečnih vrednosti tokom oktobra meseca ($p=0,050986$), dok tokom januara, februara, marta, aprila, novembra i decembra nisu utvrđene statistički značajne razlike (tabela 35).

Poređenje srednjih mesečnih vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na teritoriji Grada Novog Sada tokom 2006. godine

Tabela 35

Mesec	Srednja mesečna vrednost MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	Srednja mesečna vrednost Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad	t-test	p vrednost
Januar	6,42	5,58	-0,77	0,443026
Februar	3,04	5,71	1,97	0,053398
Mart	4,52	4,94	0,31	0,753952
April	6,25	2,83	-1,85	0,071359
Oktobar	10,40	6,43	-2,04	0,050986
Novembar	17,50	13,50	-0,78	0,439992
Decembar	20,75	12,64	-1,33	0,198461

Posmatrano po sezoni, tokom zimske sezone (oktobar-mart) uzorkovano je 340 uzoraka vazduha za određivanje koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha, pri čemu je 271 (79,71%) uzorak vazduha tokom zimske sezone 2006. godine validan za obradu. Tokom letnje sezone 2006. godine uzorkovano je ukupno 189 uzoraka vazduha za određivanje koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha, od čega je 185 (97,89%) validno za statističku obradu (tabela 36).

Srednja vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha utvrđena tokom zimske sezone ($7,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$) statistički se značajno razlikuje ($p=0,030320$) od srednje vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom letnje sezone ($9,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Prekoračenje granične vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha nije utvrđen (0,00%) ni tokom zimske, niti tokom letnje sezone (0,00%) (tabela 36).

Koncentracija azotdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u 24-časovnim uzorcima vazduha uzorkovanih na mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po sezoni u odnosu na dnevnu graničnu vrednost

Tabela 36

Statistički pokazatelji	Zimska sezona	Letnja sezona
GV*	85	85
Broj merenja	340 (271)**	189 (185)**
Srednja mesečna vrednost	7,66	9,38
C50 (medijana)*	6,00	9,00
C95*	23,00	24,80
C98*	33,20	27,32
Minimalna vrednost	<4	<4
Maksimalna vrednost	74	32
Standardna devijacija	9,29	7,52
Koeficijent varijacije	146,40	80,20
Broj merenja > GV	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00
„p vrednost“ za srednje mesečne vrednosti	p=0,030320	

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti.

**Rezultati su iskazani obradom 456 (86,20%) uzoraka vazduha, jer je u preostalih 73 (13,80%) uzoraka vazduha utvrđena koncentracija azotdioksida ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode (<4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Srednja mesečna vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom zimske sezone na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad iznosi 7,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dok srednja mesečna vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom zimske sezone na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad iznosi 8,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 37). Međusobnim poređenjem srednjih vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom zimske sezone nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,571039$).

Srednja mesečna vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom letnje sezone na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad iznosi 9,60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dok srednja mesečna vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom letnje sezone na mernom mestu Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad iznosi 6,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 37). Međusobnim poređenjem srednjih vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom letnje sezone nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,136443$).

Koncentracija azotdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u 24-časovnim uzorcima vazduha
u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine prikazanih po sezoni i mernom mestu

Tabela 37

Statistički pokazatelji	Zimska sezona MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	Zimska sezona Apoteka „1. maj“, Jevrejska 40, Novi Sad	Letnja sezona MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	Letnja sezona Apoteka „1. maj“, Jevrejska 40, Novi Sad
GV*	85	85	85	85
Broj merenja	182(145)**	158(126)**	177(173)**	12
Srednja mesečna vrednost	7,37	8,01	9,60	6,25
C50 (medijana)*	6,00	5,00	9,00	4,50
C95*	16,00	27,00	24,40	15,65
C98*	27,28	33,00	27,56	21,26
Minimalna vrednost	<4	<4	<4	<4
Maksimalna vrednost	74	67	32	25
Standardna devijacija	9,01	9,62	7,56	6,38
Koeficijent varijacije	122,39	120,09	78,81	102,14
Broj merenja > GV	0	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
„p vrednost“ za srednje mesečne vrednosti	p=0,571039		p=0,136443	

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti.

**Rezultati su iskazani obradom 456 (86,20%) uzoraka vazduha, jer je u preostalih 73 (13,80%) uzoraka vazduha utvrđena koncentracija azotdioksida ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode (<4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Posmatrano u odnosu na sezonu (zimsku sezonu, tj. period oktobar-mart i letnju sezonu, tj. period april-septembar) može se zaključiti da je u Gradu Novom Sadu tokom zimske sezone 2006. godine, najveća srednja mesečna vrednost koncentracije azotdioksida u vazduhu od 15,59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđena u decembru (tabela 38), a najmanja od 4,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u februaru ($p=0,001285$). Tokom letnje sezone 2006. godine najveća srednja mesečna vrednost koncentracije azotdioksida u vazduhu u Gradu Novom Sadu od 15,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđena je u avgustu (tabela 38), a najmanja od 1,85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u maju ($p=0,000000$). Prekoračenje granične vrednosti koncentracije azotdioksida na dnevnom nivou od 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ u odnosu na sezonske varijacije nije utvrđeno ni u jednom (0,00%) kontrolisanom uzorku vazduha u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine.

Koncentracija azotdioksida ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u uzorcima vazduha
uzorkovanih na mernim mestima u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine
prikazanih po mesecima i sezoni

Tabela 38

Statistički pokazatelji	Oktobar	Novembar	Decembar	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar
GV*	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Broj merenja	59	60	41	62	56	62	42	31	30	31	25	30
Srednja mesečna vrednost	7,71	15,39	15,59	6,00	4,38	4,73	3,81	1,85	12,54	12,16	15,20	14,50
C50 (medijana)*	7,00	9,00	13,00	6,00	1,50	3,00	2,00	1,00	13,00	10,00	16,00	14,00
C95*	14,00	47,05	42,90	13,00	14,50	15,00	8,00	7,00	18,00	28,50	22,80	25,00
C98*	20,60	58,46	57,34	14,78	18,70	20,56	25,54	10,80	19,00	30,20	24,04	25,42
Minimalna vrednost	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Maksimalna vrednost	29	74	67	16	19	25	28	12	19	32	25	26
Standardna devijacija	5,34	15,68	14,00	4,26	5,21	5,20	5,56	2,67	2,63	8,34	5,32	5,26
Koeficijent varijacije	69,22	101,88	89,81	71,03	119,01	110,13	145,89	144,14	20,95	68,60	35,02	36,30
Broj merenja > GV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procenat merenja > GV (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*GV – granična vrednost; C50, C95 i C98 –percentilne vrednosti.

**Rezultati su iskazani obradom 318 (88,58%) uzoraka vazduha, jer je u preostalim 41 (11,42%) uzoraka vazduha utvrđena koncentracija azotdioksida ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode (<4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

1.6. Utvrđivanje izloženosti populacije štetnostima iz vazduha prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Pokazatelj izloženosti populacije štetnostima, odnosno zagađujućim materijama iz vazduha životne sredine, računa se prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije po formuli:

$$\text{Exp}_y = \text{SUM} \{ (P_i/P) * (C_{yi} - RV_y) \},$$

gde je

Exp_y - izloženost populacije zagađujućoj materiji ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

y – zagađujuća materija,

P - populacija,

RV_y - granična vrednost zagađujuće materije,

i – subpopulacija,

$(C_{yi} - RV_y)$ – prekoračenje granične vrednosti za svaku pojedinačnu zagađujuću materiju iz vazduha u subpopulaciji,

$P = \text{SUM} (P_i)$ – ukupan broj stanovnika u urbanoj sredini.

Utvrđivanje izloženosti populacije Grada Novog Sada određeno je na osnovu podataka o utvrđenom prekoračenju $(C_{yi} - RV_y)$ granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica iz vazduha (y), podataka o broju stanovnika, odnosno subpopulacije (P_i) na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad (P_{i1}) i JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad (P_{i2}) i ukupnog broja izloženog stanovništva ($P = P_{i1} + P_{i2}$).

S obzirom da je prosečna dnevna koncentracija čađi, sumpordioksida i azotdioksida na godišnjem nivou manja od godišnje granične vrednosti ($C_{yi} < RV_y$), izraz u formuli $\{ (P_i/P) * (C_{yi} - RV_y) \}$ za čađ, sumpordioksid i azotdioksid jednak je nuli, pa se formula zasniva samo na podacima o utvrđenim koncentracijama ukupne količine suspendovanih čestica i broja stanovnika (subpopulacije i populacije) izloženih ukupnoj količini suspendovanih čestica.

Prosečna dnevna izloženost stanovništva ukupnoj količini suspendovanih čestica iz vazduha na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad iznosi $48,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Određena je sabiranjem svih dnevnih izloženosti za subpopulaciju (broj stanovnika naselja Šangaj u Novom Sadu) utvrđenih na osnovu 109 merenja na mernom mestu MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad tokom 2006. godine (tabela 39).

Prosečna dnevna izloženost stanovništva ukupnoj količini suspendovanih čestica iz vazduha na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad iznosi $76,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Određena je sabiranjem svih dnevnih izloženosti za subpopulaciju (broj stanovnika naselja Novi Sad) utvrđenih na osnovu 95 merenja na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad tokom 2006. godine (tabela 39).

Statističkom obradom podataka utvrđeno je da je stanovništvo naselja Novi Sad na mernom mestu JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad statistički visoko značajnije ($p=0,008$) izloženo ukupnoj količini suspendovanih čestica iz vazduha u odnosu na stanovništvo naselja Šangaj.

Sabiranjem dnevne izloženosti utvrđene na oba merna mesta istog dana kalendarske 2006. godine ($n=56$) određena je prosečna dnevna izloženost populacije Grada Novog Sada tokom posmatrane kalendarske godine, odnosno Exp_{TSP} , koja iznosi $73,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 40).

Prosečna dnevna izloženost stanovništva subpopulacija Grada Novog Sada
ukupnoj količini suspendovanih čestica iz vazduha tokom 2006. godine

Tabela 39

Merno mesto	Broj validnih analiza	Ukupna izloženost* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosečna dnevna izloženost** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	»p-vrednost« prosečnih dnevni izloženosti
MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	109	5258	48,24	0,008
JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad	95	7254	76,36	

* $\Sigma(C_{yi} - RV_y)$

** ukupna izloženost / ukupan broj merenja

Prosečna dnevna izloženost stanovništva Grada Novog Sada ukupnoj količini suspendovanih
čestica iz vazduha u posmatranoj 2006. godini

Tabela 40

Merno mesto	Broj validnih analiza*	Pi	P	Ukupna izloženost** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Exp _{TSP} *** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad	56	1808	28028	167,07	-
JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad	56	26220	28028	3957,14	-
UKUPNO	56	-	28028	4124,21	73,65

* broj validnih analiza – broj validnih analiza obavljenih istog dana tokom 2006. godine

** $\Sigma (P_i/P) \times (C_{yi} - RV_y)$

*** Exp_{TSP} - ukupna izloženost stanovništva ukupnoj količini suspendovanih čestica („Total Suspended Particulate“ – TSP) / broj validnih analiza obavljenih istog dana kalendarske 2006. godine

1.7. Utvrđivanje uticaja prisutnih štetnosti iz vazduha životne sredine na zdravlje ljudi prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

1.7.1. Godišnja stopa mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10: J00–99) dece starosti 1-12 meseci (Air_E1)

Računanje godišnje stope mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10: J00-99) dece starosti 1-12 meseci u Gradu Novom Sadu za 2006. godinu obavljeno je po metodologiji Svetske zdravstvene organizacije po formuli:

$$1000 \times (M_{ri} / P_i), \text{ gde su}$$

M_{ri} - broj dece starosti 1-12 meseci koja su umrla zbog respiratornih bolesti,

P_i - ukupan broj živorođene dece u istom vremenskom periodu.

Po podacima Centra za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine broj dece starosti 1-12 meseci koja su umrla zbog respiratornih bolesti tokom 2006. godine (M_{ri}) iznosi 1, a ukupan broj živorođene dece u istom vremenskom periodu, istog uzrasta, iznosi 3863. Uvrštavajući dobijene podatke u zadatu formulu, utvrđuje se da godišnja stopa mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10:J00–99) dece starosti 1-12 meseci u Gradu Novom Sadu iznosi:

$$1000 \times (1 / 3863) = \mathbf{0,26}$$

1.7.2. Godišnja stopa mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) svog stanovništva (Air_E2)

Računanje godišnje stope mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) svog stanovništva Grada Novog Sada za 2006. godinu obavljeno je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije po formuli:

$$1000 \times (M_{rt} / P_t), \text{ gde su}$$

M_{rt} - ukupan broj smrti usled respiratornih bolesti,

P_t - ukupan broj stanovnika u ispitivanoj godini.

Po podacima Centra za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine ukupan broj smrti usled respiratornih bolesti svog stanovništva Grada Novog Sada tokom 2006. godine (M_{ri}) iznosi 204, a ukupan broj stanovnika u ispitivanoj 2006. godini iznosi 314192. Uvrštavajući dobijene podatke u zadatu formulu, utvrđuje se da godišnja stopa mortaliteta od respiratornih bolesti (MKB10:J00–99) svog stanovništva Grada Novog Sada iznosi:

$$1000 \times (204 / 314192) = \mathbf{0,65}$$

1.7.3. Godišnja stopa mortaliteta od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti (MKB10:I00-99) svih uzrasnih grupa populacije (Air_E3)

Računanje godišnje stope mortaliteta od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti (MKB10:I00-99) svih uzrasnih grupa populacije Grada Novog Sada za 2006. godinu obavljeno je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije po formuli:

$$1000 \times (M_{ct} / P_t), \text{ gde su}$$

M_{ct} - ukupan broj smrti od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti,

P_t - ukupan broj stanovnika u ispitivanoj godini.

Po podacima Centra za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine ukupan broj smrti od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti svih uzrasnih grupa populacije Grada Novog Sada za 2006. godinu (M_{ct}) iznosi 1784, a ukupan broj stanovnika u ispitivanoj 2006. godini iznosi 314192. Uvrštavajući dobijene podatke u zadatu formulu, utvrđuje se da godišnja stopa mortaliteta od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti (I00-I99) svih uzrasnih grupa populacije Grada Novog Sada za 2006. godinu iznosi:

$$1000 \times (1784 / 314192) = \mathbf{5,68}$$

1.7.4. Očekivani broj smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine

Utvrđivanje očekivanog broja smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine među stanovništvom Grada Novog Sada sprovedo se po metodologiji Svetske zdravstvene organizacije, po sledećim formulama:

$$RR = \exp [\beta (X - X_0)],$$

$$AF = RR - 1/RR \text{ i}$$

$$E = AF \times B \times P, \text{ gde su}$$

RR- relativan rizik

β – proračunat faktor za utvrđivanje relativnog rizika opterećenosti bolesti zavisnih od uslova životne sredine, preporučena vrednost je 0,8% (raspon 0,6%-1%)

X – utvrđena prosečna godišnja koncentracija zagađujuće materije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

X_0 – ciljana ili granična vrednost zagađujuće materije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

AF – doprinosni faktor

B – broj smrti na 1000 ljudi

P – relevantna populacija koja je izložena zagađujućim materijama iz vazduha

E – očekivani broj smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine

Relativan rizik ukupnog mortaliteta za sve uzrasne grupe stanovništva Grada Novog Sada i relativan rizik respiratornog mortaliteta kod dece do pet godina starosti u odnosu na kratkotrajno izlaganje (24-časovno izlaganje) suspendovanim česticama PM₁₀ iz vazduha, određen je na osnovu utvrđene prosečne dnevne koncentracije ukupnih suspendovanih čestica na godišnjem nivou (174,13 µg/m³), iz kojih je množenjem sa faktorom 0,55 dobijena prosečna dnevna koncentracija PM₁₀ na godišnjem nivou (95,77µg/m³) (tabela 41). S obzirom da je u pitanju utvrđivanje relativnog rizika u odnosu na kratkotrajno izlaganje, za X₀ je uzeta granična vrednost za 24-časovni uzorak PM₁₀ od 50 µg/m³. Dobijeni podaci uvršteni su u formulu i dobijen je sledeći rezultat za relativan rizik:

$$RR=\exp [\beta (X-X_0)]=\exp [0,008 (95,77-50,00)]=\mathbf{1,037}$$

Relativan rizik od kardiopulmonarnog mortaliteta za osobe starije od 30 godina u odnosu na dugotrajnu izloženost suspendovanim česticama PM_{2,5} iz vazduha, određen je na osnovu utvrđene prosečne dnevne koncentracije ukupnih suspendovanih čestica na godišnjem nivou (174,13 µg/m³), od kojih je množenjem sa faktorom 0,55 dobijena prosečna dnevna koncentracija PM₁₀ na godišnjem nivou (95,77µg/m³) i daljim množenjem sa faktorom 0,5, prosečna dnevna koncentracija PM_{2,5} na godišnjem nivou (47,88 µg/m³) (tabela 41). S obzirom da je u pitanju utvrđivanje relativnog rizika u odnosu na dugotrajno izlaganje, za X₀ je uzeta granična vrednost na godišnjem nivou od 25 µg/m³. Dobijeni podaci uvršteni su u formulu i dobijen je sledeći rezultat za relativan rizik:

$$RR=\exp [\beta (X-X_0)]=\exp [0,008 (47,88-25,00)]= \mathbf{1,018}$$

Uvrštavanjem dobijenih vrednosti relativnog rizika u formulu za izračunavanje doprinosnog faktora (AF=RR-1/RR), utvrđene su vrednosti doprinosnog faktora za sva tri relativna rizika (tabela 42).

Prema podacima Centra za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine ukupan broj umrlih osoba u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine iznosi 3637, što prema ukupnom broju stanovnika Grada Novog Sada od 314192 daje opštu stopu mortaliteta od 11,576 (0,011576/1000 stanovnika) (tabela 42).

Prema istom izvoru broj umrlih osoba zbog kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) starijih od 30 godina u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine iznosi 2315, što prema ukupnom broju stanovnika Grada Novog Sada od 314192 daje opštu stopu mortaliteta od 7,368 (0,007368/1000 stanovnika) (tabela 42).

Po podacima Centra za informatiku i biostatistiku u zdravstvu Instituta za javno zdravlje Vojvodine broj umrle dece zbog respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) starosti do pet godina u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine iznosi jedan, što prema ukupnom broju dece starosti do četiri godine u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine od 8669 daje opštu stopu mortaliteta od 0,115 (0,000115/1000 dece) (tabela 42).

Uvrštavanjem dobijenih vrednosti u formulu za određivanje očekivanog broja smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine među stanovništvom Grada Novog Sada ($E=AF \times B \times P$) dobijaju se sledeći podaci:

1. Očekivan ukupan broj smrti stanovnika Grada Novog Sada zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu određen po formuli

$$E=0,036 \times 0,011576 \times 314192,$$

iznosi **131** (95% CI ; 114-148), odnosno **3,6%** od ukupnog mortaliteta tokom 2006. godine;

2. Očekivan broj smrti od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina, zavistan od dugotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica $PM_{2,5}$ u vazduhu, određen po formuli

$$E=0,018 \times 0,007368 \times 314192$$

iznosi **42** (95% CI ; 36-75), odnosno **1,81%** od ukupnog mortaliteta od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) ;

3. Očekivan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu, zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu, određen po formuli

$$E=0,036 \times 0,000115 \times 8669,$$

iznosi **0,036** (95% CI ; 0,031- 0,040), odnosno manje od jednog deteta, odnosno **3,6%** od ukupnog mortaliteta od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99)

Na osnovu utvrđenih vrednosti može se zaključiti da se poboljšanjem kvaliteta vazduha u Gradu Novom Sadu, posebno smanjenjem koncentracije suspendovanih čestica u vazduhu, ukupan broj smrtnih slučajeva može **smanjiti za 131 (3,60%)**, ukupan broj smrti od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) može **smanjiti za 42 (1,81%)** i ukupan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina može **smanjiti za jedan (3,6%)**, odnosno potpuno eliminisati.

Relativan rizik očekivanog broja smrta zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine

Tabela 41

Očekivani mortalitet/ dužina izloženosti / uzrast	β	X TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ /TSP* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2,5} /PM ₁₀ ** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	RR _{PM10} [§]	RR _{PM2,5} **
Ukupan mortalitet/ kratkotrajno izlaganje PM ₁₀ / sve uzrasne grupe stanovništva	0,0008	174,13	95,77	-	1,037	-
Kardiopulmonarni mortalitet/ dugotrajna izloženost PM _{2,5} / stariji od 30 godina	0,0008	174,13	95,77	47,88	-	1,018
Respiratorni mortalitet/ kratkotrajna izloženost PM ₁₀ / deca do pet godina	0,0008	174,13	95,77	-	1,037	-

*faktor 0,55 za pretvaranje PM₁₀ u TSP; ** faktor 0,5 za pretvaranje PM₁₀ u PM_{2,5}, ne određuje se kod ukupnog mortaliteta i respiratornog mortaliteta;

§ - relativan rizik $RR = \exp [\beta (X - X_0)]$

Očekivani broj smrta zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine u Gradu Novom Sadu

Tabela 42

Očekivani mortalitet/ dužina izloženosti / uzrast	RR _{PM10}	RR _{PM2,5}	AF [§]	B*	P**	E [†]	CI (95%)
Ukupan mortalitet/ kratkotrajno izlaganje PM ₁₀ / sve uzrasne grupe stanovništva	1,037	-	0,036	0,011576	314192	131	114-148
Kardiopulmonarni mortalitet/ dugotrajna izloženost PM _{2,5} / stariji od 30 godina	-	1,018	0,018	0,007368	314192	42	36-75
Respiratorni mortalitet/ kratkotrajna izloženost PM ₁₀ / deca do pet godina	1,037	-	0,036	0,000115	8669	0,036	0,031- 0,040

§ AF - $AF = RR - 1 / RR$; *B – broj smrta na 1000 ljudi; **P – izložena populacija; † E (očekivani broj smrta) - $E = AF \times B \times P$

Prema preporukama SZO očekivan broj smrti zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine među stanovništvom Grada Novog Sada se takođe iskazuje i u odnosu na promene koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. S obzirom da je u primenjenoj metodologiji koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} određena iz utvrđene ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) to se povećanje, odnosno smanjenje, od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odnosi na povećanje, odnosno smanjenje ukupne količine suspendovanih čestica (TSP).

Ukoliko se prosečna godišnja koncentracija suspendovanih čestica poveća za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, predviđena povećana koncentracija ukupne količine suspendovanih čestica na godišnjem nivou iznosiće $184,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i tada će:

1. Predviđena koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} preračunata iz TSP (množenjem sa faktorom 0,55) iznositi $101,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 43),
2. Predviđena koncentracija suspendovanih čestica $PM_{2,5}$ preračunata iz PM_{10} množenjem sa faktorom 0,50 iznositi $50,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 43),
3. Relativan rizik (RR) za ukupan mortalitet pri kratkotrajnoj izloženosti PM_{10} celokupnog stanovništva Grada Novog Sada iznositi 1,04 (tabela 43),
4. Relativan rizik (RR) za kardiopulmonarni (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) mortalitet pri dugotrajnoj izloženosti $PM_{2,5}$ stanovništva Grada Novog Sada starijeg od 30 godina iznositi 1,02 (tabela 43),
5. Relativan rizik (RR) za mortalitet od respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) pri kratkotrajnoj izloženosti PM_{10} dece do pet godina na teritoriji Grada Novog Sada iznositi 1,04 (tabela 43),
6. Doprinosni faktor (AF) za ukupan mortalitet pri kratkotrajnoj izloženosti PM_{10} celokupnog stanovništva Grada Novog Sada iznositi 0,04 (tabela 43),
7. Doprinosni faktor (AF) za kardiopulmonarni (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) mortalitet pri dugotrajnoj izloženosti $PM_{2,5}$ stanovništva Grada Novog Sada starijeg od 30 godina iznositi 0,02 (tabela 43),
8. Doprinosni faktor (AF) za mortalitet od respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) pri kratkotrajnoj izloženosti PM_{10} dece do pet godina dana na teritoriji Grada Novog Sada iznositi 0,04 (tabela 43),
9. Očekivan ukupan broj smrti (E) stanovnika Grada Novog Sada zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu iznositi 146 (95%CI), (tabela 43),
10. Očekivan broj smrti (E) od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina, zavistan od dugotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica $PM_{2,5}$ u vazduhu, iznositi 47 (95%CI), (tabela 43) i
11. Očekivan broj smrti (E) od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu, zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu, iznositi 0,04 (95%CI), (tabela 43).

Relativan rizik očekivanog broja smrta zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine Grada Novog Sada uz **povećanje** ukupne količine suspendovanih čestica na godišnjem nivou od 10 µg/m³

Tabela 43

Pokazatelji	Ukupan mortalitet/ kratkotrajno izlaganje PM ₁₀ / sve uzrasne grupe stanovništva	Kardiopulmonarni mortalitet/ dugotrajna izloženost PM _{2,5} / stariji od 30 godina	Respiratorni mortalitet/ kratkotrajna izloženost PM ₁₀ / deca do pet godina
β	0,0008	0,0008	0,0008
X TSP ¹ (µg/m ³)	184,13	184,13	184,13
PM ₁₀ /TSP ^{1*} (µg/m ³)	101,27	101,27	101,27
PM _{2,5} /PM ₁₀ ** (µg/m ³)	-	50,64	-
RR ¹ _{PM10}	1,04	-	1,04
RR ¹ _{PM2,5**}	-	1,02	-
AF ^{§1}	0,04	0,02	0,04
B*	0,011576	0,007368	0,000115
P**	314192	314192	8669
E ^{†1}	146	47	0,04
CI (95%)	129-163	41-82	0,03-0,05
E ^x (95% CI)	131 (114-148)	42 (36-75)	0,036 (0,031-0,040)
Razlika E^x/E¹ (broj)	15 (p>0,05)	5 (p>0,05)	0,004 (p>0,05)

*faktor 0,55 za pretvaranje PM₁₀ u TSP; ** faktor 0,5 za pretvaranje PM₁₀ u PM_{2,5}, ne određuje se kod ukupnog mortaliteta i respiratornog mortaliteta; §- relativan rizik RR=exp [β (X-Xo)]; TSP¹ – povećanje TSP za 10 µg/m³; RR1 – relativan rizik pri povećanju TSP za 10; TSP¹ – povećanje TSP za 10 µg/m³; RR1 – relativan rizik pri povećanju TSP za 10; TSP¹ – povećanje TSP za 10 µg/m³;

§AF – AF=RR-1/RR; *B – broj smrti na 1000 ljudi; **P – izložena populacija; † E (očekivani broj smrti) – E=AF x B x P; AF^{§1} – doprinosni činioc pri povećanju TSP od 10 µg/m³; E^{†1} - očekivani broj smrti pri povećanju TSP od 10 µg/m³; E^x - očekivani broj smrti pri TSP od 174,13 µg/m³

Ukoliko se prosečna izloženost stanovništva suspendovanim česticama poveća za 10 µg/m³ iznoseći 184,13 µg/m³, očekivani ukupan broj smrti se povećava sa 131 na 146, očekivani broj smrti od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina se povećava sa 42 na 47 i očekivan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu se povećava sa 0,036 na 0,04. Iskazana povećanja očekivanog broja smrtnih slučajeva ne predstavljaju statistički značajno povećanje na nivou 0,05 (p>0,05), jer se dobijene vrednosti očekivanog ukupnog broja smrti od 146, očekivanog broja smrti od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina od 47 i očekivanog broja smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu od 0,04, nalaze u 95% intervalu poverenja za prosečnu izloženost stanovništva suspendovanim česticama od 174,13 µg/m³ (tabela 43).

Ukoliko se prosečna godišnja koncentracija suspendovanih čestica smanji za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, predviđena koncentracija ukupne količine suspendovanih čestica na godišnjem nivou iznosiće $164,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i tada će:

1. Predviđena koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} preračunata iz TSP (množenjem sa faktorom 0,55) iznositi $90,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 44),
2. Predviđena koncentracija suspendovanih čestica $\text{PM}_{2,5}$ preračunata iz PM_{10} množenjem sa faktorom 0,50 iznositi $45,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 44),
3. Relativan rizik (RR) za ukupan mortalitet pri kratkotrajnoj izloženosti PM_{10} celokupnog stanovništva Grada Novog Sada iznositi 1,03 (tabela 44),
4. Relativan rizik (RR) za kardiopulmonarni (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) mortalitet pri dugotrajnoj izloženosti $\text{PM}_{2,5}$ stanovništva Grada Novog Sada starijeg od 30 godina iznositi 1,02 (tabela 44),
5. Relativan rizik (RR) za mortalitet od respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) pri kratkotrajnoj izloženosti PM_{10} dece do pet godina na teritoriji Grada Novog Sada iznositi 1,03 (tabela 44),
6. Doprinosni faktor (AF) za ukupan mortalitet pri kratkotrajnoj izloženosti PM_{10} celokupnog stanovništva Grada Novog Sada iznositi 0,03 (tabela 44),
7. Doprinosni faktor (AF) za kardiopulmonarni (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) mortalitet pri dugotrajnoj izloženosti $\text{PM}_{2,5}$ stanovništva Grada Novog Sada starijeg od 30 godina iznositi 0,02 (tabela 44),
8. Doprinosni faktor (AF) za mortalitet od respiratornih bolesti (MKB10:J00-99) pri kratkotrajnoj izloženosti PM_{10} dece do pet godina dana na teritoriji Grada Novog Sada iznositi 0,03 (tabela 44),
9. Očekivan ukupan broj smrti (E) stanovnika Grada Novog Sada zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu iznositi 115 (98-163, 95%CI) (tabela 44),
10. Očekivan broj smrti (E) od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina, zavistan od dugotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica $\text{PM}_{2,5}$ u vazduhu, iznositi iznositi 37 (31-62 95%CI) (tabela 44) i
11. Očekivan broj smrti (E) od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu, zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu, iznositi 0,03 (0,03 – 0,04 95%CI) (tabela 44).

Relativan rizik očekivanog broja smrta zavisnih od prisustva i koncentracije zagađujućih materija u vazduhu životne sredine Grada Novog Sada
uz smanjenje ukupne količine suspendovanih čestica na godišnjem nivou od 10 µg/m³

Tabela 44

Pokazatelji	Ukupan mortalitet/ kratkotrajno izlaganje PM ₁₀ / sve uzrasne grupe stanovništva	Kardiopulmonarni mortalitet/ dugotrajna izloženost PM _{2,5} / stariji od 30 godina	Respiratorni mortalitet/ kratkotrajna izloženost PM ₁₀ / deca do pet godina
β	0,0008	0,0008	0,0008
X TSP ² (µg/m ³)	164,13	164,13	164,13
PM ₁₀ /TSP ^{2*} (µg/m ³)	90,27	90,27	90,27
PM _{2,5} /PM ₁₀ ^{**} (µg/m ³)	-	45,13	-
RR ^z _{PM10}	1,03	-	1,03
RR ^z _{PM2,5**}	-	1,02	-
AF ^{§z}	0,03	0,02	0,03
B*	0,011576	0,007368	0,000115
P**	314192	314192	8669
E ^{†2}	115	37	0,03
CI (95%)	98-163	31-62	0,03-0,04
E ^{†x} (95% CI)	131 (114-148)	42 (36-75)	0,036 (0,031-0,040)
Razlika E^x/E² (broj)	16 (p>0,05)	5 (p>0,05)	0,006 (p>0,05)

*faktor 0,55 za pretvaranje PM₁₀ u TSP; ** faktor 0,5 za pretvaranje PM₁₀ u PM_{2,5}, ne određuje se kod ukupnog mortaliteta i respiratornog mortaliteta; §- relativan rizik RR=exp [β (X-X₀)]; TSP² – smanjenje TSP za 10 µg/m³; RR₂ – relativan rizik pri smanjenju TSP za 10; TSP² – smanjenje TSP za 10 µg/m³;

§AF – AF=RR-1/RR; *B – broj smrta na 1000 ljudi; **P – izložena populacija; † E (očekivani broj smrta) – E=AF x B x P; AF^{§2} – doprinosni činioc pri smanjenju TSP od 10 µg/m³; E^{†2}- očekivani broj smrta pri smanjenju TSP od 10 µg/m³; E^{†x} - očekivani broj smrta pri TSP od 174,13 µg/m³

Ukoliko se prosečna izloženost stanovništva suspendovanim česticama smanji za 10 µg/m³ iznoseći 164,13 µg/m³, očekivani ukupan broj smrta se smanjuje sa 131 na 115, očekivani broj smrta od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina se smanjuje sa 42 na 37 i očekivan broj smrta od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu se smanjuje sa 0,036 na 0,03. Iskazana smanjenja očekivanog broja smrtnih slučajeva ne predstavljaju statistički značajno povećanje na nivou 0,05 (p>0,05), jer se dobijene vrednosti očekivanog ukupnog broja smrta od 115, očekivanog broja smrta od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina od 42 i očekivanog broja smrta od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu od 0,03, nalaze u 95% intervalu poverenja za prosečnu izloženost stanovništva suspendovanim česticama od 174,13 µg/m³ (tabela 44).

Utvrđena stopa ukupnog mortaliteta u Gradu Novom Sadu za 2006. godinu iznosi 11,576, određena na osnovu ukupnog broja umrlih osoba ($n=3637$) i ukupnog broja stanovnika ($N=314192$). Ukoliko se uzme u obzir povećanje ukupnog broja umrlih osoba za 15 slučajeva, uslovljeno povećanjem ukupne količine suspendovanih čestica od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tada će se ukupan broj umrlih osoba povećati ($n_1=3652$) i dalje prouzrokovati povećanje stope ukupnog mortaliteta ($1000 \times (3823/314192) = 11,623$) za 0,047 bez statističke značajnosti ($p=0,29299$). Obrnuto, u uslovima smanjenja ukupne količine suspendovanih čestica od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dolazi do smanjenja ukupnog broja umrlih osoba za 16 slučajeva, čime se ukupan broj umrlih osoba smanjuje ($n_2=3621$) i dalje prouzrokuje smanjenje stope ukupnog mortaliteta ($1000 \times (3621/314192) = 11,525$) za 0,051, bez statističke značajnosti ($p=0,26355$) (tabela 45).

Utvrđena stopa mortaliteta od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) osoba starijih od 30 godina u Gradu Novom Sadu za 2006. godinu iznosi 7,368, određena na osnovu broja umrlih osoba od kardiopulmonarnih oboljenja ($n=2315$) i ukupnog broja stanovnika ($N=314192$). Ukoliko se uzme u obzir povećanje broja umrlih osoba od kardiopulmonarnih oboljenja od pet slučajeva, uslovljenih povećanjem ukupne količine suspendovanih čestica od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tada će se broj umrlih osoba od kardiopulmonarnih oboljenja povećati ($n_3=2320$) i dalje prouzrokovati povećanje stope mortaliteta od kardiopulmonarnih oboljenja osoba starijih od 30 godina ($1000 \times (2320/314192) = 7,384$) za 0,016 bez statističke značajnosti ($p=0,404149$). Obrnuto, u uslovima smanjenja ukupne količine suspendovanih čestica od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dolazi do smanjenja broja umrlih osoba od kardiopulmonarnih oboljenja za pet slučajeva, čime se broj umrlih osoba od kardiopulmonarnih oboljenja smanjuje ($n_4=2310$) i dalje prouzrokuje smanjenje stope mortaliteta od kardiopulmonarnih oboljenja osoba starijih od 30 godina ($1000 \times (2310/314192) = 7,352$) za 0,016 bez statističke značajnosti ($p=0,404055$) (tabela 45).

Utvrđena stopa mortaliteta od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece starosti do pet godina u Gradu Novom Sadu za 2006. godinu iznosi 0,115, određena na osnovu broja umrle dece starosti do pet godina zbog respiratornih oboljenja ($n=1$) i ukupnog broja dece starosti do četiri godine u Gradu Novom Sadu za 2006. godinu ($N=8669$). S obzirom da utvrđen broj smrti od respiratornih oboljenja dece do pet godina starosti za 2006. godinu iznosi jedan, a da povećanjem ili smanjenjem ukupne količine suspendovanih čestica očekivani broj smrti dece do pet godina starosti ne prelazi jedan slučaj (tabele 43 i 44), statistička obrada podataka očekivana promene stope mortaliteta od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece starosti do pet godina nije sprovedena.

Promena stope mortaliteta uslovljena povećanjem, odnosno smanjenjem ukupne količine suspendovanih čestica u vazduhu Grada Novog Sada

Tabela 45

	Utvrđena stopa mortaliteta za 2006. godinu za Grad Novi Sad	Stopa mortaliteta pri povećanju TSP za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Promena stope mortaliteta pri povećanju TSP za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ / statistička značajnost	Stopa mortaliteta pri smanjenju TSP za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Promena stope mortaliteta pri smanjenju TSP za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ / statistička značajnost
Ukupan mortalitet	11,576	11,623	+ 0,047 ($p=0,29299$)	11,525	- 0,051 ($p=0,26355$)
Mortalitet od kardiopulmonarnih oboljenja osoba starijih od 30 godina	7,368	7,384	+ 0,016 ($p=0,404149$)	7,352	- 0,016 ($p=0,404055$)

2. Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće, izloženost populacije utvrđenim mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće i utvrđivanje uticaja mikrobioloških i fizičko-hemijskih prisutnih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi;

2.1. Broj kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Utvrđivanje prisutnih štetnosti u vodi za piće tokom 2006. godine sprovedeno je uzorkovanjem, analizom i stručnom ocenom 6474 uzoraka prečišćene vode za piće iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad (tabela 46).

Ukupan broj kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Tabela 46

R.b.	Naselje	Ukupan broj kontrolisanih uzoraka vode za piće
14.	Novi Sad	4569
15.	Sremska Kamenica	157
16.	Veternik	166
17.	Futog	165
18.	Čenej	156
19.	Bukovac	150
20.	Kisač	166
21.	Rumenka	166
22.	Stepanovićevo	154
23.	Sremski Karlovci	156
24.	Kovilj	157
25.	Kač	160
26.	Budisava	152
	UKUPNO	6474

Od ukupnog broja uzoraka, 6260 analiza je obavljeno analizom prisustva štetnosti u vodi za piće prema zakonski propisanim pokazateljima osnovnog «A» obima, 198 analiza na osnovu zakonski propisanih pokazatelja osnovnog «A» obima uz određivanje koncentracije razgradnih produkata dezinfekcije u vodi za piće (koncentracija ukupnih trihalometana, hlороформа, dihlorbrommetana, dibromhlormetana i bromоформа), 12 analiza na osnovu zakonski propisanih pokazatelja periodičnog «B» obima i četiri analize na osnovu zakonski propisanih pokazatelja obima novog zahvata, odnosno «V» obima.

2.2. Analiza prisutnih štetnosti u vodi za piće (WatSan_Ex1)

Tokom 2006. godine je radi utvrđivanja mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u prečišćenoj vodi za piće iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad obavljeno 6474 mikrobioloških i 6474 fizičko-hemijskih analiza (tabela 47).

Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Tabela 47

R.b.	Naselje	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva mikrobioloških štetnosti	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva fizičko-hemijskih štetnosti
14.	Novi Sad	4569	4569
15.	Sremska Kamenica	157	157
16.	Veternik	166	166
17.	Futog	165	165
18.	Čenej	156	156
19.	Bukovac	150	150
20.	Kisač	166	166
21.	Rumenka	166	166
22.	Stepanovićevo	154	154
23.	Sremski Karlovci	156	156
24.	Kovilj	157	157
25.	Kač	160	160
26.	Budisava	152	152
	UKUPNO	6474	6474

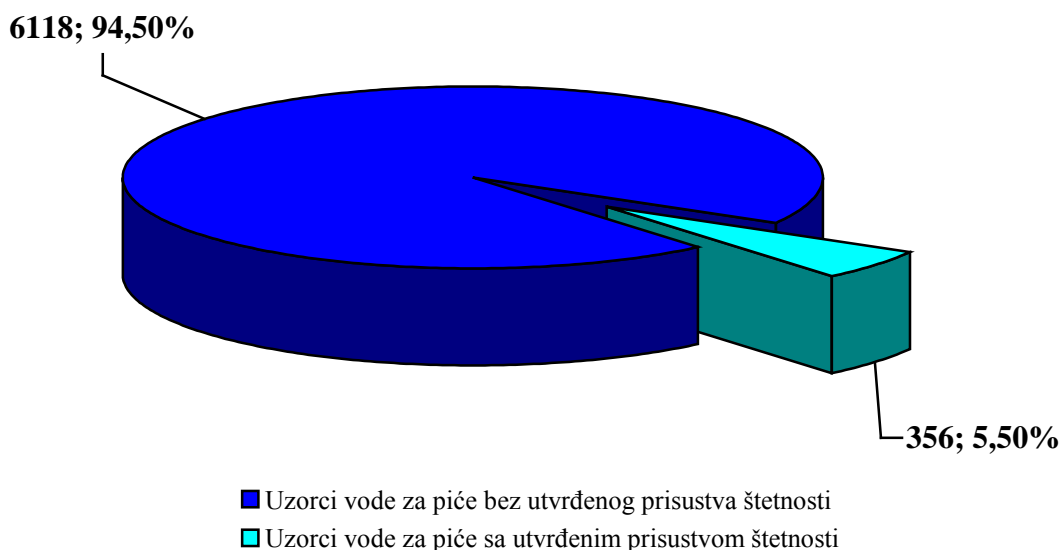
Na osnovu izvršenih 6474 (U) mikrobioloških i fizičko-hemijskih analiza utvrđeno je prisustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti, odnosno posledično mikrobiološka i fizičko-hemijska ispravnost 6118 kontrolisanih uzoraka (MB+FH) prečišćene vode za piće iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine. Uvrštavanjem dobijenih vrednosti u formulu $(MB+FH) \times 100 / U$:

$$(MB+FH) \times 100 / U = 6118 \times 100 / 6474 = 94,50\%$$

utvrđeno je odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u 94,50% kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine ($p < 0,05$; 95%CI; 0,939-0,950) (grafikon 7).

Prisustvo štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće
poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda
JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Grafikon 7



Rezultati analize prisustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad ukazuju da je tokom 2005. godine ukupno uzorkovano i analizirano 4783 uzoraka (T=4783). Prema podacima iz 2006. godine prisustvo štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad je utvrđeno u 356 (5,50%) uzoraka (E=356).

Uvrštavanjem utvrđenih brojevanih vrednosti u zadatu formulu Svetske zdravstvene organizacije:

$$[(T-E)/T] \times 100 = [(4783-356)/4783] \times 100 = [4427/4783] \times 100 = 0,9256 \times 100 = 92,56\%$$

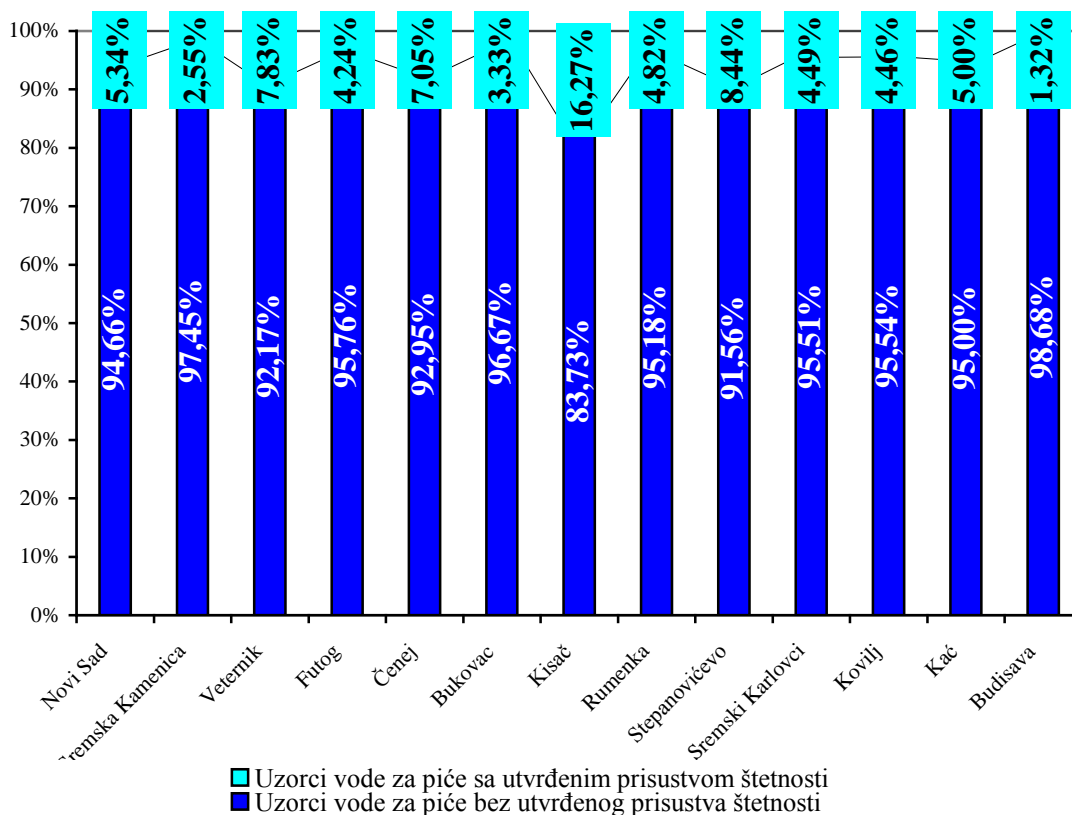
zaključuje se da u 92,56% uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine u odnosu na ukupan broj analiziranih uzoraka iz 2005. godine nije utvrđeno prisustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti.

Najveći procenat odsustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine u odnosu na mesto uzorkovanja, odnosno naselje priključeno na mrežu novosadskog vodovoda (grafikon 8) i propisanu zakonsku regulativu u našoj zemlji, utvrđen je u Budisavi (98,68%), a najmanji u Kisaču (83,73%), što je statistički visoko značajna razlika ($p=0,00000188$).

Odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, u odnosu na mesto uzorkovanja, odnosno naselje priključeno na mrežu novosadskog vodovoda, je statistički značajno različita između naselja Budisava i Kać ($p=0,03258904$), Budisava i Kovilj ($p=0,05048154$), Budisava i Sremski Karlovci ($p=0,04942278$), Budisava i Rumenka ($p=0,03706927$) i Budisava i Novi Sad ($p=0,01412093$), statistički visoko značajno različita između naselja Budisava i Stepanovićevo ($p=0,00196410$), Budisava i Čenej ($p=0,00620753$) i Budisava i Veternik ($p=0,00311971$), dok je voda istog stepena zdravstvene ispravnosti jednako dostupna stanovnicima Budisave, Bukovca ($p=0,12291211$), Futoga ($p=0,05895671$) i Sremske Kamenice ($p=0,21689488$).

Odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine prikazana po naseljima

Grafikon 8



Utvrđene štetnosti u 356 (5,50%) kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine su mikrobiološke u 90 (1,39%), ($p<0,05$; 95%CI; 0,011048-0,016752) i fizičko-hemijske u 266 (4,11%), ($p<0,05$; 95%CI; 0,036264-0,045936) kontrolisanih uzoraka (tabele 48 i 49).

Utvrđeno prisustvo mikrobioloških štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće
poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Tabela 48

R.b.	Naselje	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva mikrobioloških štetnosti	Uzorcima vode za piće bez utvrđenog prisustva mikrobioloških štetnosti		Uzorcima vode za piće sa utvrđenim prisustvom mikrobioloških štetnosti	
			n	%	n	%
1.	Novi Sad	4569	4515	98,82	54	1,18
2.	Sremska Kamenica	157	157	100,00	0	0,00
3.	Veternik	166	164	98,80	2	1,20
4.	Futog	165	163	98,79	2	1,21
5.	Čenej	156	151	96,79	5	3,21
6.	Bukovac	150	150	100,00	0	0,00
7.	Kisač	166	153	92,17	13	7,83
8.	Rumenka	166	161	96,99	5	3,01
9.	Stepanovićevo	154	151	98,05	3	1,95
10.	Sremski Karlovci	156	154	98,72	2	1,28
11.	Kovilj	157	156	99,36	1	0,64
12.	Kač	160	157	98,13	3	1,88
13.	Budisava	152	152	100,00	0	0,00
	UKUPNO	6474	6384	98,61	90	1,39

Utvrđeno prisustvo fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće
poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Tabela 49

R.b.	Naselje	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva fizičko-hemijskih štetnosti	Uzorcima vode za piće bez utvrđenog prisustva fizičko-hemijskih štetnosti		Uzorcima vode za piće sa utvrđenim prisustvom fizičko-hemijskih štetnosti	
			n	%	n	%
1.	Novi Sad	4569	4379	95,84	190	4,16
2.	Sremska Kamenica	157	153	97,45	4	2,55
3.	Veternik	166	154	92,77	12	7,23
4.	Futog	165	160	96,97	5	3,03
5.	Čenej	156	150	96,15	6	3,85
6.	Bukovac	150	146	97,33	4	2,67
7.	Kisač	166	152	91,57	14	8,43
8.	Rumenka	166	163	98,19	3	1,81
9.	Stepanovićevo	154	143	92,86	11	7,14
10.	Sremski Karlovci	156	152	97,44	4	2,56
11.	Kovilj	157	151	96,18	6	3,82
12.	Kač	160	155	96,88	5	3,13
13.	Budisava	152	150	98,68	2	1,32
	UKUPNO	6474	6208	95,89	266	4,11

2.3. Prisustvo mikrobioloških štetnosti u vodi za piće (WatSan_S2)

Najveći procenat prisustva mikrobioloških štetnosti u odnosu na naselja u kojima obavljeno uzorkovanje i analiza uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad je utvrđen u Kisaču [13 (7,83%) od ukupno 166 uzoraka], ($p < 0,05$; 95%CI; 0,071756-0,084844), dok u naseljima Sremska Kamenica, Bukovac i Budisava nije utvrđeno prisustvo mikrobioloških štetnosti (0,00%) (tabela 50).

Prisustvo mikrobioloških štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad je statistički značajno različito između naselja Kisač i Čenej ($p = 0,03567579$) i Kisač i Rumenska ($p = 0,02622106$) i statistički visoko značajno različito između naselja Kisač i Stepanovićevo ($p = 0,00794687$), Kisač i Kać ($p = 0,00646738$), Kisač i Sremski Karlovci ($p = 0,00265423$), Kisač i Futog ($p = 0,00189141$), Kisač i Veternik ($p = 0,00181245$), Kisač i Kovilj ($p = 0,00075851$) i Kisač i Novi Sad ($p = 0,00000000$) (tabela 50).

Statistička značajnost prisustva mikrobioloških štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće između naselja priključenih na novosadski vodovod tokom 2006. godine u odnosu na najveću utvrđenu učestalost prisustva mikrobioloških štetnosti (naselje Kisač)

Tabela 50

R.b.	Naselje	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva mikrobioloških štetnosti	Uzorci vode za piće sa utvrđenim prisustvom mikrobioloških štetnosti		Statistička značajnost prisustva mikrobioloških štetnosti u vodi za piće između naselja
			n	%	
1.	Čenej	156	5	3,21	$p = 0,03567579$
	Kisač	166	13	7,83	
2.	Rumenka	166	5	3,01	$p = 0,02622106$
	Kisač	166	13	7,83	
3.	Stepanovićevo	154	3	1,95	$p = 0,00794687$
	Kisač	166	13	7,83	
4.	Kać	160	3	1,88	$p = 0,00646738$
	Kisač	166	13	7,83	
5.	Sremski Karlovci	156	2	1,28	$p = 0,00265423$
	Kisač	166	13	7,83	
6.	Futog	165	2	1,21	$p = 0,00189141$
	Kisač	166	13	7,83	
7.	Veternik	166	2	1,20	$p = 0,00181245$
	Kisač	166	13	7,83	
8.	Kovilj	157	1	0,64	$p = 0,00075851$
	Kisač	166	13	7,83	
9.	Novi Sad	4569	54	1,18	$p = 0,00000000$
	Kisač	166	13	7,83	

Međusobnim poređenjem prisustva mikrobioloških štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u odnosu na mesto uzorkovanja utvrđeno je da se procenat prisustva mikrobioloških štetnosti u naseljima Čenej, Rumenka, Stepanovićevo, Kać, Sremski Karlovci, Futog i Veternik tokom 2006. godine statistički ne razlikuje (tabela 51). Uzimajući u obzir da su kontrolisani uzorci vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naseljima Novi Sad i Kovilj tokom 2006. godine po svojim mikrobiološkim karakteristikama bili statistički značajno ispravniji od vode koju su koristili stanovnici naselja Čenej, može se zaključiti da su stanovnici naselja Novi Sad ($p=0,01232783$) i Kovilj ($p=0,04883283$) tokom 2006. godine bili izloženi manjem mikrobiološkom riziku obolevanja od bolesti prenosih vodom u odnosu na stanovnike gore pomenutih naselja (tabela 51).

Statistička značajnost prisustva mikrobioloških štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće između naselja priključenih na novosadski vodovod tokom 2006. godine u odnosu na utvrđenu učestalost prisustva mikrobioloških štetnosti

Tabela 51

R.b.	Naselje	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva mikrobioloških štetnosti	Uzorci vode za piće sa utvrđenim prisustvom mikrobioloških štetnosti		Statistička značajnost prisustva mikrobioloških štetnosti u vodi za piće između naselja
			n	%	
1.	Čenej	156	5	3,21	$p=0,45883332$
	Rumenka	166	5	3,01	
2.	Čenej	156	5	3,21	$p=0,24224156$
	Stepanovićevo	154	3	1,95	
3.	Čenej	156	5	3,21	$p=0,22609464$
	Kać	160	3	1,88	
4.	Čenej	156	5	3,21	$p=0,12494701$
	Sremski Karlovci	156	2	1,28	
5.	Čenej	156	5	3,21	$p=0,11012156$
	Futog	165	2	1,21	
6.	Čenej	156	5	3,21	$p=0,10821357$
	Veternik	166	2	1,20	
7.	Čenej	156	5	3,21	$p=0,01232783$
	Novi Sad	4569	54	1,18	
8.	Čenej	156	5	3,21	$p=0,04883283$
	Kovilj	157	1	0,64	

2.3.1. Utvrđene mikrobiološke štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Utvrđene mikrobiološke štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, u odnosu na ukupan broj mikrobioloških analiza, su: povećan ukupan broj aerobnih mezofilnih mikroorganizama u 53 (0,82%) kontrolisana uzorka, nalaz mikroorganizma *Pseudomonas aeruginosa* u 29 (0,45%) kontrolisanih uzoraka, povećan ukupan broj koliformnih mikroorganizama u 21 (0,32%) kontrolisanom uzorku, nalaz termotolerantnih mikroorganizama u 15 (0,23%) kontrolisanih uzoraka i nalaz mikroorganizma streptokoka fekalnog porekla u šest (0,09%) kontrolisanih uzoraka (tabela 52). Upoređujući međusobno utvrđene mikrobiološke štetnosti u kontrolisanim uzorcima vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, utvrđeno je da je nalaz povećanog ukupnog broja aerobnih mezofilnih mikroorganizama statistički visoko značajnija mikrobiološka štetnost u odnosu na nalaz povećanog ukupnog broja koliformnih mikroorganizama ($p=0,00007882$), nalaz termotolerantnih mikroorganizama ($p=0,00000170$), nalaz mikroorganizma *Pseudomonas aeruginosa* ($p=0,00402287$) i nalaz mikroorganizma streptokoka fekalnog porekla ($p=0,00000000$).

Povećan ukupan broj aerobnih mezofilnih mikroorganizama je najčešća mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Kisač [osam (4,82%) od ukupno 166 uzoraka], a najređa u naselju Veternik [dva (0,12%) od ukupno 166 uzoraka]. Povećan ukupan broj aerobnih mezofilnih mikroorganizama kao mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različita između naselja Kisač i Stepanovićevo ($p=0,07960725$), Kisač i Čenej ($p=0,07607602$) i Kisač i Kač ($p=0,07009221$), statistički je značajno različita između naselja Kisač i Sremski Karlovci ($p=0,03360569$) i Kisač i Kovilj ($p=0,01128519$), a statistički je visoko različita između naselja Kisač i Futog ($p=0,00929227$), Kisač i Rumenka ($p=0,00894872$), Kisač i Veternik ($p=0,00290075$) i Kisač i Novi Sad ($p=0,00000000$).

Prisustvo mikroorganizma *Pseudomonas aeruginosa* je najčešća mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Kisač [sedam (4,22%) od ukupno 166 uzoraka], a najređa u naselju Novi Sad [16 (0,35%) od ukupno 4569 uzoraka]. Prisustvo mikroorganizma *Pseudomonas aeruginosa* kao utvrđene mikrobiološke štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različito između naselja Kisač i Rumenka ($p=0,17850491$), statistički je značajno različito između naselja Kisač i Čenej ($p=0,01959627$) i Kisač i Futog ($p=0,01630761$), a statistički je visoko različito između naselja Kisač i Novi Sad ($p=0,00000000$).

Povećan ukupan broj koliformnih mikroorganizama je najčešća mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Čenej [jedan (0,64%) od ukupno 156 uzoraka], a najređi u naselju Novi Sad [17 (0,37%) od ukupno 4569 uzoraka]. Povećan ukupan broj koliformnih mikroorganizama kao utvrđena mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže

centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različita između naselja gde je i utvrđena, odnosno između Čeneja i Futoga ($p=0,48639916$), Čeneja i Veternika ($p=0,48176616$), Čeneja i Kisača ($p=0,48176616$) i Čeneja i Novog Sada ($p=0,29468603$).

Nalaz termotolerantnih mikroorganizma je najčešća mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Čenej [jedan (0,64%) od ukupno 156 uzoraka], a najređi u naselju Novi Sad [12 (0,26%) od ukupno 4569 uzoraka]. Nalaz termotolerantnih mikroorganizma kao utvrđena mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različita između naselja gde je i utvrđeno prisustvo istih, odnosno između Čeneja i Veternika ($p=0,48176616$), Čeneja i Kisača ($p=0,48176616$) i Čeneja i Novog Sada ($p=0,18533558$).

Nalaz mikroorganizma streptokoka fekalnog porekla je najčešća mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Futog [jedan (0,61%) od ukupno 165 uzoraka], a najređi u naselju Novi Sad [četiri (0,09%) od ukupno 4569 uzoraka]. Nalaz mikroorganizma streptokoka fekalnog porekla kao utvrđena mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različita između naselja Futog i Kisač ($p=0,49532020$) i statistički je značajno različita između naselja Futog i Novi Sad ($p=0,02292829$).

2.3.2. Izolovani mikroorganizmi u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad

Iskultivisani mikroorganizmi u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, u odnosu na ukupan broj mikrobioloških analiza, su: *Bacillus species* u 706 (10,91%) kontrolisanih uzoraka, *Corynebacterium species* u 76 (1,17%) kontrolisanih uzoraka, *Pseudomonas aeruginosa* u 29 (0,45%) kontrolisanih uzoraka, *Escherichia coli* u 14 (0,22%) kontrolisanih uzoraka, *Streptococcus alfa haemolyticus* u 11 (0,17%) kontrolisanih uzoraka, *Streptococcus faecalis* u šest (0,09%) kontrolisanih uzoraka, *Citrobacter species* u četiri (0,06%) kontrolisana uzorka, *Enterobacter species* u četiri (0,06%) kontrolisana uzorka, *Citrobacter freundii* u jednom (0,02%) kontrolisanom uzorku i *Klebsiella pneumoniae* u jednom (0,02%) kontrolisanom uzorku (tabela 53). Upoređujući međusobno izolovane vrste mikroorganizama u kontrolisanim uzorcima vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, utvrđeno je da je prisustvo *Bacillus species*-a visoko statistički značajno u odnosu na sve druge izolovane vrste mikroorganizama (*Corynebacterium species* $p=0,00000000$; *Pseudomonas aeruginosa* $p=0,00000000$; *Escherichia coli* $p=0,00000000$; *Streptococcus alfa haemolyticus* $p=0,00000000$; *Streptococcus faecalis* $p=0,00000000$; *Citrobacter species* $p=0,00000000$; *Enterobacter species* $p=0,00000000$; *Citrobacter freundii* $p=0,00000000$ i *Klebsiella pneumoniae* $p=0,00000000$).

Bacillus species je najčešće izolovan mikroorganizam u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Kisač [37 (22,29%) od ukupno 166 uzoraka], a najređi u naselju Budisava [devet (5,92%) od ukupno 152 uzorka]. Procenat izolovanosti mikroorganizma *Bacillus species*-a u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različit između naselja Kisač i Kovilj ($p=0,15882953$) i Kisač i Stepanovićevo ($p=0,14374712$), statistički je značajno različit između naselja Kisač i Rumenka ($p=0,02297729$) i Kisač i Kać ($p=0,02263469$), a statistički je visoko značajno različit između naselja Kisač i Futog ($p=0,00713677$), Kisač i Čenej ($p=0,00521022$), Kisač i Sremski Karlovci ($p=0,00100921$), Kisač i Veternik ($p=0,00023087$), Kisač i Bukovac ($p=0,00022880$), Kisač i Sremska Kamenica ($p=0,00002502$), Kisač i Budisava ($p=0,00001695$) i Kisač i Novi Sad ($p=0,00000048$).

Corynebacterium species je najčešće izolovan mikroorganizam u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Kać [četiri (2,50%) od ukupno 160 uzoraka], a najređi u naselju Kisač i Rumenka [jedan (0,60%) od ukupno 166 uzoraka po naseljima]. Procenat izolovanosti mikroorganizma *Corynebacterium species*-a u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različit niti između nijednog posmatranog naselja (Kać/Bukovac $p=0,22736731$; Kać/Budisava $p=0,22416876$; Kać/Stepanovićevo $p=0,21877808$; Kać/Čenej $p=0,21340489$; Kać/Sremska Kamenica $p=0,21072558$; Kać/Kovilj $p=0,21072558$; Kać/Veternik $p=0,19117505$; Kać/Novi Sad $p=0,06782306$; Kać/Sremski Karlovci $p=0,09260274$; Kać/Futog $p=0,08331018$; Kać/Kisač $p=0,08134535$ i Kać/Rumenka $p=0,08134535$).

Pseudomonas aeruginosa je najčešće izolovan mikroorganizam u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Kisač [sedam (4,22%) od ukupno 166 uzoraka], a najređi u naselju Novi Sad [17 (0,37%) od ukupno 4569 uzoraka]. Procenat izolovanosti mikroorganizma *Pseudomonas aeruginosa*-e u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različit između naselja Kisač i Rumenka ($p=0,09957350$), statistički je značajno različit između naselja Kisač i Čenej ($p=0,01959627$) i Kisač i Futog ($p=0,01630761$), a statistički je visoko značajno različit između naselja Kisač i Novi Sad ($p=0,00000000$).

Escherichia coli je najčešće izolovan mikroorganizam u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Kisač i Veternik [jedan (0,60%) od ukupno 166 uzoraka po naseljima], a najređi u naselju Novi Sad [12 (0,26%) od ukupno 4569 uzoraka]. Procenat izolovanosti mikroorganizma *Escherichia coli* u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različit između naselja Kisač i Novi Sad ($p=0,20430796$) i Veternik i Novi Sad ($p=0,20430796$).

Streptococcus alfa haemolyticus je najčešće izolovan mikroorganizam u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Budisava [dva (1,32%) od ukupno 152 uzorka], a najređi u naselju Novi Sad [šest (0,13%) od ukupno 4569 uzoraka]. Procenat izolovanosti mikroorganizma *Streptococcus alfa haemolyticus* u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije statistički različit između naselja Budisava i Kać ($p=0,47811225$) i Budisava i Čenej ($p=0,27191368$) i statistički je visoko značajno različit između naselja Budisava i Novi Sad ($p=0,00879675$).

Streptococcus faecalis je najčešće izolovan mikroorganizam u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Futog [jedan (0,61%) od ukupno 165 uzoraka], a najređi u naselju Novi Sad [pet (0,11%) od ukupno 4569 uzoraka]. Procenat izolovanosti mikroorganizma *Streptococcus faecalis* u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, je statistički značajno različit između naselja Futog i Novi Sad ($p=0,03847191$).

Citrobacter species je jedino izolovan u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Novi Sad [četiri (0,09%) od ukupno 4569 uzoraka].

Enterobacter species je najčešće izolovan mikroorganizam u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Futog [jedan (0,61%) od ukupno 165 uzoraka], a najređi u naselju Novi Sad [tri (0,07%) od ukupno 4569 uzoraka]. Procenat izolovanosti mikroorganizma *Enterobacter species* u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, je statistički značajno različit između naselja Futog i Novi Sad ($p=0,01108248$).

Citrobacter freundii je jedino izolovan u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Čenej [jedan (0,64%) od ukupno 156 uzoraka].

Klebsiella pneumoniae je jedino izolovana u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u naselju Novi Sad [jedan (0,02%) od ukupno 4569 uzoraka].

Utvrđene mikrobiološke štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće
poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine
u odnosu na ukupan broj mikrobioloških analiza

Tabela 52

R.b.	Naselje	Ukupan broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva mikrobioloških štetnosti	Pokazatelji																			
			Ukupan broj koliformnih bakterija u 100ml (37°C, 24-48 ^h)		Fekalne koliformne bakterije (44°C, 24-48 ^h)		Ukupan broj aerobnih mezofilnih bakterija u 1ml (37°C, 48 ^h)		Streptokoke fekalnog porekla u 100ml (37°C, 24-48 ^h)		Proteus vrste u 100ml (37°C, 24-48 ^h)		Sulfitoredukujuće klostridije u 100ml (37°C, 24-48 ^h)		Pseudomonas aeruginosa (37°C, 24-48 ^h)		Crevne protozoe i helminti i njihovi razvojni oblici		Alge, zooplankton i drugi mikroorganizmi		Salmonella vrste	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1.	Novi Sad	4569	17	0,37	12	0,26	29	0,63	4	0,09	0	0,00	0	0,00	16	0,35	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2.	Sremska Kamenica	157	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3.	Veternik	166	1	0,60	1	0,60	2	0,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4.	Futog	165	1	0,61	0	0,00	1	0,61	1	0,61	0	0,00	0	0,00	1	0,61	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.	Cenej	156	1	0,64	1	0,64	3	1,92	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.	Bukovac	150	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.	Kisač	166	1	0,60	1	0,60	8	4,82	1	0,60	0	0,00	0	0,00	7	4,22	0	0,00	0	0,00	0	0,00
8.	Rumenka	166	0	0,00	0	0,00	1	0,60	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	2,41	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.	Stepanovićevo	154	0	0,00	0	0,00	3	1,95	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
10.	Sremski Karlovci	156	0	0,00	0	0,00	2	1,28	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
11.	Kovilj	157	0	0,00	0	0,00	1	0,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
12.	Kač	160	0	0,00	0	0,00	3	1,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
13.	Budisava	152	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	UKUPNO	6474	21	0,32	15	0,23	53	0,82	6	0,09	0	0,00	0	0,00	29	0,45	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Izolovani mikroorganizmi u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće
poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine
u odnosu na ukupan broj mikrobiološki analiza

Tabela 53

R.b.	Naselje	Ukupan broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva mikrobioloških štetnosti	Pokazatelji																			
			Bacillus spp.		Corynebacterium spp.		Pseudomonas aeruginosa		Escherichia coli		Streptococcus alfa haemolyticus		Streptococcus faecalis		Citrobacter spp.		Enterobacter spp.		Citrobacter freundii		Klebsiella pneumoniae	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1.	Novi Sad	4569	471	10,31	54	1,18	17	0,37	12	0,26	6	0,13	5	0,11	4	0,09	3	0,07	-	-	1	0,02
2.	Sremska Kamenica	157	10	6,37	2	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Vetemik	166	14	8,43	2	1,2	-	-	1	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	Futog	165	20	12,12	1	0,61	1	0,61	-	-	-	-	1	0,61	-	-	1	0,61	-	-	-	-
5.	Čenej	156	18	11,54	2	1,28	1	0,64	-	-	1	0,64	-	-	-	-	-	-	1	0,64	-	-
6.	Bukovac	150	12	8,00	2	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	Kisač	166	37	22,29	1	0,60	7	4,22	1	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	Rumenka	166	23	13,86	1	0,60	3	1,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	Stepanovićevo	154	27	17,53	2	1,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	Sremski Karlovci	156	15	9,62	1	0,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	Kovilj	157	28	17,83	2	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.	Kač	160	22	13,75	4	2,50	-	-	-	-	2	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	Budisava	152	9	5,92	2	1,32	-	-	-	-	2	1,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UKUPNO	6474	706	10,91	76	1,17	29	0,45	14	0,22	11	0,17	6	0,09	4	0,06	4	0,06	1	0,02	1	0,02

2.3.3. Utvrđivanje značaja prisustva mikrobioloških štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Rezultati analize kontrolisanih uzoraka (T=6474) prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad na prisustvo mikrobioloških štetnosti ukazuju da tokom 2006. godine ukupan broj uzoraka u kojima je izolovan mikroorganizam *Escherichia coli* iznosi 14 (E=14), odnosno da ukupan broj uzoraka u kojima je izolovan mikroorganizam *Streptococcus faecalis* iznosi šest (E=6) (grafikoni 9 i 10).

Uvrštavanjem utvrđenih brojevanih vrednosti u zadatu formulu Svetske zdravstvene organizacije:

$$(E_{\text{Escherichia coli}} / T) \times 100 = (14/6474) \times 100 = 0,22\%, \text{ odnosno}$$

$$(E_{\text{Streptococcus faecalis}} / T) \times 100 = (6/6474) \times 100 = 0,09\%,$$

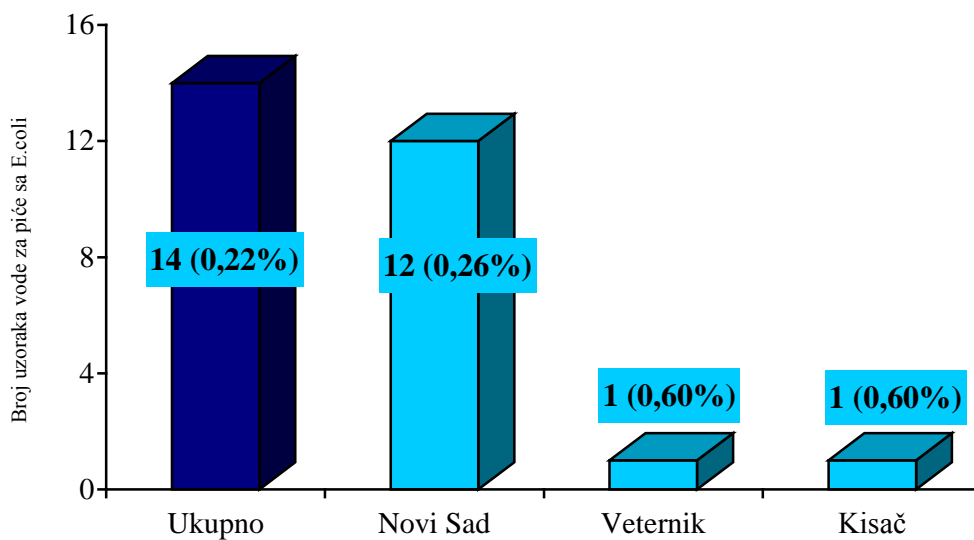
zaključuje se da je *Escherichia coli*, mikroorganizam pokazatelj svežeg fekalnog zagađenja, utvrđena mikrobiološka štetnost u 0,22% kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, odnosno da je *Streptococcus faecalis*, indeksni mikroorganizam pokazatelj fekalnog zagađenja, utvrđena mikrobiološka štetnost u 0,09% kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine.

Escherichia coli je izolovana u tri od ukupno 13 kontrolisanih naselja (Novi Sad, Veternik i Kisač) između kojih nije utvrđena statistički značajna razlika prisustva *Escherichiae coli* kao mikrobiološke štetnosti u vodi za piće zbog (Kisač - Novi Sad $p=0,20430796$ i Veternik i Novi Sad $p=0,20430796$).

Mikroorganizam *Streptococcus faecalis* je izolovan u dva od ukupno 13 kontrolisanih naselja (Novi Sad i Futog), pri čemu je učestalost utvrđivanja *Streptococcus faecalis* u vodi za piće u navedenim naseljima imala statističku značajnost ($p=0,03847191$).

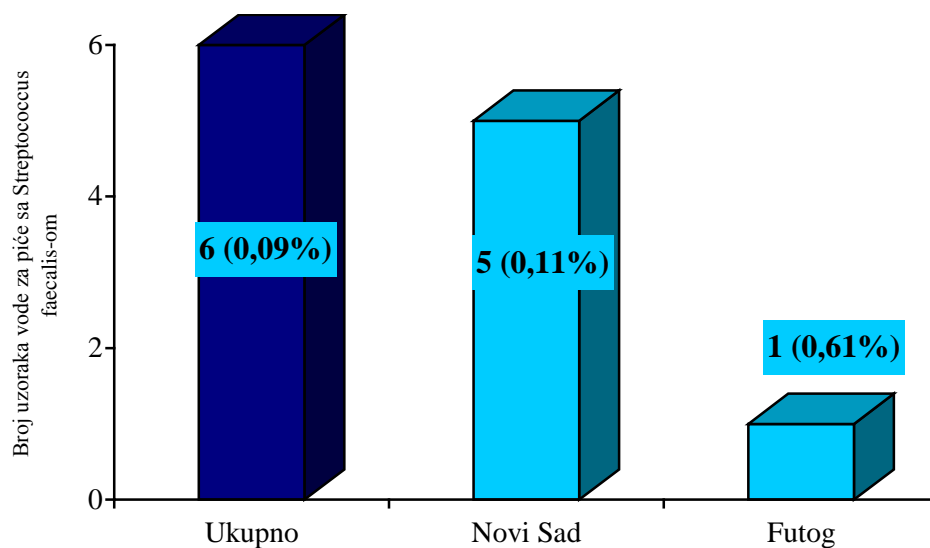
Prisustvo mikrobiološke štetnosti *Escherichiae coli*
u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće
poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Grafikon 9



Prisustvo mikrobiološke štetnosti *Streptococcus faecalis-a*
u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće
poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Grafikon 10



2.4. Prisustvo fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće (WatSan_S3)

Analizom 6474 kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine utvrđeno je odsustvo fizičko-hemijskih štetnosti u 6208 (95,89%) kontrolisanih uzoraka, dok je 266 (4,11%) kontrolisanih uzoraka utvrđeno prisustvo fizičko-hemijskih štetnosti (tabela 49).

Prisustvo fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad, u odnosu na naselja u kojima je obavljena kontrola, je najveće u Kisaču [14 (8,43%) od ukupno 166 uzoraka], ($p < 0,05$; 95%CI; 0,071756-0,084844), a najmanje u Budisavi [dva (1,32%) od ukupno 152 uzorka] ($p < 0,05$; 95%CI; -0,00494378-0,031344) (tabela 49).

Prisustvo fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad je statistički značajno različito između naselja Kisač i Čenej ($p = 0,04440202$), Kisač i Kovilj ($p = 0,04284931$), Kisač i Kać ($p = 0,02058097$), Kisač i Futog ($p = 0,01733745$), Kisač i Bukovac ($p = 0,01368677$), Kisač i Sremski Karlovci ($p = 0,01094707$), Kisač i Sremska Kamenica ($p = 0,01064942$), visoko statistički različito između naselja Kisač i Novi Sad ($p = 0,00389330$), Kisač i Rumenka ($p = 0,00310606$) i Kisač i Budisava ($p = 0,00188197$), dok razlika u prisustvu fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima vode za piće ne postoji između naselja Kisač i Veternik ($p = 0,34202113$) i Kisač i Stepanovićevo ($p = 0,33370081$) (tabela 54).

Međusobnim poređenjem prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad utvrđeno je da su stanovnici naselja Novi Sad, Čenej, Kovilj, Kać, Futog, Bukovac, Sremski Karlovci, Sremska Kamenica i Rumenka tokom 2006. godine dobijali vodu sličnog fizičko-hemijskog sastava, odnosno procenat prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u prečišćenoj vodi za piće u navedenim naseljima se međusobno nije statistički razlikovao (tabela 54).

Statistička značajnost prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće između naselja priključenih na novosadski vodovod tokom 2006. godine u odnosu na najveću utvrđenu učestalost prisustva fizičko-hemijskih štetnosti (naselje Kisač)

Tabela 54

R.b.	Naselje	Broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva fizičko-hemijskih štetnosti	Uzorci vode za piće sa utvrđenim prisustvom fizičko-hemijskih štetnosti		Statistička značajnost prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće između naselja
			n	%	
1.	Čenej	156	6	3,85	p=0,04440202
	Kisač	166	14	8,43	
2.	Kovilj	157	6	3,82	p=0,04284931
	Kisač	166	14	8,43	
3.	Kač	160	5	3,13	p=0,02058097
	Kisač	166	14	8,43	
4.	Futog	165	5	3,03	p=0,01733745
	Kisač	166	14	8,43	
5.	Bukovac	150	4	2,67	p=0,01368677
	Kisač	166	14	8,43	
6.	Sremski Karlovci	156	4	2,56	p=0,01094707
	Kisač	166	14	8,43	
7.	Sremska Kamenica	157	4	2,55	p=0,01064942
	Kisač	166	14	8,43	
8.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,00389330
	Kisač	166	14	8,43	
9.	Rumenka	166	3	1,81	p=0,00310606
	Kisač	166	14	8,43	
10.	Budisava	152	2	1,32	p=0,00188197
	Kisač	166	14	8,43	
11.	Veternik	166	12	7,23	p=0,34202113
	Kisač	166	14	8,43	
12.	Stepanovićevo	154	11	7,14	p=0,33370081
	Kisač	166	14	8,43	

Stanovnici Budisave su tokom 2006. godine snabdevani fizičko-hemijski najispravnijom vodom za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad (tabela 55), koja je bila statistički značajno ispravnija po svom fizičko-hemijskom sastavu od vode koju su koristili stanovnici naselja Novi Sad (p=0,04061936), ali se po svojim fizičko-hemijskim karakteristikama nije razlikovala od vode za piće koju su koristili stanovnici naselja Rumenka (p=0,36299061), Sremska Kamenica (p=0,21689488), Sremski Karlovci (p=0,21557340), Bukovac (p=0,20050838), Futog (p=0,15042323), Kač (p=0,14052576), Kovilj (p=0,08331287) i Čenej (p=0,08156953).

Statistička značajnost prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće između naselja priključenih na novosadski vodovod tokom 2006. godine u odnosu na utvrđenu statističku značajnost prisustva fizičko-hemijskih štetnosti

Tabela 55

R.b.	Naselje	Ukupan broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva fizičko-hemijskih štetnosti	Uzorci vode za piće sa utvrđenim prisustvom fizičko-hemijskih štetnosti		Statistička značajnost prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće između naselja
			n	%	
1.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,42429863
	Čenej	156	6	3,85	
2.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,41681159
	Kovilj	157	6	3,82	
3.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,25980455
	Kać	160	5	3,13	
4.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,23655761
	Futog	165	5	3,03	
5.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,18293803
	Bukovac	150	4	2,67	
6.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,16103574
	Sremski Karlovci	156	4	2,56	
7.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,15876214
	Sremska Kamenica	157	4	2,55	
8.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,06630779
	Rumenka	166	3	1,81	
9.	Novi Sad	4569	190	4,16	p=0,04061936
	Budisava	152	2	1,32	

2.4.1. Utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine

Utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza, su: povećana koncentracija mangana u 105 (1,62%) od ukupno 6474 kontrolisanih uzoraka, povećana koncentracija rezidualnog hlora u 97 (1,50%) od ukupno 6474 kontrolisanih uzoraka, povećana koncentracija ukupnog gvožđa u 53 (0,82%) od ukupno 6474 kontrolisanih uzoraka, povećana koncentracija hlороформа u 21 (0,32%) od ukupno 214 kontrolisanih uzoraka, povećana koncentracija dihlорbrommetana usled neodgovarajućeg odnosa dihlорbrommetana i hlороформа u 17 (0,26%) od ukupno 214 kontrolisanih uzoraka, povećana koncentracija amonijaka u četiri (0,06%) od 6474 kontrolisanih uzoraka, povećana koncentracija nitrita u četiri (0,06%) od ukupno 6474 kontrolisanih uzoraka, povećan utrošak kalijum-permanganata u tri (0,05%) od ukupno 6474 kontrolisanih uzoraka i posledično izmenjene senzorne osobine 75 (1,16%) od ukupno 6474 kontrolisanih uzoraka zbog izmenjene boje, odnosno 62 (0,96%) od ukupno 6474 kontrolisanih uzoraka zbog pojave mutnoće (tabela 56 i 57).

Upoređujući međusobno utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, utvrđeno je da se povećana koncentracija mangana kao najučestalija fizičko-hemijska štetnost u kontrolisanim uzorcima vode za piće, statistički ne razlikuje od povećane koncentracije rezidualnog hlora ($p=0,29083732$), povećane koncentracije hlороформа ($p=0,06665383$) i povećane koncentracije dihlорbrommetana nastale usled neodgovarajućeg odnosa dihlорbrommetana i hlороформа ($p=0,05804356$), da se povećana koncentracija mangana i izmenjena boja ($p=0,01269453$) statistički značajno razlikuju, dok se povećana koncentracija mangana, primetna mutnoća ($p=0,00043788$), povećana koncentracija ukupnog gvožđa ($p=0,00001690$), amonijaka ($p=0,00000000$), nitrita ($p=0,00000000$) i povećanog utroška kalijum-permanganata ($p=0,00000000$) statistički visoko značajno razlikuju (tabela 58). Povećana koncentracija rezidualnog hlora se statistički ne razlikuje od povećane koncentracije hlороформа ($p=0,07855355$) i povećane koncentracije dihlорbrommetana nastalog kao posledica neodgovarajućeg odnosa dihlорbrommetana i hlороформа ($p=0,06840534$), dok se povećana koncentracija rezidualnog hlora statistički visoko značajno razlikuje od povećane koncentracije ukupnog gvožđa ($p=0,00015126$). Povećana koncentracija ukupnog gvožđa se statistički ne razlikuje od povećane koncentracije hlороформа ($p=0,21017245$) i povećane koncentracije dihlорbrommetana nastale kao posledica neodgovarajućeg odnosa dihlорbrommetana i hlороформа ($p=0,18310575$), dok se povećana koncentracija ukupnog gvožđa statistički visoko značajno razlikuje od povećane koncentracije amonijaka ($p=0,00000000$), nitrita ($p=0,00000000$) i povećanog utroška kalijum-permanganata ($p=0,00000000$). Povećana koncentracija nitrita se statistički ne razlikuje od povećane koncentracije hlороформа ($p=0,07604743$), niti od povećane koncentracije dihlорbrommetana nastale kao posledica neodgovarajućeg odnosa dihlорbrommetana i hlороформа ($p=0,13189617$) (tabela 58).

Utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće
poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine
u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza

Tabela 56

R.b.	Pokazatelj	Ukupan broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva fizičko-hemijskih štetnosti	Uzorci vode za piće sa utvrđenim prisustvom fizičko-hemijskih štetnosti	
			n	%
1.	Mangan	6474	105	1,62
2.	Hlor rezidualni	6474	97	1,50
3.	Boja	6474	75	1,16
4.	Mutnoća	6474	62	0,96
5.	Ukupno gvožđe	6474	53	0,82
6.	Hlorоформа	214	21	0,32
7.	Dihлорbrommetan*	214	17	0,26
8.	Amonijak	6474	4	0,06
9.	Nitriti	6474	4	0,06
10.	Utроšак KMnO ₄	6474	3	0,05

*Prema postojećoj zakonskoj osnovi neispravni su samo oni uzorci vode za piće u kojima je istovremeno utvrđena povećana koncentracija dihlорbrommetana (0,0015 mg/l) i koncentracija hlороформа veća od 0,03 mg/l, pri čemu se propisana granična vrednost koncentracije dihlорbrommetana (0,0015 mg/l) može povećati na 0,0025 mg/l ukoliko se koncentracija hlороформа smanji na 0,03 mg/l (Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl. list SRJ br. 42/98 i 44/99, lista V).

Utvrđene vrednosti fizičko-hemijskih pokazatelja ispravnosti vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad na teritoriji Grada Novog Sada i naselja tokom 2006. godine

Tabela 1

R.b.	Naziv pokazatelja	JM	Broj uzoraka	Srednja vrednost	Minimalna vrednost	Maksimalna vrednost	SD	CV	MDK	Broj uzoraka > MDK	% uzoraka >MDK
1.	Temperatura	°C	205	18,04	9,30	25,00	2,48	13,76	.*	.*	.*
2.	Boja	°Co-P	6474	5,11	5,00	60,00	1,39	27,13	5	75	1,16
3.	Mutnoća	NTU	6474	0,10	0,00	18,00	0,38	387,87	1,0	62	0,96
4.	pH	-	6474	7,54	7,13	7,90	0,10	1,31	6,8-8,5	0	0,00
5.	Utrošak KMnO ₄	mg/l	6474	4,80	2,50	36,70	0,64	13,43	8,0	3	0,05
6.	Ostatak ispari	mg/l	6474	382,29	309,00	514,00	22,10	5,78	.*	.*	.*
7.	Elektroprovodljivost	µS/cm	6474	616,96	370,00	829,00	35,76	5,80	1000	0	0,00
8.	Amonijak	mg/l	6474	.*	< 0,07	0,34	.*	.*	0,1	4	0,06
9.	Hlor rezidualni	mg/l	6474	0,20	0,00	2,38	0,15	74,06	0,5	97	1,50
10.	Hloridi	mg/l	6474	26,95	4,60	40,00	3,58	13,30	200,0	0	0,00
11.	Nitriti	mg/l	6474	.*	< 0,01	0,07	.*	.*	0,03	4	0,06
12.	Nitrati	mg/l	6474	2,99	0,40	3,90	0,31	10,38	50,0	0	0,00
13.	Ukupno gvožđe***	mg/l	6474	0,04	< 0,01	5,00	0,09	226,60	0,3	53	0,82
14.	Mangan***	mg/l	6474	0,02	< 0,02	0,98	0,02	95,23	0,05	105	1,62
15.	Deterđenti anjonski	mg/l	16	.*	< 0,01	< 0,01	.*	.*	0,1	0	0,00
16.	Fenoli	mg/l	16	.*	< 0,001	< 0,001	.*	.*	0,001	0	0,00
17.	Fluoridi	mg/l	16	0,13	0,11	0,17	0,02	15,46	1,2	0	0,00
18.	Sulfati	mg/l	4	55,90	45,00	73,00	12,71	22,73	250,0	0	0,00
19.	Rastvoreni kiseonik	mg/l	4	7,33	6,60	8,40	0,77	10,54	.*	.*	.*
20.	Fosfati	mg/l	4	.*	.*	<0,10	<0,10	.*	0,15	0	0,00
21.	p-alkalitet	ml 0,1	4	0,00	0,00	0,00	0,00	-	.*	.*	.*
22.	m-alkalitet	ml 0,1	4	48,10	46,30	50,00	1,87	3,89	.*	.*	.*
23.	Ukupna tvrdoća	°dH	4	16,40	15,20	17,20	0,86	5,27	.*	.*	.*
24.	Stalna tvrdoća	°dH	4	4,43	3,60	5,30	0,90	20,33	.*	.*	.*
25.	Karbonatna tvrdoća	°dH	4	11,98	11,60	12,70	0,50	4,17	.*	.*	.*
26.	Cijanidi	mg/l	4	.*	< 0,02	< 0,02	.*	.*	0,05	0	0,00
27.	Vodonik sulfid	mg/l	4	.*	< 0,05	< 0,05	.*	.*	bez	0	0,00
28.	Ugljendioksid	mg/l	4	21,43	14,30	29,00	6,40	29,87	.*	.*	.*
29.	Mineralna u lja	mg/l	50	.*	< 0,01	< 0,01	.*	.*	0,01	0	0,00
30.	Arsen	mg/l	16	.*	< 0,005	< 0,005	.*	.*	0,01	0	0,00
31.	Bakar	mg/l	16	.*	< 0,01	0,02	.*	.*	2,0	0	0,00
32.	Cink***	mg/l	16	0,01	< 0,01	0,04	0,01	63,16	3,0	0	0,00

Rb.	Naziv pokazatelja	JM	Broj uzoraka	Srednja vrednost	Minimalna vrednost	Maksimalna vrednost	SD	CV	MDK	Broj uzoraka > MDK	% uzoraka >MDK
33.	Kadmijum	mg/l	16	-**	< 0,002	< 0,002	-**	-**	0,003	0	0,00
34.	Kalcijum	mg/l	4	80,60	77,80	83,40	3,23	4,01	200,0	0	0,00
35.	Kalijum	mg/l	4	3,63	3,20	3,80	0,29	7,92	12,0	0	0,00
36.	Hrom ukupni	mg/l	16	-**	< 0,01	0,01	-**	-**	0,05	0	0,00
37.	Magnezijum	mg/l	4	21,33	18,80	25,70	3,01	14,13	50,0	0	0,00
38.	Natrijum	mg/l	4	24,93	17,80	31,90	5,76	23,10	150,0	0	0,00
39.	Nikl	mg/l	16	-**	< 0,01	< 0,01	-**	-**	0,02	0	0,00
40.	Olovo	mg/l	16	-**	< 0,01	< 0,01	-**	-**	0,01	0	0,00
41.	Živa	mg/l	16	-**	< 0,001	< 0,001	-**	-**	0,001	0	0,00
42.	HCH (α, β, γ)	µg/l	4	-**	< 0,10	< 0,10	-**	-**	-*	-*	-*
43.	Lindan (HCH)	µg/l	4	-**	< 0,10	< 0,10	-**	-**	0,2	0	0,00
44.	DDT (DDD+DDE)	µg/l	4	-**	< 0,10	< 0,10	-**	-**	0,1	0	0,00
45.	Aldrin	µg/l	4	-**	< 0,10	< 0,10	-**	-**	0,1	0	0,00
46.	Heptahlorepsid	µg/l	4	-**	< 0,10	< 0,10	-**	-**	0,03	0	0,00
47.	Dieldrin	µg/l	4	-**	< 0,10	< 0,10	-**	-**	0,03	0	0,00
48.	Endrin	µg/l	4	-**	< 0,10	< 0,10	-**	-**	0,03	0	0,00
49.	Heptahlor	µg/l	4	-**	< 0,10	< 0,10	-**	-**	-*	-*	-*
50.	Polihlorovani bifenili	µg/l	16	-**	< 0,50	0,50	-**	-**	0,5	0	0,00
51.	Fluoranten	µg/l	16	-**	< 0,01	< 0,01	-**	-**	-*	-*	-*
52.	Benzo (b) fluoranten	µg/l	16	-**	< 0,01	< 0,01	-**	-**	-*	-*	-*
53.	Benzo (k) fluoranten	µg/l	16	-**	< 0,01	< 0,01	-**	-**	-*	-*	-*
54.	Benzo (a) piren	µg/l	16	-**	< 0,01	< 0,01	-**	-**	0,01	0	0,00
55.	Benzo (g, h, i) perilen	µg/l	16	-**	< 0,01	< 0,01	-**	-**	-*	-*	-*
56.	Ideno (1, 2, 3-cd) piren	µg/l	16	-**	< 0,01	< 0,01	-**	-**	-*	-*	-*
57.	Trihalometani (ukupni)	µg/l	214	52,23	35,60	84,70	10,90	20,87	100,0	0	0,00
58.	Hloroform	µg/l	214	29,00	14,60	86,00	9,83	33,92	40	21	0,32
59.	Dihlorbrommetan	µg/l	214	16,16	10,00	26,00	3,72	23,04	1,5	17	0,26
60.	Dibromhlorometan	µg/l	214	7,34	3,90	12,20	2,01	27,34	-*	-*	-*
61.	Bromoform***	µg/l	214	1,03	1,00	1,40	0,09	8,95	-*	-*	-*

* Nije propisana MDK, te nisu iskazani ni broj niti procenat prekoračenja MDK

**Statistička obrada podataka nije iskazana za vrednosti pokazatelja hemijske ispravnosti sa predznakom „<“:

Amonijak – 6470 vrednosti su sa predznakom „<“; Nitriti - 6464 vrednosti su sa predznakom „<“; Deterdženti anjonski, fenoli, arsen, kadmijum, nikl, olovo, živa, fluoranten – svih 16 vrednosti za svaki pokazatelj su sa predznakom „<“; Bakar – 12 vrednosti je sa predznakom „<“; Hrom ukupni i polihlorovani bifenili – 15 vrednosti je sa predznakom „<“; Fosfati, cijanidi, vodonik sulfid, HCH, lindan, DDT, aldrin, heptahlorepsid, dieldrin, endrin, heptahlor – svih četiri vrednosti za svaki pokazatelj su sa predznakom „<“; Mineralna ulja – svih 50 vrednosti su sa predznakom „<“

***Ukupno gvožđe – 228 vrednosti su sa predznakom „<“, rezultati su iskazani obradom 6246 (96,48%) broječnih vrednosti; Mangan - 4665 vrednosti je sa predznakom „<“, rezultati su iskazani obradom 1809 (27,94%) broječnih vrednosti; Cink – sedam vrednosti je sa predznakom „<“, rezultati su iskazani obradom devet (56,25%) broječnih vrednosti; Bromoform – 50 vrednosti je sa predznakom „<“, rezultati su iskazani obradom 164 (76,63%) broječnih vrednosti

Statistička značajnost prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće između naselja priključenih na novosadski vodovod tokom 2006. godine

Tabela 58

R.b.	Pokazatelj	Ukupan broj uzoraka vode za piće za utvrđivanje prisustva fizičko-hemijskih štetnosti	Uzorci vode za piće sa utvrđenim prisustvom fizičko-hemijskih štetnosti		Statistička značajnost prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće između naselja
			n	%	
1.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,29083732
	Hlor rezidualni	6474	97	1,50	
2.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,01269453
	Boja	6474	75	1,16	
3.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,00043788
	Mutnoća	6474	62	0,96	
4.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,00001690
	Ukupno gvožđe	6474	53	0,82	
5.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,06665383
	Hloroform	214	21	0,32	
6.	Hlor rezidualni	6474	97	1,50	p=0,07855355
	Hloroform	214	21	0,32	
7.	Ukupno gvožđe	6474	53	0,82	p=0,21017245
	Hloroform	214	21	0,32	
8.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,05804356
	Dihlorbrommetan	214	17	0,26	
9.	Hlor rezidualni	6474	97	1,50	p=0,06840534
	Dihlorbrommetan	214	17	0,26	
10.	Ukupno gvožđe	6474	53	0,82	p=0,18310575
	Dihlorbrommetan	214	17	0,26	
11.	Ukupno gvožđe	6474	53	0,82	p= 0,00015126
	Hlor rezidualni	6474	97	1,50	
12.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,00000000
	Amonijak	6474	4	0,06	
13.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,00000000
	Nitriti	6474	4	0,06	
14.	Mangan	6474	105	1,62	p=0,00000000
	Utrošak KMnO ₄	6474	3	0,05	
15.	Ukupno gvožđe	6474	53	0,82	p=0,00000000
	Amonijak	6474	4	0,06	
16.	Ukupno gvožđe	6474	53	0,82	p=0,00000000
	Nitriti	6474	4	0,06	
17.	Ukupno gvožđe	6474	53	0,82	p=0,00000000
	Utrošak KMnO ₄	6474	3	0,05	
18.	Dihlorbrommetan	214	17	0,26	p=0,13189617
	Nitriti	6474	4	0,06	
19.	Hloroform	214	21	0,32	p=0,07604743
	Nitriti	6474	4	0,06	
20.	Hlor rezidualni	6474	97	1,50	p=0,00000000
	Nitriti	6474	4	0,06	
21.	Hlor rezidualni	6474	97	1,50	p=0,00000000
	Amonijak	6474	4	0,06	

2.4.2. Utvrđivanje značaja prisustva fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

Rezultati analize prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima (T=6474) prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad ukazuju da tokom 2006. godine ukupan broj uzoraka u kojima je utvrđeno prekoračenje maksimalno dozvoljene koncentracije neorganskih i organskih jedinjenja iznosi 105 za mangan, 97 za rezidualni hlor, 53 za ukupno gvožđe, 21 za hloroform, 17 za dihlorbrommetan usled neodgovarajućeg odnosa dihlorbrommetana i hloroforma, četiri za amonijak i četiri za nitrite. Uvrštavanjem utvrđenih brojevanih vrednosti u zadatu formulu Svetske zdravstvene organizacije:

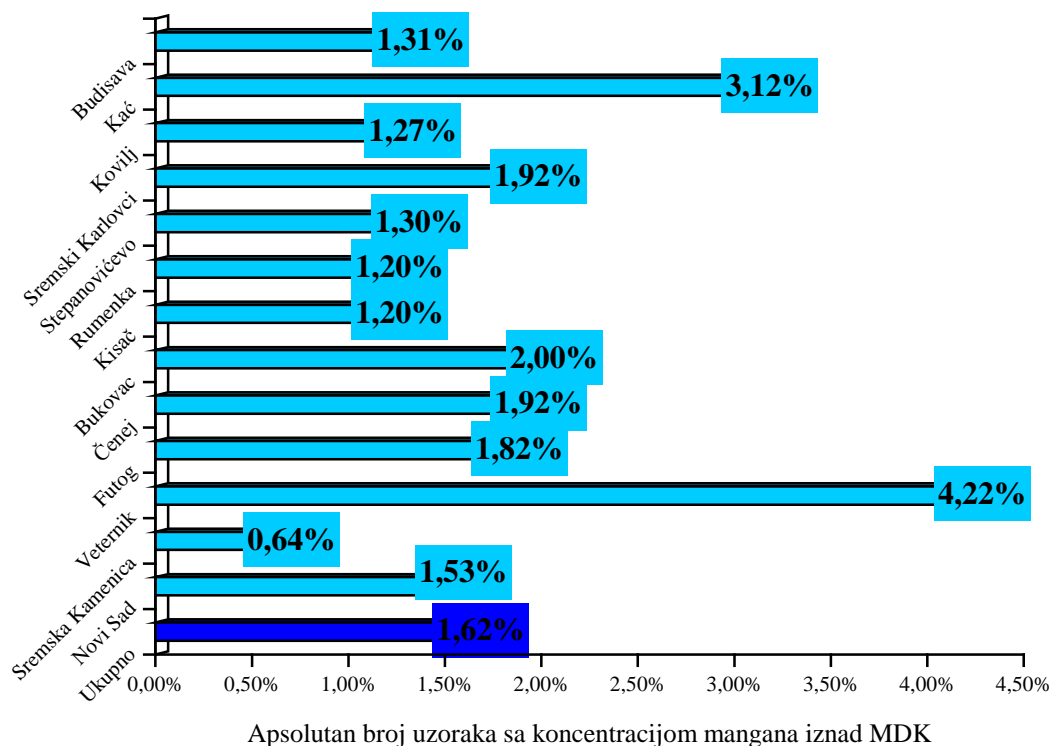
$$\begin{aligned}(E_{\text{mangan}}/T) \times 100 &= (105/6474) \times 100 = 1,62\%, \\(E_{\text{rezidualni hlor}}/T) \times 100 &= (97/6474) \times 100 = 1,50\%, \\(E_{\text{ukupno gvožđe}}/T) \times 100 &= (53/6474) \times 100 = 0,82\%, \\(E_{\text{hloroform}}/T) \times 100 &= (21/6474) \times 100 = 0,32\%, \\(E_{\text{dihlorbrommetan}}/T) \times 100 &= (17/6474) \times 100 = 0,26\%, \\(E_{\text{amonijak}}/T) \times 100 &= (4/6474) \times 100 = 0,06\% \text{ i} \\(E_{\text{nitriti}}/T) \times 100 &= (4/6474) \times 100 = 0,06\%,\end{aligned}$$

zaključuje se da su utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine povećana koncentracija mangana (1,62%), povećana koncentracija rezidualnog hlora (1,50%), povećana koncentracija ukupnog gvožđa (0,82%), povećana koncentracija hloroforma (0,32%), povećana koncentracija dihlorbrommetana nastala kao posledica neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlorbrommetana i hloroforma (0,26%), povećana koncentracija amonijaka (0,06%) i povećana koncentracija nitrita (0,06%).

U kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće uzorkovanim u naseljima priključenim na mrežu javnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, najveća učestalost povećane koncentracije mangana kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti je utvrđena u Veterniku (4,22% od ukupno 166 kontrolisanih uzoraka). Utvrđena vrednost se međusobno statistički visoko značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije mangana u Novom Sadu ($p=0,00353780$) i statistički značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije mangana u Sremskoj Kamenici ($p=0,01936574$), Kisaču ($p=0,04520217$), Rumenki ($p=0,04520217$) i Kovilju ($p=0,05380624$). Učestalost povećane koncentracije mangana od 3,12% u Kaću se statistički razlikuje od učestalosti povećane koncentracije mangana u Sremskoj Kamenici ($p=0,05256250$) (grafikon 11).

Učestalost povećane koncentracije mangana kao fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće u naseljima priključenim na centralni vodovod JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza tokom 2006. godine

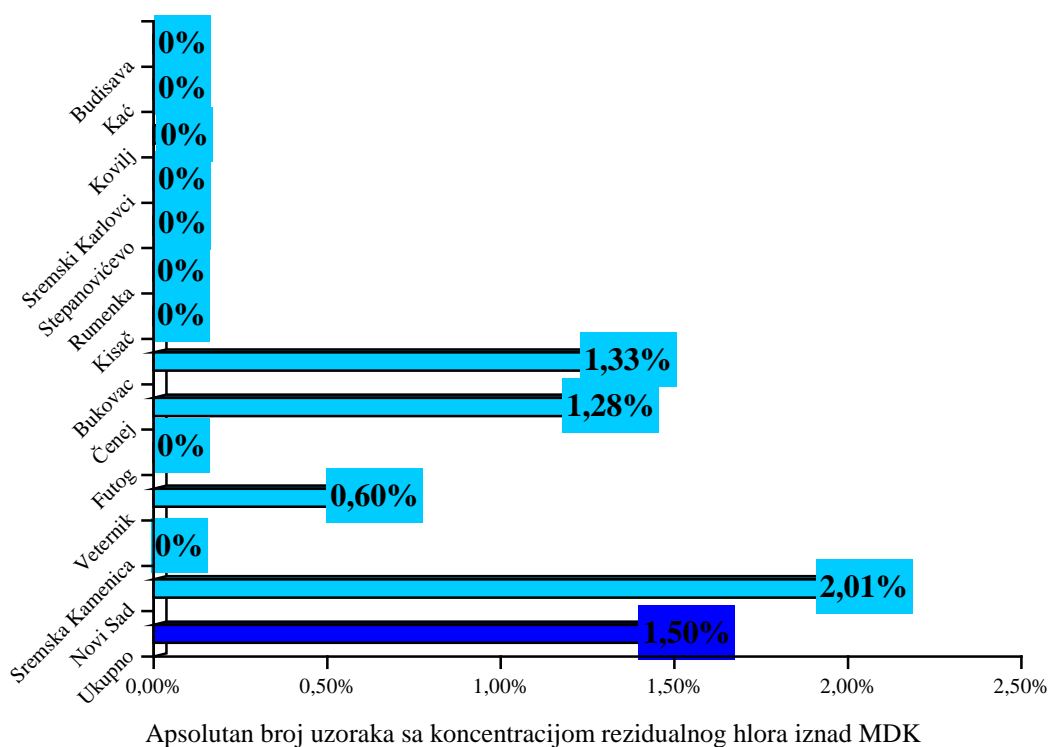
Grafikon 11



U kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće uzorkovanim u naseljima priključenim na mrežu javnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, najveća učestalost povećane koncentracije rezidualnog hlora kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima vode za piće je utvrđena u Novom Sadu (2,01% od ukupno 4569 kontrolisanih uzoraka) i ista se međusobno statistički ne razlikuje od učestalosti povećane koncentracije rezidualnog hlora u Veterniku ($p=0,09901934$), Čeneju ($p=0,26022680$) i Bukovcu ($p=0,27859596$) (grafikon 12).

Učestalost povećane koncentracije rezidualnog hlora kao fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće u naseljima priključenim na centralni vodovod JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza tokom 2006. godine

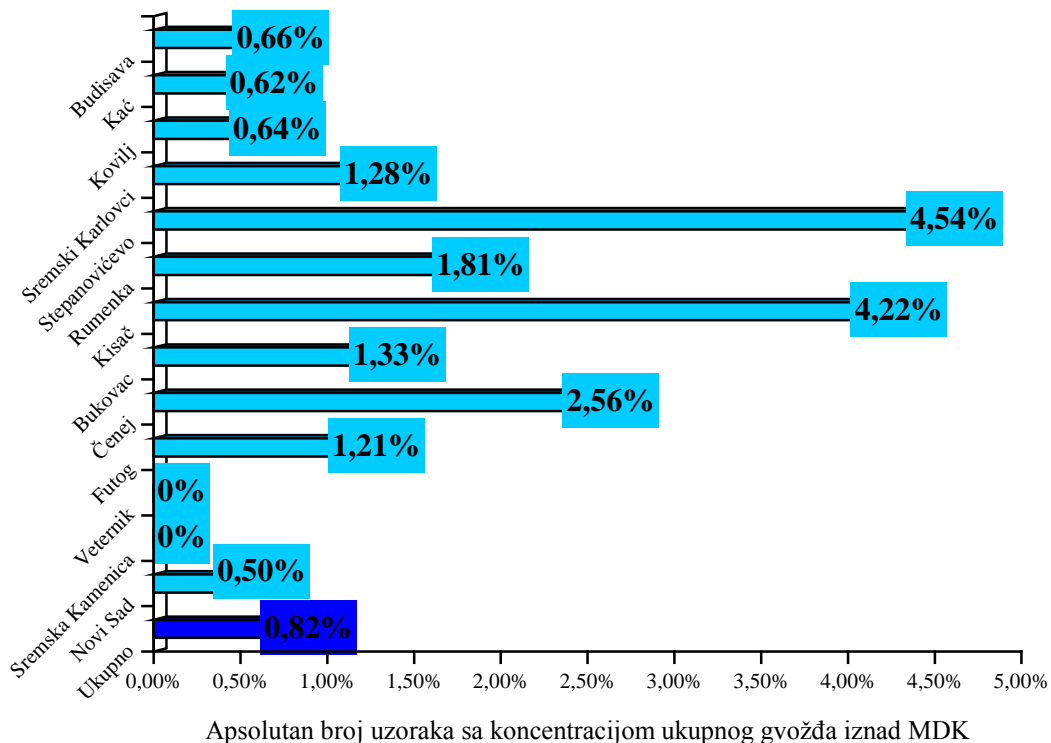
Grafikon 12



U kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće uzorkovanim u naseljima priključenim na mrežu javnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, najveća učestalost povećane koncentracije ukupnog gvožđa kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti utvrđena je u Stepanovićevo (4,54% od ukupno 154 kontrolisana uzorka). Utvrđena vrednost se međusobno statistički visoko značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije ukupnog gvožđa u Novom Sadu ($p=0,00000000$) i statistički značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije ukupnog gvožđa u Kaću ($p=0,01369307$), Kovilju ($p=0,01490445$), Budisavi ($p=0,01669146$), Futogu ($p=0,03624317$), Sremskim Karlovcima ($p=0,04359938$) i Bukovcu ($p=0,04925983$). Učestalost povećane koncentracije ukupnog gvožđa od 4,22% u Kisaču se statistički visoko značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije ukupnog gvožđa u Novom Sadu ($p=0,00000000$) i statistički značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije ukupnog gvožđa u Kaću ($p=0,01783857$), Kovilju ($p=0,01932606$), Budisavi ($p=0,02148962$) i Futogu ($p=0,04614879$). Učestalost povećane koncentracije ukupnog gvožđa od 0,50% u Novom Sadu se statistički visoko značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije ukupnog gvožđa u Čeneju ($p=0,00038045$) i statistički značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije ukupnog gvožđa u Rumenki ($p=0,01222197$) (grafikon 13).

Učestalost povećane koncentracije ukupnog gvožđa kao fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće u naseljima priključenim na centralni vodovod JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza tokom 2006. godine

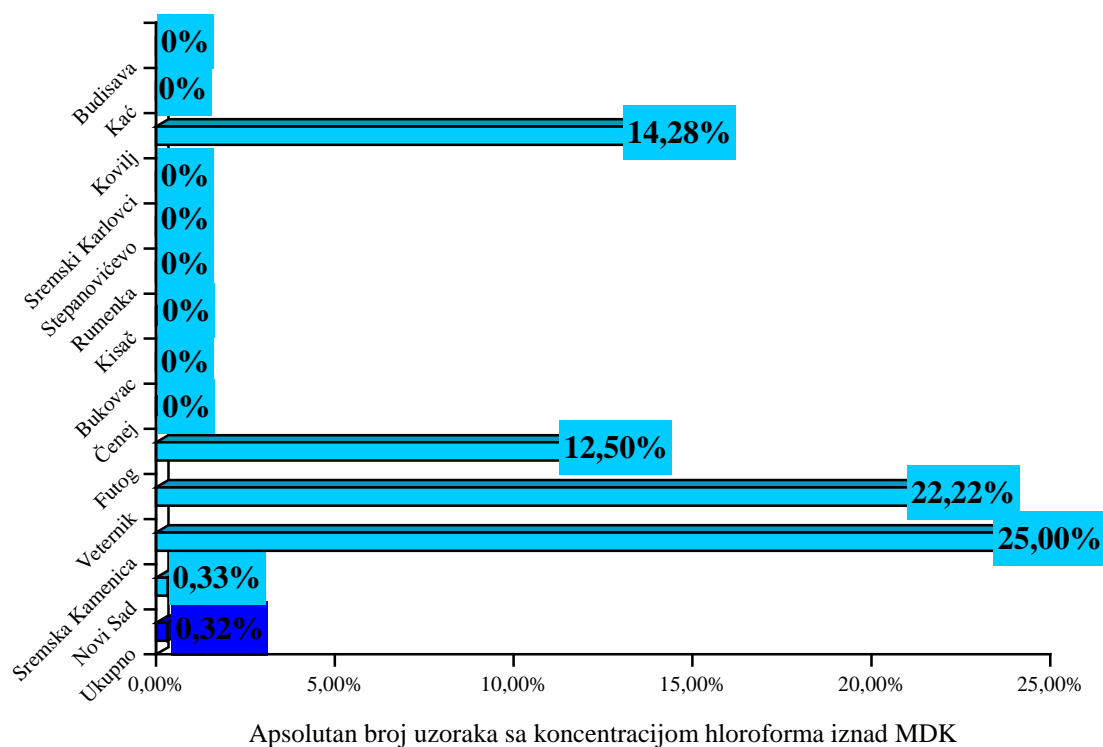
Grafikon 13



U kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće uzorkovanim u naseljima priključenim na mrežu javnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, najveća učestalost povećane koncentracije hlороforma kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti je utvrđena u Sremskoj Kamenici (25,00% od ukupno 157 kontrolisanih uzoraka) i ista se međusobno statistički visoko značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije hlороforma u Futogu ($p=0,00197751$), Kovilju ($p=0,00840640$) i Novom Sadu ($p=0,00000000$), a statistički ne razlikuje od učestalosti povećane koncentracije hlороforma u Veterniku ($p= 0,27815241$) (grafikon 14).

Učestalost povećane koncentracije hlороforma kao fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće u naseljima priključenim na centralni vodovod JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza tokom 2006. godine

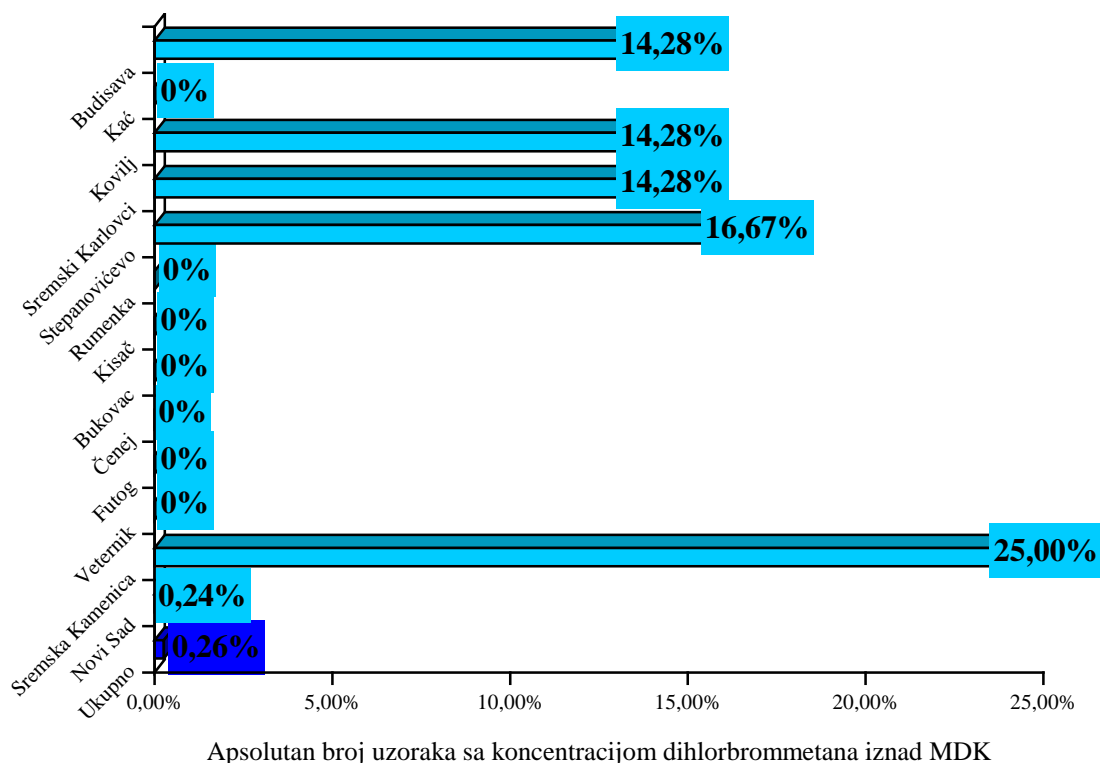
Grafikon 14



U kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće uzorkovanim u naseljima priključenim na mrežu javnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, najveća učestalost povećane koncentracije dihlorbrommetana nastale usled neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlorbrommetana i hloroforma, kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti je utvrđena u Sremskoj Kamenici (25,00% od ukupno 157 kontrolisanih uzoraka) i ista se međusobno statistički značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije dihlorbrommetana nastale usled neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlorbrommetana i hloroforma u Stepanovićevo (p=0,03536642) i statistički visoko značajno razlikuje u Sremskim Karlovcima (p=0,00851248), Kovilju (p=0,00840640), Budisavi (p=0,00895645) i Novom Sadu (p=0,00000000) (grafikon 15).

Učestalost povećane koncentracije dihlorbrommetana nastale usled neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlorbrommetana i hloroform kao fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće u naseljima priključenim na centralni vodovod JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza tokom 2006. godine

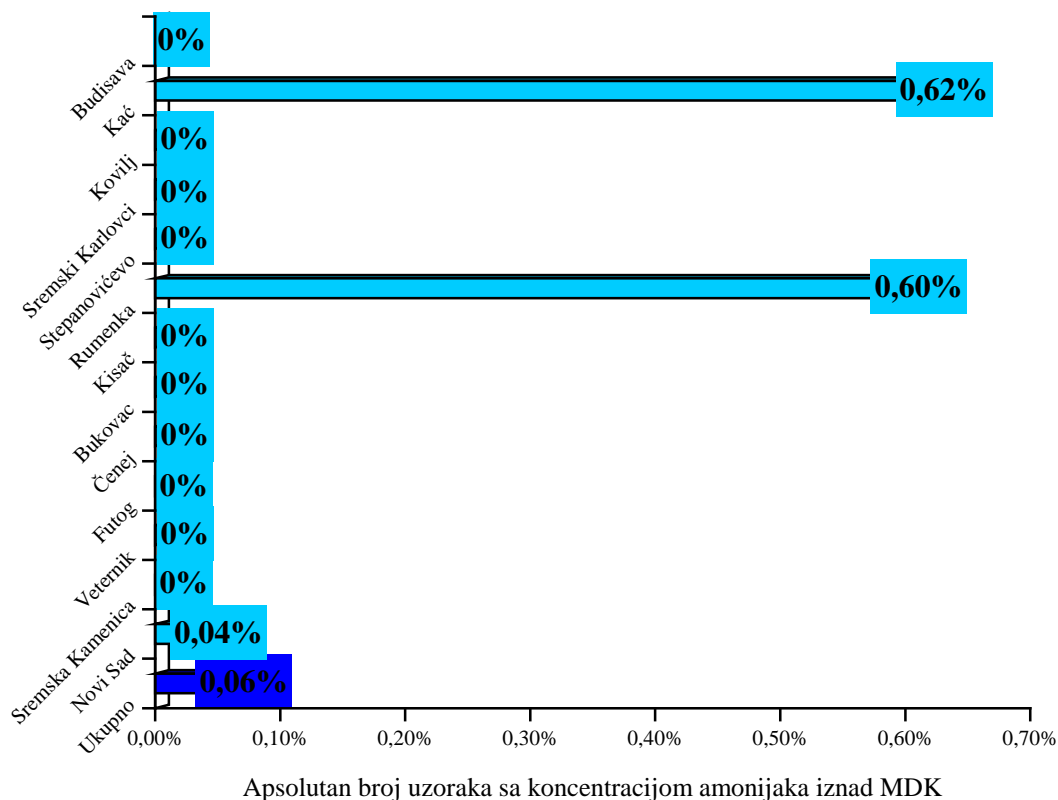
Grafikon 15



U kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće uzorkovanim u naseljima priključenim na mrežu javnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, najveća učestalost povećane koncentracije amonijaka kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti zabeležena je u Kaću (0,62% od ukupno 160 kontrolisanih uzoraka). Utvrđena vrednost se međusobno statistički ne razlikuje od učestalosti povećane koncentracije amonijaka u Rumenki ($p=0,49075014$), a statistički visoko značajno razlikuje od učestalosti povećane koncentracije amonijaka u Novom Sadu ($p=0,00156760$) (grafikon 16).

Učestalost povećane koncentracije amonijaka kao fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće u naseljima priključenim na centralni vodovod JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza tokom 2006. godine

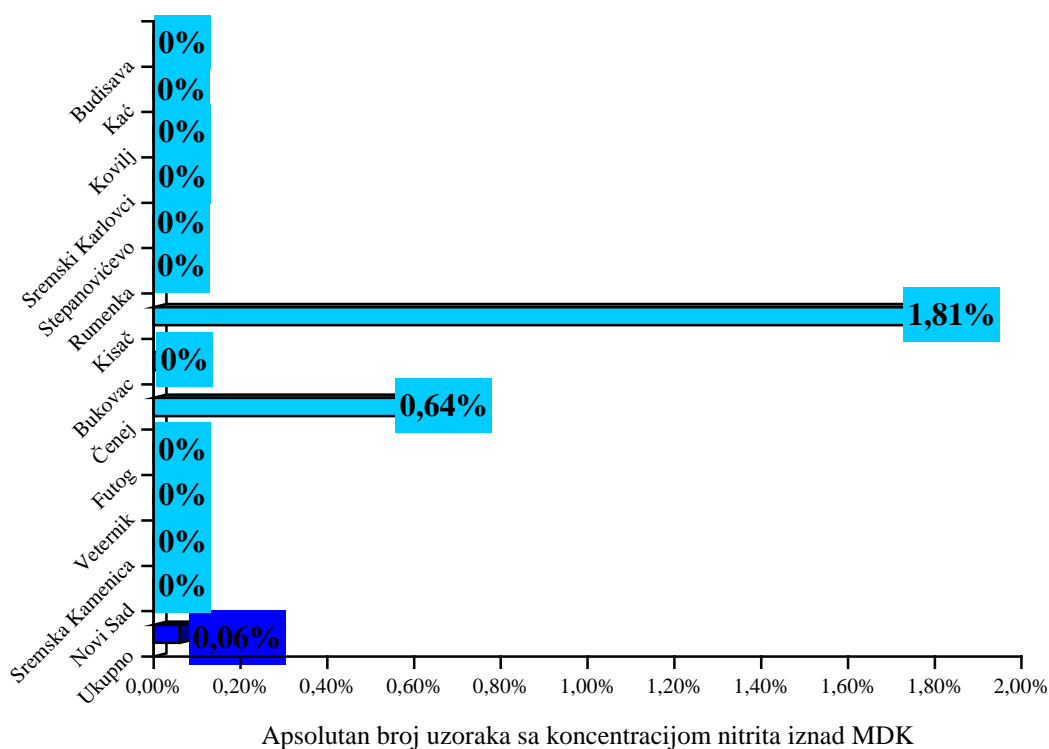
Grafikon 16



U kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće uzorkovanim u naseljima priključenim na mrežu javnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, najveća učestalost povećane koncentracije nitrita kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti zabeležena je u Kisaču (1,81% od ukupno 166 kontrolisanih uzoraka) i ista se međusobno statistički ne razlikuje od učestalosti povećane koncentracije nitrita u Čeneju ($p=0,17183280$) (grafikon 17).

Učestalost povećane koncentracije nitrita kao fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće u naseljima priključenim na centralni vodovod JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad u odnosu na ukupan broj fizičko-hemijskih analiza tokom 2006. godine

Grafikon 17



2.5. Utvrđivanje izloženosti populacije mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije

2.5.1. Dostupnost dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za piće (WatSan_Ex2, WatSan_Ex3)

Zvanično dostupni podaci koji omogućuju utvrđivanje broja i procenta stanovništva kojem je stalno i u dovoljnoj količini dostupna zdravstveno ispravna voda za piće su podaci JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad o broju priključenih stanovnika ($N_3=297\ 661$) na novosadski vodovod i podaci Republičkog zavoda za statistiku o broju stanovnika Opštine Novi Sad po popisu iz 2002. godine ($P=314\ 192$). Podaci JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad o broju priključenih stanovnika (N_3) na novosadski vodovod određeni su na osnovu podataka o broju stanovnika po poslednjem popisu iz 2002. godine. Podaci o broju ljudi koji nemaju dovoljnu količinu zdravstveno bezbedne vode za piće (N_1) i o broju ljudi koji povremeno imaju dovoljnu količinu zdravstveno ispravne vode za piće (N_2) nisu dostupni.

Uvrštavanjem utvrđenih brojčanih vrednosti u zadata formulu Svetske zdravstvene organizacije:

$$[P - (N_1 + N_2 + N_3)] / P \times 100 = [314\ 192 - (0 + 0 + 297\ 661)] / 314\ 192 \times 100 = 5,26\%$$

zaključuje se da 5,26% populacije Opštine Novi Sad nema dostupnu dovoljnu količinu zdravstveno ispravne vode za piće ($p<0,05$; 95%CI; 0,051819-0,053381).

2.5.2. Dostupnost odgovarajućeg načina dispozicije tečnog otpada (WatSan_Ex4)

Pod brojem ljudi koji imaju dostupan odgovarajući način dispozicije tečnog otpada podrazumeva se stanovništvo Opštine Novi Sad koje je, prema zvaničnim podacima JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad, priključeno na centralni kanalizacioni sistem ($P_e=279064$), dok je ukupan broj stanovnika određen iz podataka Republičkog zavoda za statistiku ($P_t = 314\ 192$).

Uvrštavanjem utvrđenih brojčanih vrednosti u zadata formulu Svetske zdravstvene organizacije:

$$100 \times (P_e / P_t) = 100 \times (279\ 064 / 314\ 192) = 88,82\%,$$

zaključuje se da 88,82% populacije Opštine Novi Sad ima rešeno pitanje odvođenja tečnog otpada ($p<0,05$; 95%CI; 0,887-0,889)

2.6. Uticaj mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi (WatSan_E1, WatSan_E2, WatSan_E3)

Uticaj mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti iz vode za piće na zdravlje ljudi utvrđen je prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije na osnovu podataka o broju novootkrivenih bolesti prenosivih vodom i morbiditetu dece starosti do pet godina zbog dijareje na osnovu odnosa incidencije (I_c) dijareje među decom starosti do pet godina i ukupnog broja dece (P_c) starosti do pet godina (I_c/P_c).

Prema podacima Instituta za javno zdravlje Vojvodine tokom 2006. godine nije bilo registrovanih novootkrivenih bolesti prenosivih vodom, odnosno nije utvrđena ni jedna hidrična epidemija na teritorije Opštine Novi Sad.

Prema podacima Instituta za javno zdravlje Vojvodine morbiditet dece se odnosi na uzrast od 0 do 4 godine ($P_c=8669$), a dijareja koja se definiše po 10 reviziji MDK šiframa A09, A02, A04, A05, A07 i A08, tokom 2006. godine registrovana je u 319 (I_c) slučajeva. Uvrštavanjem dobijenih vrednosti u zadatu formulu Svetske zdravstvene organizacije:

$$I_c/P_c = 319/8669 = 0,04$$

zaključuje se je 4% dece imalo dijareju definisanu šiframa A09, A02, A04, A05, A07, A08, odnosno da moguće mikrobiološke i fizičko-hemijske opasnosti iz vode za piće mogu biti doprinosni činioac 4% (13 slučajeva) dijareja kod dece.

3. Utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini, utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini i utvrđivanje uticaja buke u životnoj sredini poreklom od saobraćaja na zdravlje ljudi

3.1. Utvrđivanje nivoa buke kao fizičke štetnosti u životnoj sredini Grada Novog Sada izvršeno je na osnovu 648 merenja dnevnog nivoa buke u životnoj sredini na 18 mernih mesta. Na osnovu obrade 648 podataka pojedinačnih merenja za 18 mernih mesta u Gradu Novom Sadu (tabela 59) utvrđeno je da ekvivalentni dnevni nivo buke (LA_{eq}) tokom godinu dana iznosi 68,91 dB (A) sa rasponom od prosečnih minimalnih (LAF_{min}) 47,58 dB (A) do prosečnih maksimalnih (LAF_{max}) vrednosti od 81,57 dB (A). Ekvivalentni dnevni nivo buke (LA_{eq}) za 3,91 dB (A) premašuje postojeći nacionalni normativ od 65 dB (A).

Utvrđeni nivo buke u životnoj sredini Grada Novog Sada tokom 2006. godine

Tabela 59

LA_{eq}	LAF_{min}	LAF_{max}	LAF_1	LAF_5	LAF_{10}	LAF_{50}	LAF_{90}	LAF_{95}	LAF_{99}
dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)
68,91	47,58	81,57	75,50	73,09	71,84	67,18	61,80	59,93	55,55

Za utvrđivanje nivoa buke u životnoj sredini kojoj je izložena anketirana grupa stanovništva korišćeni su podaci 468 pojedinačnih izmerenih vrednosti sa 13 mernih mesta, grupisanih u 11 grupa prema lokalitetu koji se podudara sa adresom stanovanja anketiranog stanovništva (tabela 61).

Na osnovu prosečnih mesečnih vrednosti nivoa buke u životnoj sredini po mernim mestima odabranim za praćenje nivoa buke u životnoj sredini utvrđen je prosečan godišnji nivo buke u životnoj sredini po mernim mestima tokom 2006. godine. Prosečan godišnji nivo buke u životnoj sredini po mernim mestima odabranim za praćenje nivoa buke u životnoj sredini kreće se od minimalnih 65,67 dB (A) na Telepu (deo naselja Novi Sad) do maksimalnih 71,92 dB (A) u Ulici cara Dušana. Kategorizacijom utvrđenih prosečnih vrednosti godišnjeg nivoa buke u životnoj sredini po mernim mestima odabranim za praćenje nivoa buke u životnoj sredini po metodologiji Svetske zdravstvene organizacije i odredbama Direktive Evropske Unije utvrđeno je da grupi 50-59 dB (A) i 60-64 dB (A) ne pripada ni jedno merno mesto, da grupi 65-69 dB (A) pripada pet mernih mesta, da grupi 70-74 dB (A) pripada šest mernih mesta i da grupi > 75 dB (A) ne pripada ni jedno merno mesto (tabela 60).

Kategorizacija mernih mesta prema utvrđenom prosečnom nivou buke u životnoj sredini tokom 2006. godine

Tabela 60

Nivo buke u životnoj sredini	Broj mernih mesta	Adresa mernog mesta
50-59 dB (A)	0	
60-64 dB (A)	0	
65-69 dB (A)	5	Telep – ugao ulica Vršacke i Jovana Popovića, Petrovaradin, Ulica Novosadskog sajma, Bulevar cara Lazara, centar naselja Novi Sad
70-74 dB (A)	6	Kej žrtava racije, Bulevar oslobođenja, Ulica cara Dušana, Rumenačka ulica, Ulica Narodnog fronta, Bulevar kneza Miloša
> 75 dB (A)	0	

Prosečan godišnji nivo buke u životnoj sredini po mernim mestima odabranim za praćenje nivoa buke u životnoj sredini tokom 2006. godine.

Tabela 61

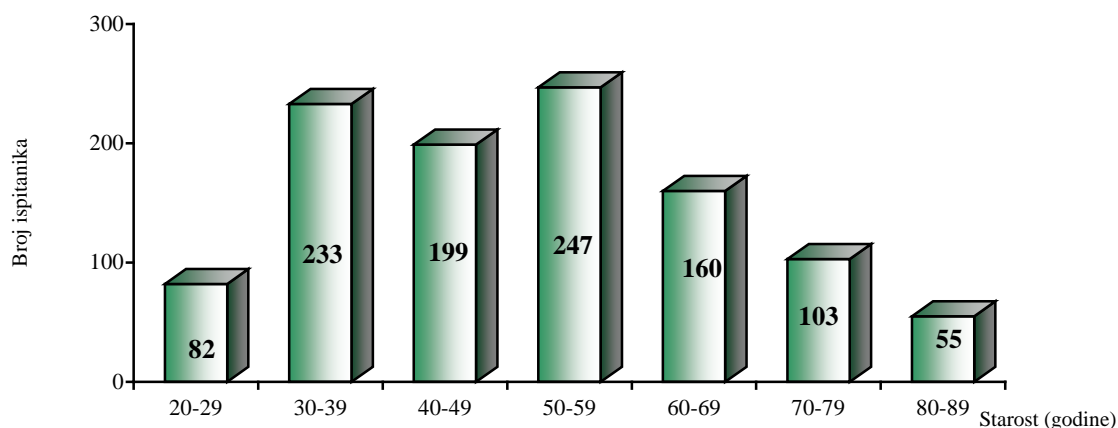
Merna mesta / Period	Telep – ugao ulica Vršačke i Jovana Popovića	Kej žrtava racije kod spomenika	Bulevar oslobođenja	Petrovaradin, kod Osnovne škole "Jovan Dučić"	Ulica cara Dušana	Ulica Novosadskog sajma	Bulevar cara Lazara	Rumenačka ulica	Ulica Narodnog fronta	Bulevar kneza Miloša	centar naselja Novi Sad
Mesec	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)	Merodavni nivo buke dB (A)
Januar	67	71	71	68	72	68	67	69	69	70	67
Februar	65	68	72	67	71	65	66	70	67	69	67
Mart	65	71	71	67	71	68	66	69	71	70	67
April	70	71	69	71	73	68	73	75	72	68	68
Maj	66	71	70	67	73	68	68	72	70	69	67
Jun	66	70	71	68	72	65	68	72	71	71	68
Jul	66	71	73	67	72	66	68	72	70	68	69
Avgust	65	71	70	68	72	66	70	70	70	70	69
Septembar	65	72	71	66	72	65	67	70	70	69	68
Oktobar	66	70	71	66	72	67	67	70	70	68	66
Novembar	63	70	70	66	72	67	67	70	69	70	67
Decembar	64	70	70	66	71	67	67	69	70	70	67
Prosečan godišnji nivo buke	65,67	70,50	70,75	67,25	71,92	66,67	67,83	70,67	69,92	69,33	67,50

3.2. Utvrđivanje izloženosti populacije nivou buke u životnoj sredini na osnovu anketnog ispitivanja stanovništva o subjektivnom doživljavanju buke i subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje (Noise_E1, Noise_E2)

Anketiranje punoletnih stanovnika Grada Novog Sada o subjektivnom doživljavanju buke i subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje ljudi obuhvatilo je 1079 ispitanika. Uzorak ispitanika su u najvećem broju (n=247; 22,89%) činili stanovnici starosti 50-59 godina, a u najmanjem (n=55; 5,10%) stanovništvo starosti 80-89 godina (grafikon 18).

Ukupan broj ispitanika po godinama starosti

Grafikon 18



Ispitanici su podeljeni u dve grupe u odnosu na adresu mernog mesta i utvrđen nivo buke u životnoj sredini na izabranim mernim mestima.

Prvu grupu ispitanika (I grupa) čini anketirano stanovništvo sa mernih mesta u naselju Petrovaradin i naselju Novi Sad u Ulici Novosadskog sajma, na Bulevaru cara Lazara, u ulicama u centru naselja Novi Sad (Arse Teodorovića, Braće Lučić, Katarine Ivanović, Kosovska, Mirka Bajića, Pavla Orlovića, Sestara Ninković, Slobodana Bajića, Stražilovska, Šafarikova, Trg neznanog junaka) i ulicama Telepa (Cvećarska, Ćirpanova, Dalmatinska, Olge Petrov, Polgar Andraša, Teodora Pavlovića, Tone Hadžića, Vršačka), dela naselja Novi Sad, gde je utvrđeni nivo buke iznosio 65-69 dB. Prvu grupu čini 526 ispitanika (tabela 62, grafikon19), pri čemu najveći broj čine ispitanici starosti 30-39 godina (n=128; 24,33%), a najmanji ispitanici starosti 80-89 godina (n=36; 6,84%).

Drugu grupu ispitanika (II grupa) čini anketirano stanovništvo naselja Novi Sad u ulicama Beogradski kej, Bulevar oslobođenja, Ulica cara Dušana, Rumenačka ulica, Ulica Narodnog fronta i ulicama Novog Naselja (Bulevar Jovana Dučića, Bulevar kneza Miloša, Bulevar kralja Petra, Momčila Tapavice, Vojvođanska), dela naselja Novi Sad, gde je utvrđeni nivo buke iznosio 70-74 dB. Drugu grupu čini 553 ispitanika (tabela 62, grafikon 19), pri čemu najveći broj čine ispitanici starosti 50-59 godina (n=119; 21,52%), a najmanji ispitanici starosti 80-89 godina (n=19; 3,44%).

Statističkom obradom podataka je utvrđeno da postoji povezanost između godina starosti i grupa ispitanika određenih prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini, odnosno da su starosne kategorije ispitanika i podela ispitanika prema grupama u odnosu na utvrđeni nivo buke u životnoj sredini međusobno visoko statistički zavisne promenljive ($p=0,00001$).

Broj ispitanika prema grupama definisanim utvrđenim nivoom buke u životnoj sredini (I grupa 526 ispitanika i II grupa – 553 ispitanika) u odnosu na ukupan broj (N=1079) anketiranog stanovništva (grafikon 19) se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,26275$).

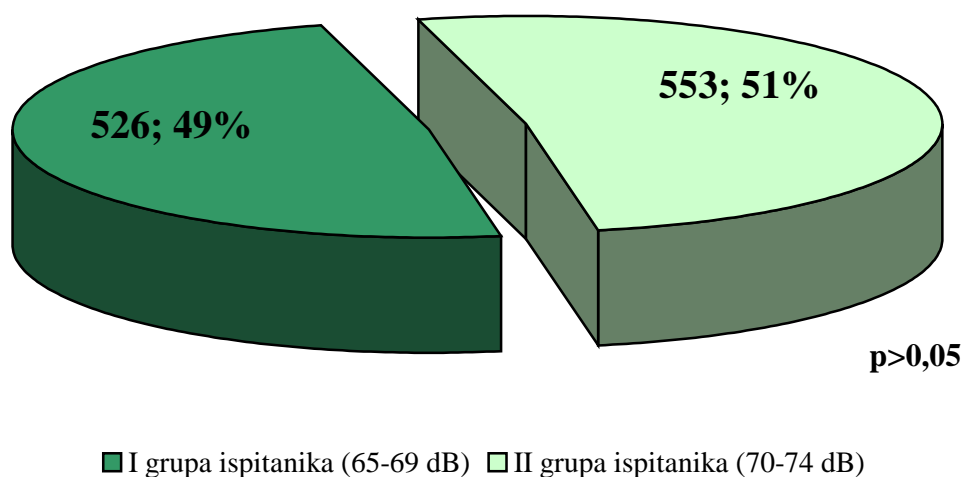
Ukupan broj ispitanika po godinama starosti i grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 62

Rb	Godine starosti	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	20-29	82	7,60	38	7,22	44	7,96
2.	30-39	233	21,59	129	24,52	104	18,81
3.	40-49	199	18,44	86	16,35	113	20,43
4.	50-59	247	22,89	128	24,33	119	21,52
5.	60-69	160	14,83	51	9,70	109	19,71
6.	70-79	103	9,55	58	11,03	45	8,14
7.	80-89	55	5,10	36	6,84	19	3,44
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,00001$							

Broj ispitanika prema grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini

Grafikon 19

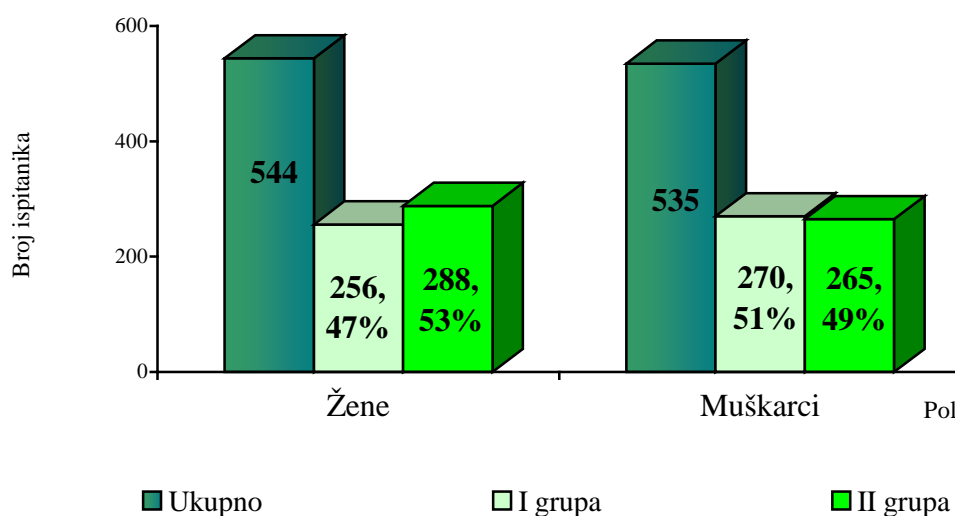


Ukupan broj ispitanika ženskog pola iznosio je 544, odnosno 50,44% od ukupnog broja ispitanika (N=1079), od čega je 256 (47%) osoba ženskog pola utvrđeno u I grupi ispitanika, a 288 (53%) u II grupi ispitanika (grafikon 20). Od ukupnog broja ispitanika (n=1079), 535 (49,58%) ispitanika je muškog pola, pri čemu je 270 (51%) iz I grupe, a 265 (49%) iz II grupe ispitanika (grafikon 20).

Ukupan broj ispitanika ženskog (n=544) i muškog (n=535) pola u ukupnoj broju ispitanika (N=1079) se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,26275$), dok između godina starosti i ukupnog broja ispitanika ženskog i muškog pola (tabela 63 i 64) postoji statistički visoko značajna razlika ($p=0,00004$).

Struktura ispitanika po polu, ukupno i po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini

Grafikon 20



U ukupnom broju ispitanica I grupe (n=256) najveći broj (tabela 63) čine osobe ženskog pola starosti 30-39 godina (n=73; 28,52%), a najmanji osobe ženskog pola starosti 80-89 godina (14; 5,47%).

U ukupnom broju ispitanica II grupe (n=288) najveći broj (tabela 63) čine osobe ženskog pola starosti 50-59 godina (n=71; 24,65%), a najmanji osobe ženskog pola starosti 80-89 godina (10; 3,47%).

Statističkom obradom podataka je utvrđeno da između ispitanica ženskog pola po grupama određenim prema nivou buke u životnoj sredini i starosnih grupa postoji statistički visoko značajna razlika ($p=0,00115$).

U ukupnom broju ispitanika I grupe (n=270) najveći broj (tabela 64) čine osobe muškog pola starosti 20-29 godina (n=58; 21,48%), a najmanji osobe muškog pola starosti 80-89 godina (14; 5,19%).

U ukupnom broju ispitanika II grupe (n=265) najveći broj (tabela 64) čine osobe muškog pola starosti 60-69 godina (n=66; 24,91%), a najmanji osobe muškog pola starosti 80-89 godina (9; 3,40%).

Statističkom obradom podataka je utvrđeno da između ispitanika muškog pola po grupama određenim prema nivou buke u životnoj sredini i starosnih grupa postoji statistički visoko značajna razlika ($p=0,00044$).

Ukupan broj ispitanika ženskog pola po godinama starosti i grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 63

Rb	Godine starosti	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	20-29	45	8,27	24	9,38	21	7,29
2.	30-39	140	25,74	73	28,52	67	23,26
3.	40-49	91	16,73	30	11,72	61	21,18
4.	50-59	141	25,92	70	27,34	71	24,65
5.	60-69	62	11,40	19	7,42	43	14,93
6.	70-79	41	7,54	26	10,16	15	5,21
7.	80-89	24	4,41	14	5,47	10	3,47
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
		p=0,00004		p=0,00115			

Ukupan broj ispitanika muškog pola po godinama starosti i grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

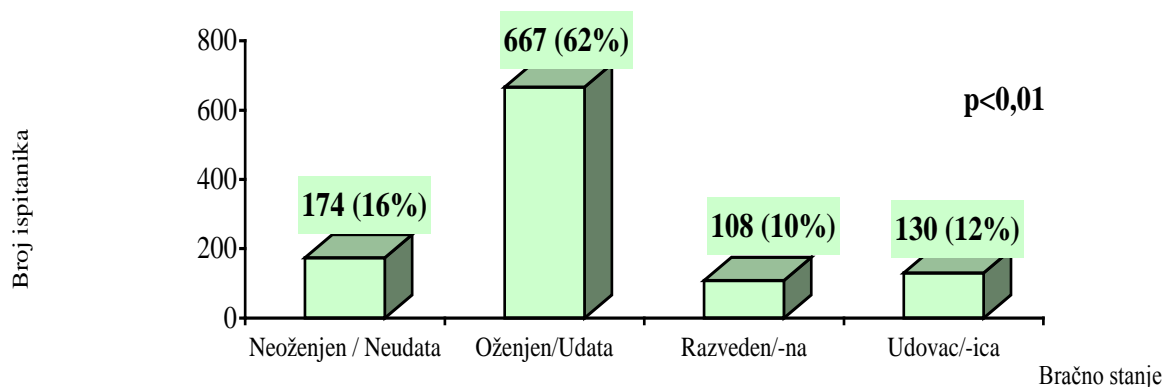
Tabela 64

Rb	Godine starosti	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	20-29	37	6,92	14	5,19	23	8,68
2.	30-39	93	17,38	56	20,74	37	13,96
3.	40-49	108	20,19	56	20,74	52	19,62
4.	50-59	106	19,81	58	21,48	48	18,11
5.	60-69	98	18,32	32	11,85	66	24,91
6.	70-79	62	11,59	32	11,85	30	11,32
7.	80-89	31	5,79	22	8,15	9	3,40
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
		p=0,00004		p=0,00044			

Od ukupnog broja ispitanika (N=1079), 174 (16,13%) je neudato/neoženjeno, 667 (61,82%) udato/oženjeno, 108 (10,01%) je razvedeno i 130 (12,05%) su udovice/udovci (grafikon 21). Bračno stanje svih ispitanika se statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Bračno stanje svih anketiranih ispitanika

Grafikon 21



Među ispitanicima I grupe 110 (20,91%) je neudato/neoženjeno, 319 (60,65%) je udato/oženjeno, 45 (8,56%) je razvedeno i 52 (9,89%) su udovice/udovci, dok je među anketiranim stanovništvom II grupe 64 (11,57%) je neudato/neoženjeno, 348 (62,93%) je udato/oženjeno, 63 (11,39%) je razvedeno i 78 (14,10%) su udovice/udovci (tabela 65). Bračno stanje između ispitanika I i II grupe se statistički visoko značajno razlikuje ($0,00011$).

Bračno stanje ispitanika u odnosu na ukupan broj ispitanika i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 65

Rb	Bračno stanje	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Neoženjen/ Neudata	174	16,13	110	20,91	64	11,57
2.	Oženjen/ Udata	667	61,82	319	60,65	348	62,93
3.	Razveden /- na	108	10,01	45	8,56	63	11,39
4.	Udovac/ - ca	130	12,05	52	9,89	78	14,10
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
		p=0,00000		p=0,00011			

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 99 (18,20%) je neudato, 281 (51,65%) je udato, 61 (11,21%) je razvedeno i 103 (18,93%) su udovice (tabela 66). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ($n_I=128$; 50,00% i $n_{II}=153$; 53,13%) je udat, a najmanji broj ($n_I=23$; 8,98% i $n_{II}=38$; 13,19%) je razveden (tabela 66). Bračno stanje ispitanica ženskog pola I i II grupe se statistički visoko značajno razlikuje (0,00028).

Bračno stanje ispitanika ženskog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 66

Rb	Bračno stanje	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Neudata	99	18,20	65	25,39	34	11,81
2.	Udata	281	51,65	128	50,00	153	53,13
3.	Razvedena	61	11,21	23	8,98	38	13,19
4.	Udovica	103	18,93	40	15,63	63	21,88
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00028							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 75 (14,02%) je neoženjeno, 386 (72,15%) je oženjeno, 47 (8,78%) je razvedeno i 27 (5,05%) su udovci (tabela 67). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ($n_I=191$; 70,47% i $n_{II}=195$; 73,58%) je oženjen, a najmanji broj ($n_I=12$; 4,44% i $n_{II}=15$; 5,66%) su udovci (tabela 67). Bračno stanje ispitanika muškog pola I i II grupe se statistički ne razlikuje (p=0,31820).

Bračno stanje ispitanika muškog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

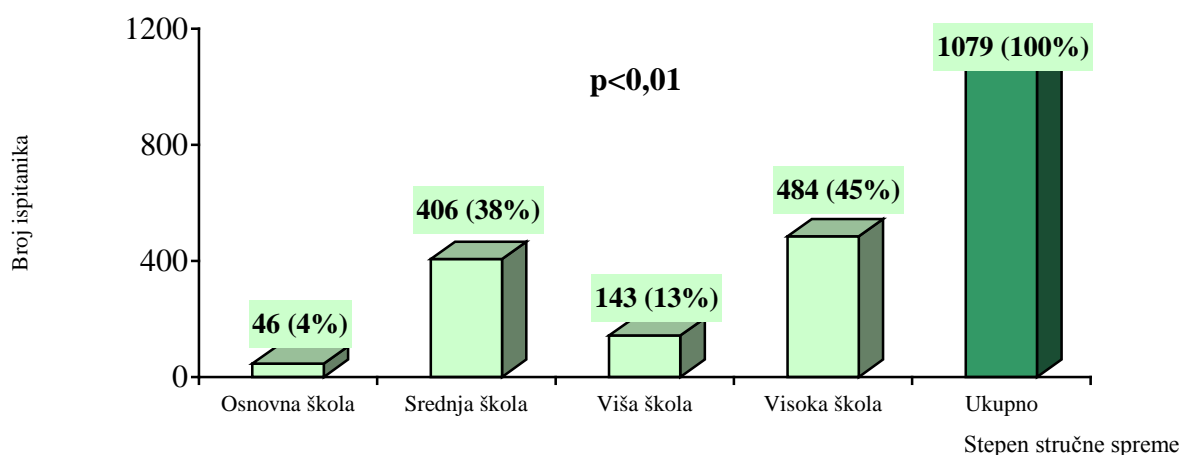
Tabela 67

Rb	Bračno stanje	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Neoženjen	75	14,02	45	16,67	30	11,32
2.	Oženjen	386	72,15	191	70,47	195	73,58
3.	Razveden	47	8,78	22	8,15	25	9,43
4.	Udovac	27	5,05	12	4,44	15	5,66
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00

U odnosu na stručnu spremu anketiranog stanovništva (grafikon 22, tabela 68), utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079) najveći broj ima visok stepen obrazovanja (n=484; 44,86%), potom srednji (n=406; 37,63%) i viši (n=143; 13,25%), dok je najmanji broj ispitanika sa osnovno-školskim obrazovanjem (n=46; 4,26%). Stepen stručne spreme svih ispitanika se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Stručna sprema svih anketiranih ispitanika

Grafikon 22



Među ispitanicima I grupe (tabela 68) najveći procenat anketiranih osoba je sa srednjom stručnom spremom (44,11%; n=232), a najmanji sa osnovnom stručnom spremom (3,80%; n=20), dok je među anketiranim stanovništvom II grupe najveći procenat ispitanika sa visokom stručnom spremom (48,64%; n=269), a najmanji takođe sa osnovnom stručnom spremom (4,70%; n=26). Stepen stručne spreme ispitanika I i II grupe se statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00030$).

Stepen stručne spreme ispitanika u odnosu na ukupan broj ispitanika i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 68

Rb	Stepen stručne spreme	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	OŠ	46	4,26	20	3,80	26	4,70
2.	SŠ	406	37,63	232	44,11	174	31,46
3.	VŠ	143	13,25	59	11,22	84	15,19
4.	VŠŠ	484	44,86	215	40,87	269	48,64
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,00030$							

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 43 (7,90%) ima osnovno-školsko obrazovanje, 203 (37,32%) je sa srednjom stručnom spremom, 60 (11,03%) je sa višim stepenom obrazovanja i 238 (43,75%) ima visoki stepen obrazovanja (tabela 69). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=109$; 42,58% i $n_{II}=129$; 44,79%) ima visoki stepen obrazovanja, a najmanji broj ispitanica ($n_I=17$; 6,64% i $n_{II}=26$; 9,03%) ima osnovno obrazovanje (tabela 69). Stepen stručne spreme ispitanica I i II grupe se statistički ne razlikuje ($p=0,41021$).

Stepen stručne spreme ispitanika ženskog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 69

Rb	Stepen stručne spreme	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	OŠ	43	7,90	17	6,64	26	9,03
2.	SŠ	203	37,32	104	40,63	99	34,38
3.	VŠ	60	11,03	26	10,16	34	11,81
4.	VŠŠ	238	43,75	109	42,58	129	44,79
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), tri (0,56%) ima osnovno-školsko obrazovanje, 203 (37,94%) je sa srednjom stručnom spremom, 83 (15,51%) je sa višim stepenom obrazovanja i 246 (45,98%) ima visoki stepen obrazovanja (tabela 70). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najmanji broj ispitanika ($n_I=3$; 1,11% i $n_{II}=0$; 0,00%) ima osnovno obrazovanje, dok najveći broj ispitanika u I grupi ($n_I=128$; 47,41%) ima srednje stručno obrazovanje, a u II grupi ($n_{II}=140$; 52,83%) visoko stručno obrazovanje (tabela 70). Stepen stručne spreme ispitanika muškog pola I i II grupe se statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00002$).

Stepen stručne spreme ispitanika muškog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

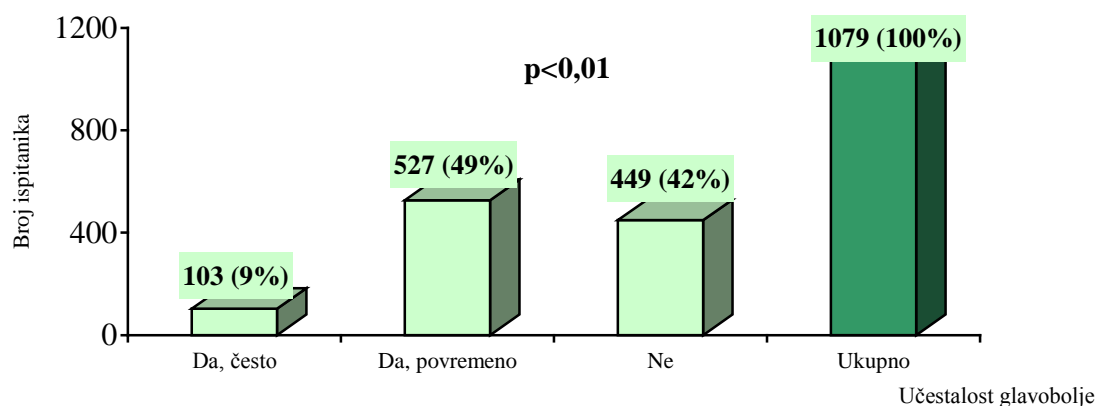
Tabela 70

Rb	Stepen stručne spreme	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	OŠ	3	0,56	3	1,11	0	0,00
2.	SŠ	203	37,94	128	47,41	75	28,30
3.	VŠ	83	15,51	33	12,22	50	18,87
4.	VŠŠ	246	45,98	106	39,26	140	52,83
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00002							

U odnosu na učestalost glavobolja među ispitanicima utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079) najveći broj ispitanika povremeno ima glavobolju (n=527; 48,84%), dok najmanji broj ispitanika (n=103; 9,55%) glavobolju ima često (grafikon 23, tabela 71). Učestalost glavobolje među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Učestalost glavobolja među ispitanicima

Grafikon 23



Među ispitanicima I i II grupe (tabela 71) najveći procenat anketiranih osoba ima povremeno glavobolju (48,86%, $n_I=257$; 48,82%, $n_{II}=270$), a najmanji procenat anketiranih osoba glavobolju ima često (7,79%, $n_I=41$; 11,21%, $n_{II}=62$). Učestalost glavobolja među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,13278$).

Učestalost glavobolja među ispitanicima u odnosu na ukupan broj ispitanika i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 71

Rb	Učestalost glavobolja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da, često	103	9,55	41	7,79	62	11,21
2.	Da, povremeno	527	48,84	257	48,86	270	48,82
3.	Ne	449	41,61	228	43,35	221	39,96
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 79 (14,52%) ima glavobolju često, 314 (57,72%) ima povremeno glavobolje i 151 (27,76%) nema glavobolje (tabela 72). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=149$; 58,20% i $n_{II}=165$; 57,29%) ima glavobolje povremeno, a najmanji broj ispitanica ($n_I=26$; 10,16% i $n_{II}=53$; 18,40%) glavobolju ima često (tabela 72). Učestalost glavobolja među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički značajno razlikuje ($p=0,01115$).

Učestalost glavobolje među ispitanicima ženskog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 72

Rb	Učestalost glavobolja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da, često	79	14,52	26	10,16	53	18,40
2.	Da, povremeno	314	57,72	149	58,20	165	57,29
3.	Ne	151	27,76	81	31,64	70	24,31
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,01115							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 24 (4,49%) ima glavobolju često, 213 (39,81%) ima povremeno glavobolje i 298 (55,70%) nema glavobolje (tabela 73). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=147$; 54,44% i $n_{II}=151$; 56,98%) nema glavobolju, a najmanji broj ispitanika ($n_I=15$; 5,56% i $n_{II}=9$; 3,40%) glavobolju ima često (tabela 73). Učestalost glavobolja među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,46086$).

Učestalost glavobolje među ispitanicima muškog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

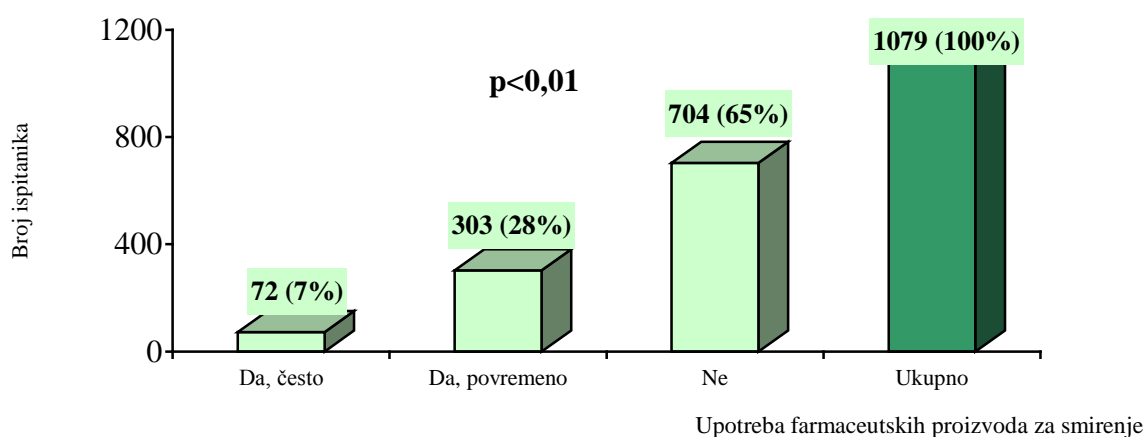
Tabela 73

Rb	Učestalost glavobolja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da, često	24	4,49	15	5,56	9	3,40
2.	Da, povremeno	213	39,81	108	40,00	105	39,62
3.	Ne	298	55,70	147	54,44	151	56,98
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00

U odnosu na učestalost upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje među ispitanicima utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079) najveći broj ispitanika ne koristi farmaceutske proizvoda za smirenje (n=704; 65,25%), dok najmanji broj ispitanika (n=72; 6,67%) često upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje (grafikon 24, tabela 74). Učestalost upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuje (p=0,00001).

Učestalost upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje među svim ispitanicima

Grafikon 24



Među ispitanicima I i II grupe (tabela 74) najveći procenat anketiranih osoba ne koristi farmaceutske proizvode za smirenje (64,26%, $n_I=338$; 66,18%, $n_{II}=366$), a najmanji procenat anketiranih osoba često upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje (7,22%, $n_I=38$; 6,15%, $n_{II}=34$). Učestalost upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje (p=0,70809).

Upotreba farmaceutskih proizvoda za smirenje među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj po grupama ispitanika određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 74

Rb	Upotreba farmaceutskih proizvoda	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da, često	72	6,67	38	7,22	34	6,15
2.	Da, povremeno	303	28,08	150	28,52	153	27,67
3.	Ne	704	65,25	338	64,26	366	66,18
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 39 (7,17%) često upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje, 186 (34,19%) povremeno upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje i 319 (58,64%) ne upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje (tabela 75). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=153$; 59,77% i $n_{II}=166$; 57,64%) ne upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje, a najmanji broj ispitanica ($n_I=16$; 6,25% i $n_{II}=23$; 7,99%) često upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje (tabela 75). Učestalost upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,71163$).

Upotreba farmaceutskih proizvoda za smirenje među ispitanicima ženskog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 75

Rb	Učestalost glavobolja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da, često	39	7,17	16	6,25	23	7,99
2.	Da, povremeno	186	34,19	87	33,98	99	34,38
3.	Ne	319	58,64	153	59,77	166	57,64
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 33 (6,17%) često upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje, 117 (21,87%) povremeno upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje i 385 (71,96%) ne upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje (tabela 76). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=185$; 68,52% i $n_{II}=200$; 75,47%) ne upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje, a najmanji broj ispitanika ($n_I=22$; 8,15% i $n_{II}=11$; 4,15%) često upotrebljava farmaceutske proizvode za smirenje (tabela 76). Učestalost upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,08642$).

Upotreba farmaceutskih proizvoda za smirenje među ispitanicima muškog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

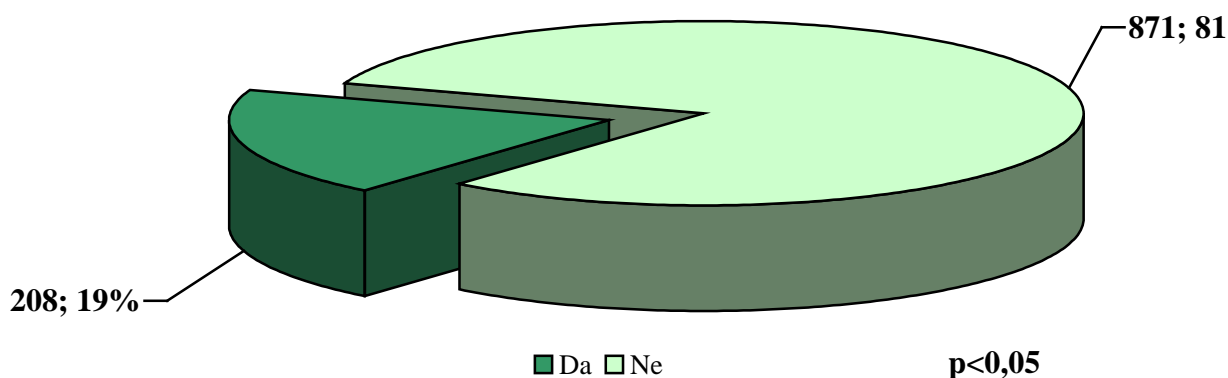
Tabela 76

Rb	Učestalost glavobolja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da, često	33	6,17	22	8,15	11	4,15
2.	Da, povremeno	117	21,87	63	23,33	54	20,38
3.	Ne	385	71,96	185	68,52	200	75,47
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00

U odnosu na postojanje srčanog oboljenja među ispitanicima utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079) srčano oboljenje ima 208 (19,28%) ispitanika, odnosno da postojanje srčanog oboljenja negira 871 (80,72%) ispitanik (grafikon 25, tabela 77). Učestalost srčanog oboljenja među svim ispitanicima se međusobno statistički razlikuje ($p=0,04702$).

Struktura ispitanika u odnosu na postojanje srčanog oboljenja

Grafikon 25



Među ispitanicima I i II grupe (tabela 77) najveći procenat anketiranih osoba negira postojanje srčanog oboljenja (78,90%, $n_I=415$; 82,46%, $n_{II}=456$). Učestalost srčanog oboljenja među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,13819$).

Učestalost srčanog oboljenja među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 77

Rb	Srčano oboljenje	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	208	19,28	111	21,10	97	17,54
2.	Ne	871	80,72	415	78,90	456	82,46
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 92 (16,91%) ima srčano oboljenje, a 452 (83,09%) negira postojanje srčanog oboljenja (tabela 78). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=201$; 78,52% i $n_{II}=251$; 87,15%) negira postojanje srčanog oboljenja (tabela 78). Učestalost postojanja srčanog oboljenja među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00731$).

Učestalost srčanog oboljenja među ispitanicima ženskog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 78

Rb	Srčano oboljenje	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	92	16,91	55	21,48	37	12,85
2.	Ne	452	83,09	201	78,52	251	87,15
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
				p=0,00731			

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 116 (21,68%) ima srčano oboljenje, a 419 (78,32%) negira postojanje srčanog oboljenja (tabela 79). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=214$; 79,26% i $n_{II}=205$; 77,36%) negira postojanje srčanog oboljenja (tabela 79). Učestalost postojanja srčanog oboljenja među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,59374$).

Učestalost srčanog oboljenja među ispitanicima muškog pola u odnosu na ukupan broj i broj po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

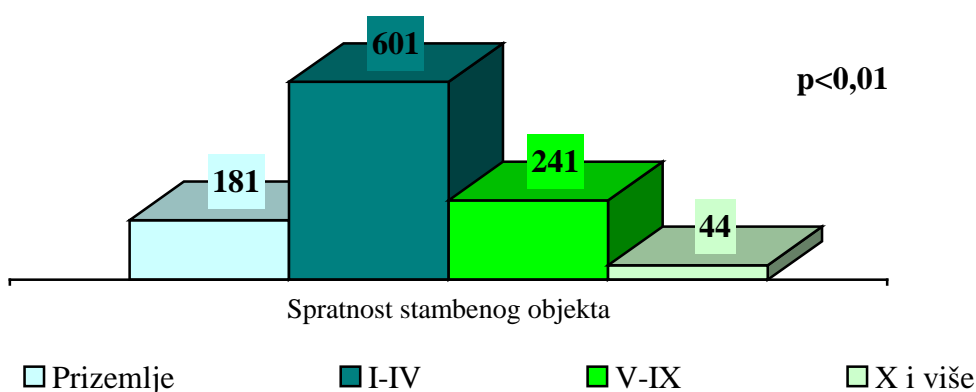
Tabela 79

Rb	Srčano oboljenje	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	116	21,68	56	20,74	60	22,64
2.	Ne	419	78,32	214	79,26	205	77,36
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00

U odnosu spratnost stambenog objekta anketiranih ispitanika utvrđeno je da od ukupnog broja ispitanika (N=1079), odgovor na pitanje u vezi spratnosti stambenog objekta dalo 1067 (98,88%) ispitanika, od čega na prizemlju živi 181 (16,96%) ispitanik, od I do IV sprata živi 601 (56,33%) ispitanik, od V do IX sprata živi 241 (22,59%) ispitanik i na X i višim spratovima živi 44 (4,12%) ispitanika (grafikon 26, tabela 80). Spratnost stambenih objekata u kojima žive ispitanici se međusobno visoko statistički razlikuje ($p=0,00000$).

Spratnost stambenog objekta anketiranih ispitanika

Grafikon 26



Među ispitanicima I i II grupe (tabela 80) najveći procenat anketiranih osoba živi od I do IV sprata (50,19%, $n_I=258$; 62,02%, $n_{II}=343$). Spratnost stambenih objekata među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Spratnost stambenih objekata u odnosu na ukupan broj ispitanika i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 80

Rb	Spratnost stambenih objekata	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Prizemlje	181	16,96	159	30,93	22	3,98
2.	Od I do IV sprata	601	56,33	258	50,19	343	62,02
3.	Od V do IX sprata	241	22,59	91	17,70	150	27,12
4.	X i viši spratovi	44	4,12	6	1,17	38	6,87
UKUPNO		1067	100,00	514	100,00	553	100,00
$p=0,00000$							

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544) na pitanje u vezi spratnosti objekta odgovor je dalo 538 (98,89%) ispitanica, od čega 102 (18,96%) živi na prizemlju, 273 (50,74%) živi od I do IV sprata, 144 (26,77%) živi od V do IX sprata i 19 (3,53%) živi na X i višim spratovima (tabela 81). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=114$; 45,60% i $n_{II}=159$; 55,21%) živi od I do IV sprata (tabela 81). Spratnost stambenih objekata među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Spratnost stambenih objekata u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 81

Rb	Spratnost stambenih objekata	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Prizemlje	102	18,96	81	32,40	21	7,29
2.	Od I do IV sprata	273	50,74	114	45,60	159	55,21
3.	Od V do IX sprata	144	26,77	52	20,80	92	31,94
4.	X i viši spratovi	19	3,53	3	1,20	16	5,56
UKUPNO		538	100,00	250	100,00	288	100,00
p=0,00000							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535) na pitanje u vezi spratnosti objekta odgovor je dalo 529 (98,88%) ispitanika, od čega 79 (14,93%) živi na prizemlju, 328 (62,00%) živi od I do IV sprata, 97 (18,34%) živi od V do IX sprata i 25 (4,73%) živi na X i višim spratovima (tabela 82). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=144$; 54,55% i $n_{II}=184$; 69,43%) živi od I do IV sprata (tabela 82). Spratnost stambenih objekata među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Spratnost stambenih objekata u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

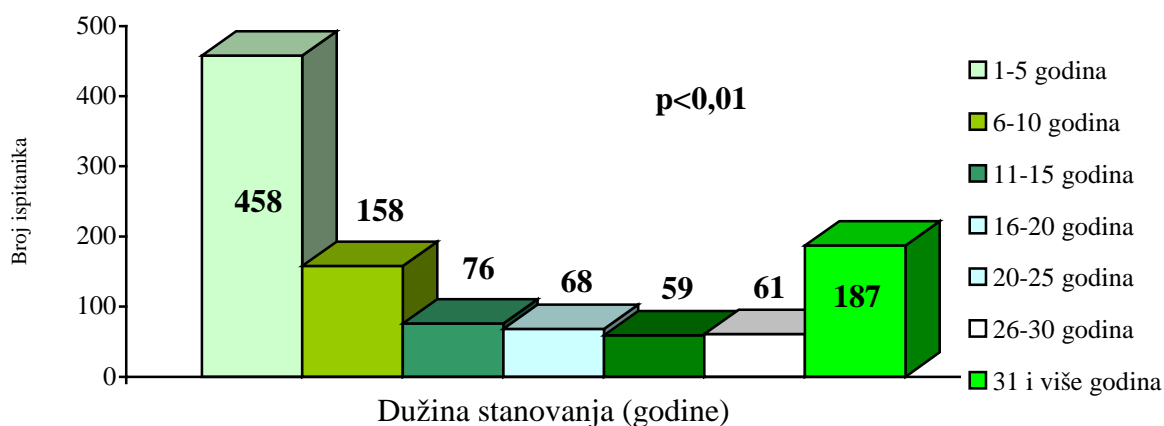
Tabela 82

Rb	Spratnost stambenih objekata	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Prizemlje	79	14,93	78	29,55	1	0,38
2.	Od I do IV sprata	328	62,00	144	54,55	184	69,43
3.	Od V do IX sprata	97	18,34	39	14,77	58	21,89
4.	X i viši spratovi	25	4,73	3	1,14	22	8,30
UKUPNO		529	100,00	264	100,00	265	100,00
p=0,00000							

U odnosu na dužinu stanovanja u postojećem stambenom objektu anketiranih ispitanika utvrđeno je da od ukupnog broja ispitanika (N=1079), odgovor na pitanje u vezi dužine stanovanja dalo 1067 (98,88%) ispitanika, od čega 458 (42,92%) ispitanika u postojećem stambenom objektu živi 1-5 godina, 158 (14,81%) 6-10 godina, 76 (7,12%) 11-15 godina, 68 (6,37%) 16-20 godina, 59 (5,53%) 21-25 godina, 61 (5,72%) 26-30 godina i 187 (17,53%) 31 i više godina (grafikon 27, tabela 83). Dužina stanovanja u postojećem stambenom objektu ispitanika iskazana u godinama se međusobno visoko statistički razlikuje ($p=0,00000$).

Dužina stanovanja u postojećem stambenom objektu

Grafikon 27



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (43,60%, $n_I=228$; 42,28%, $n_{II}=230$) u postojećem stambenom objektu živi 1-5 godina (tabela 83). Dužina stanovanja u postojećem stambenom objektu iskazana u godinama se među ispitanicima I i II grupe međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Dužina stanovanja (u godinama) u postojećem stambenom objektu ispitanika u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 83

Rb	Dužina stanovanja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1-5 godina	458	42,92	228	43,60	230	42,28
2.	6-10 godina	158	14,81	69	13,19	89	16,36
3.	11-15 godina	76	7,12	33	6,31	43	7,90
4.	16-20 godina	68	6,37	23	4,40	45	8,27
5.	21-25 godina	59	5,53	35	6,69	24	4,41
6.	26-30 godina	61	5,72	22	4,20	39	7,17
7.	31 i više godina	187	17,53	113	21,61	74	13,61
UKUPNO		1067	100,00	523	100,00	544	100,00
$p=0,00000$							

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544) na pitanje u vezi dužine stanovanja u postojećem stambenom objektu iskazanom u godinama, odgovor je dala 541 (99,45%) ispitanica, od čega 243 (44,92%) ispitanica u postojećem stambenom objektu živi 1-5 godina, 78 (14,42%) 6-10 godina, 43 (7,95%) 11-15 godina, 34 (6,28%) 16-20 godina, 31 (5,73%) 21-25 godina, 26 (4,81%) 26-30 godina i 86 (15,90%) 31 i više godina (tabela 84). Dužina stanovanja u postojećem stambenom objektu iskazana u godinama među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje (p=0,00000).

Dužina stanovanja (u godinama) u postojećem stambenom objektu u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 84

Rb	Dužina stanovanja (u godinama)	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1-5 godina	243	44,92	119	46,49	124	43,51
2.	6-10 godina	78	14,42	35	13,67	43	15,09
3.	11-15 godina	43	7,95	24	9,37	19	6,67
4.	16-20 godina	34	6,28	7	2,73	27	9,47
5.	21-25 godina	31	5,73	16	6,25	15	5,26
6.	26-30 godina	26	4,81	11	4,30	15	5,26
7.	31 i više godina	86	15,90	44	17,19	42	14,74
UKUPNO		541	100,00	256	100,00	285	100,00
p=0,00000							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535) na pitanje u vezi dužine stanovanja u postojećem stambenom objektu iskazanom u godinama, odgovor je dalo 529 (98,88%) ispitanika, od čega 215 (40,87%) ispitanika u postojećem stambenom objektu živi 1-5 godina, 80 (15,21%) 6-10 godina, 33 (6,27%) 11-15 godina, 34 (6,46%) 16-20 godina, 28 (5,32%) 21-25 godina, 35 (6,65%) 26-30 godina i 101 (19,20%) 31 i više godina (tabela 85). Dužina stanovanja u postojećem stambenom objektu iskazana u godinama među ispitanicima muškog pola i i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje (p=0,00000).

Dužina stanovanja (u godinama) u postojećem stambenom objektu u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 85

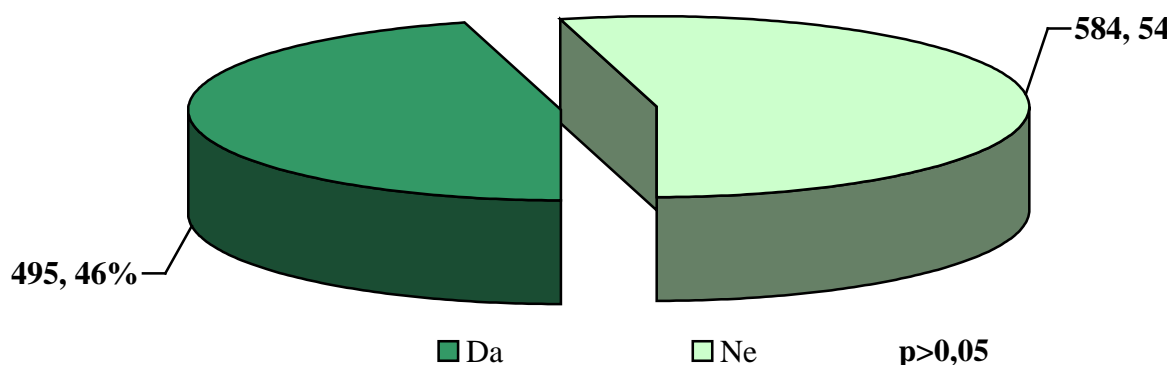
Rb	Dužina stanovanja (u godinama)	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1-5 godina	215	40,87	109	40,82	106	40,93
2.	6-10 godina	80	15,21	34	12,73	46	17,76
3.	11-15 godina	33	6,27	9	3,37	24	9,27
4.	16-20 godina	34	6,46	16	5,99	18	6,95
5.	21-25 godina	28	5,32	19	7,12	9	3,47
6.	26-30 godina	35	6,65	11	4,12	24	9,27
7.	31 i više godina	101	19,20	69	25,84	32	12,36
UKUPNO		529	100,00	264	100,00	265	100,00
p=0,00000							

Dužina stanovanja u postojećem stambenom objektu iskazana u godinama među ispitanicima muškog pola i i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje (p=0,00000).

U odnosu na potrebu zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja među ispitanicima utvrđeno je da, od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), potrebu zamene ima 495 (45,88%) ispitanika (grafikon 28, tabela 86). Potreba zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja među svim ispitanicima se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,07775$).

Struktura ispitanika u odnosu na potrebu zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja

Grafikon 28



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (55,89%, $n_I=294$; 52,44%, $n_{II}=290$) negira potrebu zamene stambenog objekta zbog smetnji prouzrokovanih saobraćajnom bukom (tabela 86). Potreba zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,25532$).

Potreba zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 86

Rb	Potreba zamene stambenog objekta	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	495	45,88	232	44,11	263	47,56
2.	Ne	584	54,12	294	55,89	290	52,44
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola ($n=544$), 264 (48,53%) ima potrebu zamene stambenog objekta zbog smetnji prouzrokovanih intezivnim saobraćajem, dok 280 (51,47%) nema potrebu zamene stambenog objekta (tabela 87). Među ispitanicima ženskog pola I grupe najveći broj ispitanica ($n_I=150$; 58,59%) nema potrebu zamene stambenog objekta, dok među ispitanicima II grupe najveći broj ($n_{II}=158$; 54,86%) iskazuje potrebu zamene stambenog objekta zbog smetnji prouzrokovanih intezivnim saobraćajem (tabela 87). Potreba zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00172$).

Potreba zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 87

Rb	Potreba zamene stambenog objekta	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	264	48,53	106	41,41	158	54,86
2.	Ne	280	51,47	150	58,59	130	45,14
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00172							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 231 (43,18%) ima potrebu zamene stambenog objekta zbog smetnji prouzrokovanih intezivnim saobraćajem, dok 304 (56,82%) nema potrebu zamene stambenog objekta (tabela 88). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=144$, 53,33% i $n_{II}=160$, 60,38%) nema potrebu zamene stambenog objekta (tabela 88). Potreba zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,10006$).

Potreba zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 88

Rb	Potreba zamene stambenog objekta	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	231	43,18	126	46,67	105	39,62
2.	Ne	304	56,82	144	53,33	160	60,38
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00

Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po polu, mestu stanovanja, učestalosti upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje i potrebe zamene stambenog objekta, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između potrebe zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja i učestalosti uzimanja lekova za smirenje, kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00752$) i II grupe ($p=0,00000$),

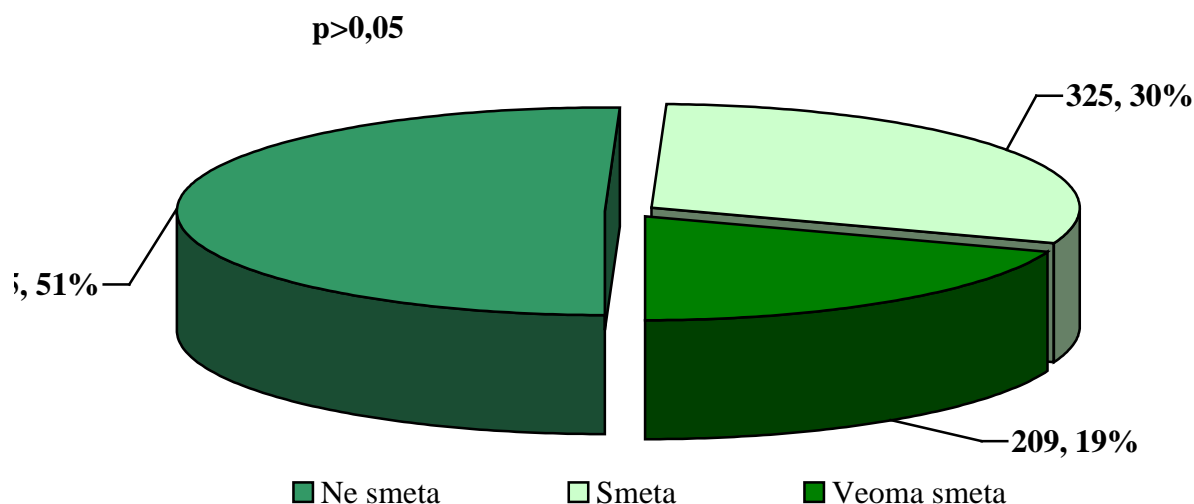
- odsustvo statističke zavisnosti potrebe zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja i učestalost uzimanja lekova za smirenje u odnosu na pol ispitanika, kako među svim ispitanicima ($p=0,07775$), tako i među ispitanicima I ($p=0,22456$) grupe,

- postojanje visoke statističke zavisnosti između potrebe zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja i učestalost uzimanja lekova za smirenje u odnosu na pol ispitanika među ispitanicima II grupe ($p=0,00034$).

U odnosu na smetnje gledanja televizije zbog buke sa ulice utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), buka ne ometa gledanje televizije 545 (50,51%) anketiranih ispitanika, ometa gledanje televizije 325 (30,12%) ispitanika i veoma ometa gledanje televizije 209 (19,37%) ispitanika (grafikon 29, tabela 89). Smetnja gledanja televizije zbog buke sa ulice među svim ispitanicima se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,14956$).

Struktura ispitanika u odnosu na smetnje gledanja televizije zbog buke sa ulice

Grafikon 29



Najvećem procentu anketiranih osoba I i II grupe (52,47%, $n_I=276$; 48,64%, $n_{II}=269$) buka ne ometa gledanje televizije (tabela 89). Smetnja gledanja televizije zbog buke sa ulice među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00025$).

Smetnja gledanja televizije zbog buke sa ulice među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 89

Rb	Smetnje gledanja TV-a	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	545	50,51	276	52,47	269	48,64
2.	Smeta	325	30,12	174	33,08	151	27,31
3.	Veoma smeta	209	19,37	76	14,45	133	24,05
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,00025$							

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola ($n=544$), kod 266 (48,90%) buka ne ometa gledanje televizije, 160 (29,41%) buka ometa gledanje televizije i kod 118 (21,69%) buka veoma ometa gledanje televizije (tabela 90). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=133$; 51,95% i $n_{II}=133$; 46,18%) smatra da im buka ne ometa gledanje televizije (tabela 90). Smetnja gledanja televizije zbog buke sa ulice među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,35070$).

Smetnja gledanja televizije zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 90

Rb	Smetnje gledanja TV-a	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	266	48,90	133	51,95	133	46,18
2.	Smeta	160	29,41	73	28,52	87	30,21
3.	Veoma smeta	118	21,69	50	19,53	68	23,61
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), kod 279 (52,15%) buka ne ometa gledanje televizije, 165 (30,84%) buka ometa gledanje televizije i kod 91 (17,01%) buka veoma ometa gledanje televizije (tabela 91). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=143$; 52,96% i $n_{II}=136$; 51,32%) smatra da im buka ne ometa gledanje televizije (tabela 91). Smetnja gledanja televizije zbog buke sa ulice među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$)

Smetnja gledanja televizije zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 91

Rb	Smetnje gledanja TV-a	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	279	52,15	143	52,96	136	51,32
2.	Smeta	165	30,84	101	37,41	64	24,15
3.	Veoma smeta	91	17,01	26	9,63	65	24,53
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00000							

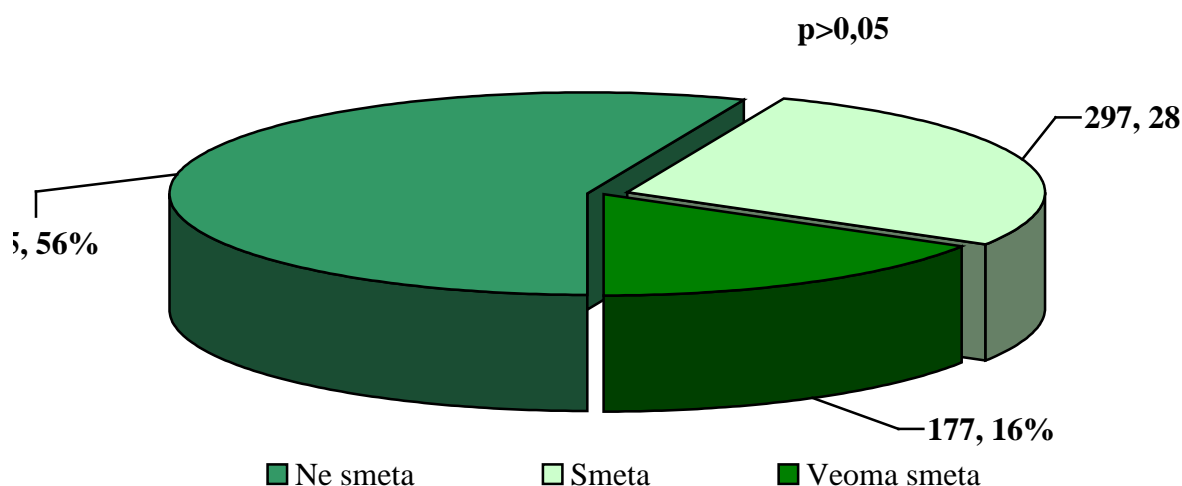
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po polu, mestu stanovanja, učestalosti glavobolja, postojanju srčanog oboljenja, upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje i smetnjama gledanja televizije zbog buke sa ulice, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje gledanja televizije zbog buke sa ulice i učestalosti glavobolja kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00091$),
- postojanje statističke zavisnosti između smetnje gledanja televizije zbog buke sa ulice i postojanje srčanog oboljenja među svim ispitanicima ($p=0,01301$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje gledanja televizije zbog buke sa ulice i postojanja srčanog oboljenja među ispitanicima I grupe ($p=0,00827$),
- odsustvo međusobne statističke zavisnosti smetnje gledanja televizije zbog buke sa ulice i postojanja srčanog oboljenja među ispitanicima II grupe ($p=0,49629$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje gledanja televizije zbog buke sa ulice i učestalosti korišćenja lekova za smirenje kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00002$) i II grupe ($p=0,00000$).

U odnosu na smetnje slušanja radio emisija zbog buke sa ulice utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), buka ne ometa slušanje radio emisija 605 (56,07%) anketiranih ispitanika, ometa slušanje radio emisija 297 (27,53%) ispitanika i veoma ometa slušanje radio emisija 177 (16,40%) ispitanika (grafikon 30, tabela 92). Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice među svim ispitanicima se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,43996$).

Struktura ispitanika u odnosu na smetnje slušanja radio emisija zbog buke sa ulice

Grafikon 30



Najvećem procentu anketiranih osoba I i II grupe (59,70%, $n_I=314$; 52,62%, $n_{II}=291$) buka ne ometa slušanje radio emisija (tabela 92). Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00284$).

Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 92

Rb	Smetnje slušanja radija	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	605	56,07	314	59,70	291	52,62
2.	Smeta	297	27,53	146	27,76	151	27,31
3.	Veoma smeta	177	16,40	66	12,55	111	20,07
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,00284$							

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola ($n=544$), kod 299 (54,96%) buka ne ometa slušanje radio emisija, 148 (27,21%) buka ometa slušanje radio emisija i kod 97 (17,83%) buka veoma ometa slušanje radio emisija (tabela 93). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=153$; 59,77% i $n_{II}=146$; 50,69%) smatra da im buka ne ometa slušanje radio emisija (tabela 93). Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,09990$).

Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 93

Rb	Smetnje slušanja radija	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	299	54,96	153	59,77	146	50,69
2.	Smeta	148	27,21	61	23,83	87	30,21
3.	Veoma smeta	97	17,83	42	16,41	55	19,10
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), kod 306 (57,20%) buka ne ometa slušanje radio emisija, 149 (27,85%) buka ometa slušanje radio emisija i kod 80 (14,95%) buka veoma ometa slušanje radio emisija (tabela 94). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=161$; 59,63% i $n_{II}=145$; 54,72%) smatra da im buka ne ometa slušanje radio emisija (tabela 94). Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00025$).

Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 94

Rb	Smetnje slušanja radija	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	306	57,20	161	59,63	145	54,72
2.	Smeta	149	27,85	85	31,48	64	24,15
3.	Veoma smeta	80	14,95	24	8,89	56	21,13
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00025							

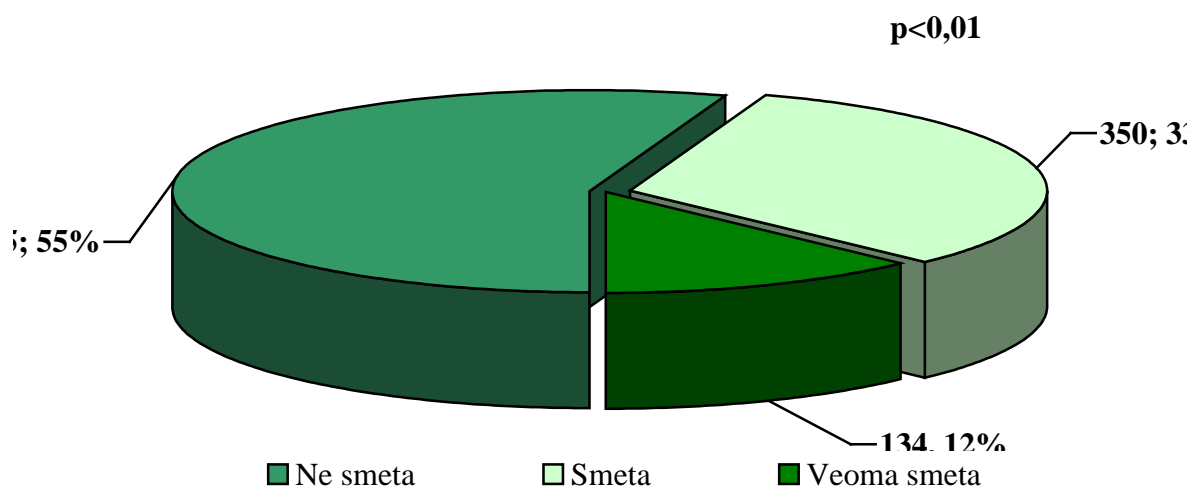
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po polu, mestu stanovanja, učestalosti glavobolja, postojanju srčanog oboljenja, upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje i smetnjama slušanja radio emisija zbog buke sa ulice, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje slušanja radio emisija zbog buke sa ulice i učestalosti glavobolja među svim ispitanicima ($p=0,00001$) i ispitanicima I grupe ($p=0,00000$),
- postojanje statističke zavisnosti između smetnje slušanja radio emisija zbog buke sa ulice i učestalost glavobolja među ispitanicima II grupe ($p=0,03363$),
- postojanje statističke zavisnosti između smetnje slušanja radio emisija zbog buke sa ulice i postojanja srčanog oboljenja među svim ispitanicima ($p=0,01892$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje slušanja radio emisija zbog buke sa ulice i postojanja srčanog oboljenja među ispitanicima I grupe ($p=0,00116$),
- odsustvo statističke zavisnosti između smetnje slušanja radio emisija zbog buke sa ulice i postojanja srčanog oboljenja među ispitanicima II grupe ($p=0,13203$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje slušanja radio emisija zbog buke sa ulice i učestalost korišćenja lekova za smirenje kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00000$).

U odnosu na smetnje čitanja novina zbog buke sa ulice utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), buka ne ometa čitanje novina 595 (55,14%) anketiranih ispitanika, ometa čitanje novina 350 (32,44%) ispitanika i veoma ometa čitanje novina 134 (12,42%) ispitanika (grafikon 31, tabela 95). Smetnja čitanja novina zbog buke sa ulice među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00197$).

Struktura ispitanika u odnosu na smetnje čitanja novina zbog buke sa ulice

Grafikon 31



Najvećem procentu anketiranih osoba I i II grupe (57,03%, $n_I=300$; 53,35%, $n_{II}=295$) buka ne ometa čitanje novina (tabela 95). Smetnja čitanja novina zbog buke sa ulice među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički značajno razlikuje ($p=0,04741$).

Smetnja čitanja novina zbog buke sa ulice među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 95

Rb	Smetnja čitanja novina	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	595	55,14	300	57,03	295	53,35
2.	Smeta	350	32,44	174	33,08	176	31,83
3.	Veoma smeta	134	12,42	52	9,89	82	14,83
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,04741$							

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola ($n=544$), kod 303 (55,70%) buka ne ometa čitanje novina, 157 (28,86%) buka ometa čitanje novina i kod 84 (15,44%) buka veoma ometa čitanje novina (tabela 96). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=155$; 60,55% i $n_{II}=148$; 51,39%) smatra da im buka ne ometa čitanje novina (tabela 96). Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički razlikuje ($p=0,02437$).

Smetnja čitanja novina zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 96

Rb	Smetnja čitanja novina	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	303	55,70	155	60,55	148	51,39
2.	Smeta	157	28,86	72	28,13	85	29,51
3.	Veoma smeta	84	15,44	29	11,33	55	19,10
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,02437							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), kod 292 (54,58%) buka ne ometa čitanje novina, 193 (36,07%) buka ometa čitanje novina i kod 50 (9,35%) buka veoma ometa čitanje novina (tabela 97). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=145$; 53,70% i $n_{II}=147$; 55,47%) smatra da im buka ne ometa čitanje novina (tabela 97). Smetnja slušanja radio emisija zbog buke sa ulice među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,63318$).

Smetnja čitanja novina zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 97

Rb	Smetnja čitanja novina	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	292	54,58	145	53,70	147	55,47
2.	Smeta	193	36,07	102	37,78	91	34,34
3.	Veoma smeta	50	9,35	23	8,52	27	10,19
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00

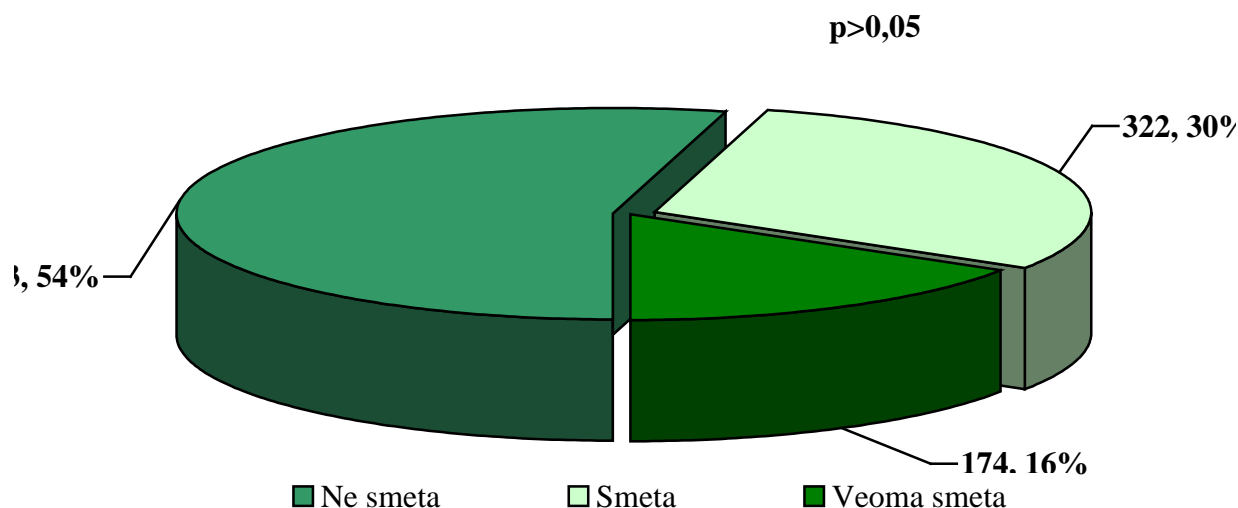
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po polu, mestu stanovanja, učestalosti glavobolja, postojanju srčanog oboljenja, upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje i smetnjama čitanja novina zbog buke sa ulice, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje čitanja novina zbog buke sa ulice i učestalost glavobolja kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00002$),
- odsustvo statističke zavisnosti između smetnje čitanja novina zbog buke sa ulice i postojanje srčanog oboljenja među svim ispitanicima ($p=0,16045$) i ispitanicima II grupe ($p=0,96878$),
- postojanje statističke zavisnosti između smetnje čitanja novina zbog buke sa ulice i postojanje srčanog oboljenja među ispitanicima I grupe ($p=0,01608$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje čitanja novina zbog buke sa ulice i učestalost korišćenja lekova za smirenje kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00000$).

U odnosu na smetnje u razgovoru zbog buke sa ulice utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), buka ne ometa razgovor 583 (54,03%) anketiranih ispitanika, ometa razgovor 322 (29,84%) ispitanika i veoma ometa razgovor 174 (16,13%) ispitanika (grafikon 32, tabela 98). Smetnje u razgovoru zbog buke sa ulice među svim ispitanicima se međusobno statistički ne razlikuju ($p=0,70626$).

Struktura ispitanika u odnosu na smetnje u razgovoru zbog buke sa ulice

Grafikon 32



Najvećem procentu anketiranih osoba I i II grupe (57,98%, $n_I=305$; 50,27%, $n_{II}=278$) buka ne ometa razgovor (tabela 98). Smetnje u razgovoru zbog buke sa ulice među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00155$).

Smetnja pri razgovoru zbog buke sa ulice među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 98

Rb	Smetnje pri razgovoru	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	583	54,03	305	57,98	278	50,27
2.	Smeta	322	29,84	157	29,85	165	29,84
3.	Veoma smeta	174	16,13	64	12,17	110	19,89
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,00155$							

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola ($n=544$), kod 288 (52,94%) buka ne ometa razgovor, 164 (30,15%) buka ometa razgovor i kod 92 (16,91%) buka veoma ometa razgovor (tabela 99). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=151$; 58,98% i $n_{II}=137$; 47,57%) smatra da im buka ne ometa razgovor (tabela 99). Smetnje pri razgovoru zbog buke sa ulice među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički razlikuju ($p=0,02426$).

Smetnja pri razgovoru zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 99

Rb	Smetnje pri razgovoru	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	288	52,94	151	58,98	137	47,57
2.	Smeta	164	30,15	65	25,39	99	34,38
3.	Veoma smeta	92	16,91	40	15,63	52	18,06
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,02426							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), kod 295 (55,14%) buka ne ometa razgovor, 158 (29,53%) buka ometa razgovor i kod 82 (15,33%) buka veoma ometa razgovor (tabela 100). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=154$; 57,04% i $n_{II}=141$; 53,21%) smatra da im buka ne ometa razgovor (tabela 100). Smetnje pri razgovoru zbog buke sa ulice među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00008$).

Smetnja pri razgovoru zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 100

Rb	Smetnje pri razgovoru	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	295	55,14	154	57,04	141	53,21
2.	Smeta	158	29,53	92	34,07	66	24,91
3.	Veoma smeta	82	15,33	24	8,89	58	21,89
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00008							

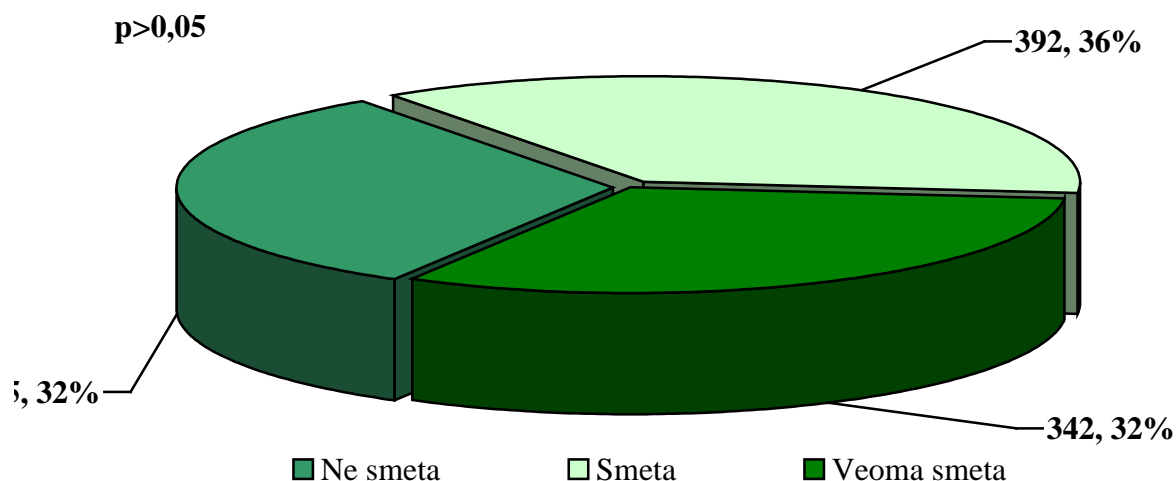
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po polu, mestu stanovanja, učestalosti glavobolja, postojanju srčanog oboljenja, upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje i smetnjama pri razgovoru zbog buke sa ulice, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje pri razgovoru zbog buke sa ulice i učestalosti glavobolja među svim ispitanicima ($p=0,00000$) i ispitanicima I grupe ($p=0,00000$),
- odsustvo statističke zavisnosti između smetnji pri razgovoru zbog buke sa ulice i učestalosti glavobolja među ispitanicima II grupe ($p=0,11225$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje pri razgovoru zbog buke sa ulice i postojanje srčanog oboljenja među svim ispitanicima ($p=0,00324$) i ispitanicima I grupe ($p=0,00498$),
- postojanje statističke zavisnosti između smetnje pri razgovoru zbog buke sa ulice i postojanje srčanog oboljenja među ispitanicima II grupe ($p=0,01962$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje pri razgovoru zbog buke sa ulice i učestalost korišćenja lekova za smirenje kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00000$).

U odnosu na smetnje pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), buka ne ometa dnevni odmor 345 (31,97%) anketiranih ispitanika, ometa dnevni odmor 392 (36,33%) ispitanika i veoma ometa dnevni odmor 342 (31,70%) ispitanika (grafikon 33, tabela 101). Smetnja u dnevnom odmoru zbog buke sa ulice među svim ispitanicima se međusobno statistički ne razlikuju ($p=0,05427$).

Struktura ispitanika u odnosu na smetnje pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice

Grafikon 33



Najvećem procentu anketiranih osoba I grupe (40,11%, $n_I=211$) buka ometa dnevni odmor, dok među ispitanicima II grupe buka u najvećem procentu (36,35%, $n_{II}=201$) veoma ometa dnevni odmor (tabela 101). Smetnja u dnevnom odmoru prouzrokovana bukom sa ulice među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00227$).

Smetnja pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 101

Rb	Smetnja pri dnevnom odmoru	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	345	31,97	174	33,08	171	30,92
2.	Smeta	392	36,33	211	40,11	181	32,73
3.	Veoma smeta	342	31,70	141	26,81	201	36,35
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00

$p=0,00227$

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola ($n=544$), kod 159 (29,23%) buka ne ometa dnevni odmor, 196 (36,03%) buka ometa dnevni odmor i kod 189 (34,74%) buka veoma ometa dnevni odmor (tabela 102). Među ispitanicima ženskog pola I grupe najveći broj ispitanica ($n_I=100$; 39,06%) smatra da im buka ometa dnevni odmor, dok u II grupi najveći broj ispitanica ($n_{II}=114$; 39,58%) smatra da im buka veoma ometa dnevni odmor (tabela 102). Smetnja pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički značajno razlikuju ($p=0,04232$).

Smetnja pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 102

Rb	Smetnja pri dnevnom odmoru	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	159	29,23	81	31,64	78	27,08
2.	Smeta	196	36,03	100	39,06	96	33,33
3.	Veoma smeta	189	34,74	75	29,30	114	39,58
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,04232							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), kod 186 (34,77%) buka ne ometa dnevni odmor, 196 (36,64%) buka ometa dnevni odmor i kod 153 (28,60%) buka veoma ometa dnevni odmor (tabela 103). Među ispitanicima muškog pola I grupe najveći broj ispitanika (n_I=111; 41,11%) smatra da im buka ometa dnevni odmor, dok u II grupi najveći broj ispitanika (n_{II}=93; 35,09%) smatra da im buka ne ometa dnevni odmor (tabela 103). Smetnja pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički značajno razlikuje (p=0,04318).

Smetnja pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 103

Rb	Smetnja pri dnevnom odmoru	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	186	34,77	93	34,44	93	35,09
2.	Smeta	196	36,64	111	41,11	85	32,08
3.	Veoma smeta	153	28,60	66	24,44	87	32,83
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,04318							

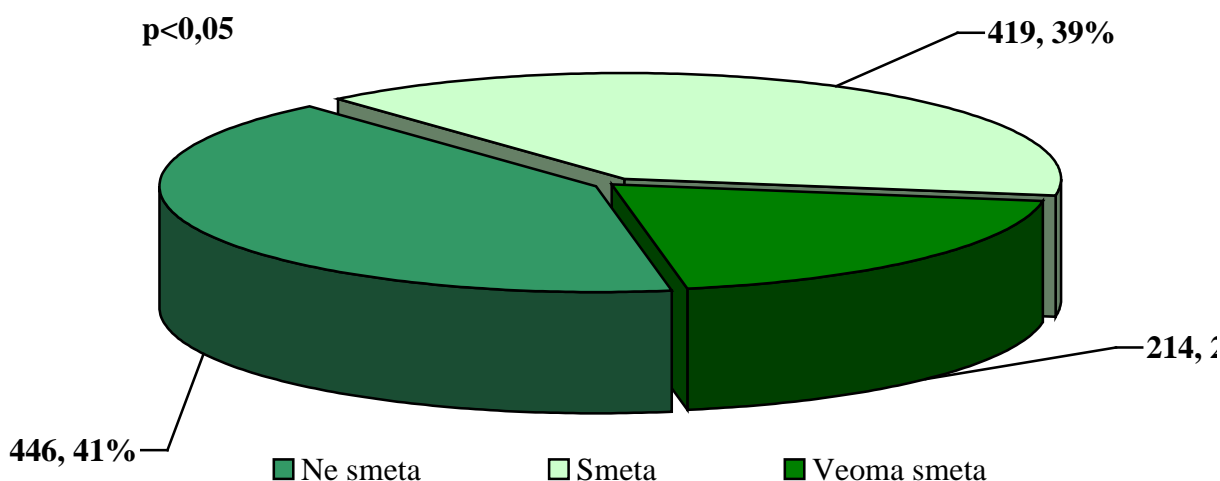
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po polu, mestu stanovanja, učestalosti glavobolja, postojanju srčanog oboljenja, upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje i smetnjama pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice i učestalost glavobolja kako među svim ispitanicima (p=0,00000), tako i među ispitanicima I (p=0,00000) i II grupe (p=0,00001),
- odusustvo statističke zavisnosti između smetnje pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice i postojanju srčanog oboljenja kako među svim ispitanicima (p=0,15854), tako i među ispitanicima I (p=0,08713) i II grupe (p=0,88707),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje pri dnevnom odmoru zbog buke sa ulice i učestalosti korišćenja lekova za smirenje kako među svim ispitanicima (p=0,00000), tako i među ispitanicima I (p=0,00000) i II grupe (p=0,00000).

U odnosu na smetnje pri mentalnom radu zbog buke sa ulice utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), buka ne ometa mentalni rad 446 (41,33%) anketiranih ispitanika, ometa mentalni rad 419 (38,83%) ispitanika i veoma ometa mentalni rad 214 (19,83%) ispitanika (grafikon 34, tabela 104). Smetnja pri mentalnom radu zbog buke sa ulice među svim ispitanicima se međusobno statistički značajno razlikuje ($p=0,02835$).

Struktura ispitanika u odnosu na smetnje pri mentalnom radu zbog buke sa ulice

Grafikon 34



Među ispitanicima I i II grupe (tabela 104) najvećem procentu anketiranih osoba buka ne ometa mentalni rad (41,63%, $n_I=219$ i 41,05%, $n_{II}=227$). Smetnja pri mentalnom radu prouzrokovana bukom sa ulice među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,32948$).

Smetnja pri mentalnom radu zbog buke sa ulice među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 104

Rb	Smetnja pri mentalnom radu	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	446	41,33	219	41,63	227	41,05
2.	Smeta	419	38,83	212	40,30	207	37,43
3.	Veoma smeta	214	19,83	95	18,06	119	21,52
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola ($n=544$), kod 212 (38,97%) buka ne ometa mentalni rad, 207 (38,05%) buka ometa mentalni rad i kod 125 (22,98%) buka veoma ometa mentalni rad (tabela 105). Među ispitanicima ženskog pola I grupe najveći broj ispitanica ($n_I=105$; 41,02%) smatra da im buka ne ometa mentalni rad, dok u II grupi najveći broj ispitanica ($n_{II}=126$; 43,75%) smatra da im buka ometa mentalni rad (tabela 105). Smetnja pri mentalnom radu zbog buke sa ulice među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00763$).

Smetnja pri mentalnom radu zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 105

Rb	Smetnja pri mentalnom radu	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	212	38,97	105	41,02	107	37,15
2.	Smeta	207	38,05	81	31,64	126	43,75
3.	Veoma smeta	125	22,98	70	27,34	55	19,10
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00763							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), kod 234 (43,74%) buka ne ometa mentalni rad, 212 (39,63%) buka ometa mentalni rad i kod 89 (16,63%) buka veoma ometa mentalni rad (tabela 106). Među ispitanicima muškog pola I grupe najveći broj ispitanika ($n_I=131$; 48,52%) smatra da im buka ometa mentalni rad, dok u II grupi najveći broj ispitanika ($n_{II}=120$; 45,28%) smatra da im buka ne ometa mentalni rad (tabela 106). Smetnja pri mentalnom radu zbog buke sa ulice među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Smetnja pri mentalnom radu zbog buke sa ulice
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 106

Rb	Smetnja pri mentalnom radu	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Ne smeta	234	43,74	114	42,22	120	45,28
2.	Smeta	212	39,63	131	48,52	81	30,57
3.	Veoma smeta	89	16,63	25	9,26	64	24,15
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00000							

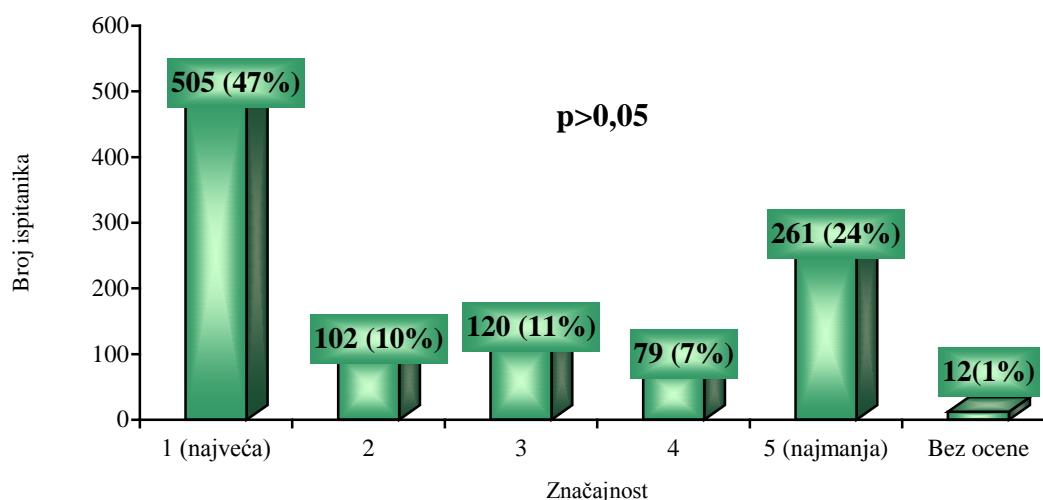
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po polu, mestu stanovanja, učestalosti glavobolja, postojanju srčanog oboljenja, upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje i smetnjama pri mentalnom radu zbog buke sa ulice, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje pri mentalnom radu zbog buke sa ulice i učestalosti glavobolja kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00000$),
- odsustvo statističke zavisnosti između smetnje pri mentalnom radu zbog buke sa ulice i postojanja srčanog oboljenja među svim ispitanicima ($p=0,32496$) i ispitanicima II grupe ($p=0,95594$),
- postojanje statističke zavisnosti između smetnje pri mentalnom radu zbog buke sa ulice i postojanja srčanog oboljenja među ispitanicima I grupe ($p=0,04486$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između smetnje pri mentalnom radu zbog buke sa ulice i učestalosti korišćenja lekova za smirenje kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00000$).

U odnosu na značajnost saobraćaja kao izvora buke utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), 505 (46,80%) ispitanika smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 261 (24,19%) ispitanik smatra da je saobraćaj najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (grafikon 35, tabela 107). Značajnost saobraćaja kao izvora buke među svim ispitanicima se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,83142$).

Značajnost* saobraćaja kao izvora buke za sve ispitanike

Grafikon 35



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (37,07%, $n_I=195$ i 56,06%, $n_{II}=310$) smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini (tabela 107). Značajnost saobraćaja kao izvora buke među ispitanicima I i II grupe je međusobno statistički visoko značajno različita ($p=0,00000$).

Značajnost* saobraćaja kao izvora buke među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 107

Rb	Značajnost saobraćaja kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	12	1,11	9	1,71	3	0,54
2.	Najveća (1)	505	46,80	195	37,07	310	56,06
3.	2	102	9,45	69	13,12	33	5,97
4.	3	120	11,12	59	11,22	61	11,03
5.	4	79	7,32	51	9,70	28	5,06
6.	Najmanja (5)	261	24,19	143	27,19	118	21,34
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,00000$							

*značajnost izvora se određuje ocenjivanjem smetnji ocenama od jedan do pet, gde je jedan najznačajniji, a pet najmanje značajan izvor

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 264 (48,53%) ispitanica smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 131 (24,08%) ispitanica smatra da je saobraćaj najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 108). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=91$; 35,55% i $n_{II}=173$; 60,07%) smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini (tabela 108). Značajnost saobraćaja kao izvora buke među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Značajnost saobraćaja kao izvora buke
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 108

Rb	Značajnost saobraćaja kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	6	1,10	3	1,17	3	1,04
2.	Najveća (1)	264	48,53	91	35,55	173	60,07
3.	2	51	9,38	39	15,23	12	4,17
4.	3	55	10,11	30	11,72	25	8,68
5.	4	37	6,80	18	7,03	19	6,60
6.	Najmanja (5)	131	24,08	75	29,30	56	19,44
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00000							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 241 (45,05%) ispitanika smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 130 (24,30%) ispitanika smatra da je saobraćaj najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 109). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=104$; 38,52% i $n_{II}=137$; 51,70%) smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini (tabela 109). Značajnost saobraćaja kao izvora buke među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00006$).

Značajnost saobraćaja kao izvora buke
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 109

Rb	Značajnost saobraćaja kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	6	1,12	6	2,22	0	0,00
2.	Najveća (1)	241	45,05	104	38,52	137	51,70
3.	2	51	9,53	30	11,11	21	7,92
4.	3	65	12,15	29	10,74	36	13,58
5.	4	42	7,85	33	12,22	9	3,40
6.	Najmanja (5)	130	24,30	68	25,19	62	23,40
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00006							

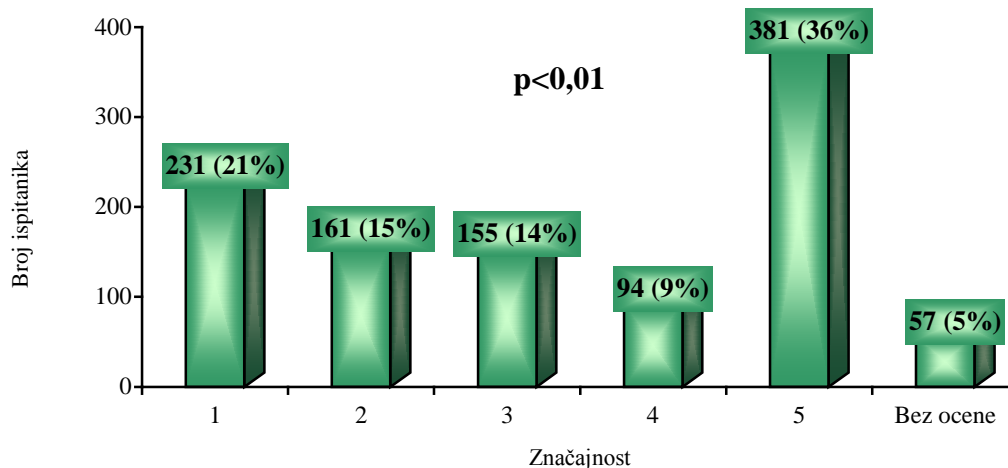
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po starosti, mestu stanovanja, stepenu stručne spreme i subjektivnoj proceni značajnosti saobraćaja kao izvora buke, utvrđeno je:

- odsustvo statističke zavisnosti između stepena stručne spreme i subjektivne procene značajnosti saobraćaja kao izvora buke među svim ispitanicima ($p=0,0531$) i ispitanicima II grupe ($p=0,1364$),
- postojanje statističke zavisnosti između stepena stručne spreme i subjektivne procene značajnosti saobraćaja kao izvora buke među ispitanicima I grupe ($p=0,0365$), posebno među ispitanicima visoke stručne spreme ($p=0,048646$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti saobraćaja kao izvora buke među svim ispitanicima ($p=0,0066$) i ispitanicima unutar II grupe ($p=0,0000$),
- odsustvo statističke zavisnosti između godina starosti i subjektivne procene značajnosti saobraćaja kao izvora buke unutar I grupe ispitanika ($p=0,1765$).

U odnosu na značajnost građevinskih radova kao izvora buke utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba ($N=1079$), 231 (21,41%) ispitanik smatra da su građevinski radovi najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 381 (35,31%) ispitanik smatra da su građevinski radovi najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (grafikon 36, tabela 110). Značajnost građevinskih radova kao izvora buke među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00007$).

Značajnost* građevinskih radova kao izvora buke za sve ispitanike

Grafikon 36



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (29,28%, $n_I=154$ i 41,05%, $n_{II}=227$) smatra da su građevinski radovi najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 110). Značajnost građevinskih radova kao izvora buke među ispitanicima I i II grupe je međusobno statistički visoko značajno različita ($p=0,00029$).

Značajnost* građevinskih radova kao izvora buke među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 110

Rb	Značajnost građevinskih radova kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	57	5,28	39	7,41	18	3,25
2.	Najveća (1)	231	21,41	126	23,95	105	18,99
3.	2	161	14,92	82	15,59	79	14,29
4.	3	155	14,37	80	15,21	75	13,56
5.	4	94	8,71	45	8,56	49	8,86
6.	Najmanja (5)	381	35,31	154	29,28	227	41,05
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
p=0,00029							

*značajnost izvora se određuje ocenjivanjem smetnji ocenama od jedan do pet, gde je jedan najznačajniji, a pet najmanje značajan izvor

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 142 (26,10%) ispitanice smatra da su građevinski radovi najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 185 (34,01%) ispitanica smatra da su građevinski radovi najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 111). Među ispitanicima ženskog pola I grupe najveći broj ispitanica (n_I=76; 29,69%) smatra da su građevinski radovi najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok među anketiranim osobama ženskog pola II grupe najveći broj (n_{II}=111; 38,54%) smatra da su građevinski radovi najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 111). Značajnost građevinskih radova kao izvora buke među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje (p=0,00995).

Značajnost građevinskih radova kao izvora buke u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 111

Rb	Značajnost građevinskih radova kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	15	2,76	12	4,69	3	1,04
2.	Najveća (1)	142	26,10	76	29,69	66	22,92
3.	2	85	15,63	35	13,67	50	17,36
4.	3	72	13,24	34	13,28	38	13,19
5.	4	45	8,27	25	9,77	20	6,94
6.	Najmanja (5)	185	34,01	74	28,91	111	38,54
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00995							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola ($n=535$), 89 (16,64%) ispitanika smatra da su građevinski radovi najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 196 (36,64%) ispitanika smatra da su građevinski radovi najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 112). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=80$; 29,63% i $n_{II}=116$; 43,77%) smatra da su građevinski radovi najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 112). Značajnost građevinskih radova kao izvora buke među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00265$).

Značajnost građevinskih radova kao izvora buke
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 112

Rb	Značajnost građevinskih radova kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	42	7,85	27	10,00	15	5,66
2.	Najveća (1)	89	16,64	50	18,52	39	14,72
3.	2	76	14,21	47	17,41	29	10,94
4.	3	83	15,51	46	17,04	37	13,96
5.	4	49	9,16	20	7,41	29	10,94
6.	Najmanja (5)	196	36,64	80	29,63	116	43,77
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
$p=0,00265$							

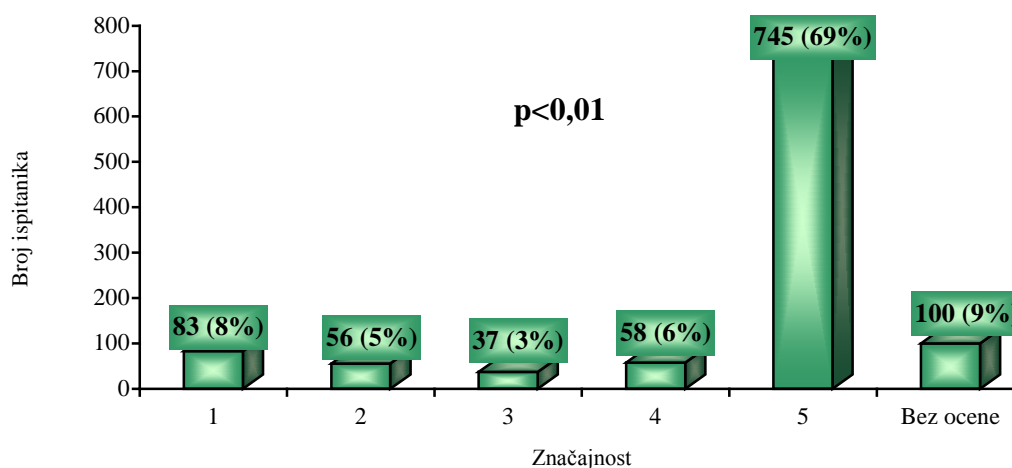
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po starosti, mestu stanovanja, stepenu stručne spreme i subjektivnoj proceni značajnosti građevinskih radova kao izvora buke, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti građevinskih radova kao izvora buke kako među svim ispitanicima ($p=0,0000$), tako i unutar I ($p=0,0005$) i II ($p=0,0000$) grupe ispitanika,
- postojanje visoke statističke zavisnosti između stepena stručne spreme i buke poreklom od građevinskih radova među svim ispitanicima ($p=0,0001$), posebno među ispitanicima sa višom ($p=0,001305$) i visokom ($p=0,002690$) stručnom spremom i između ispitanika II grupe ($p=0,0029$), posebno među ispitanicima sa visokom ($p=0,020807$) i višom ($p=0,027865$) stručnom spremom,
- odsustvo statističke zavisnosti između stepena stručne spreme i buke poreklom od građevinskih radova među ispitanicima I grupe ($p=0,1170$).

U odnosu na značajnost industrije kao izvora buke utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), 83 (7,69%) ispitanika smatra da je industrija najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 745 (69,05%) ispitanika smatra da je industrija najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (grafikon 37, tabela 113). Značajnost industrije kao izvora buke među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00009$).

Značajnost* industrije kao izvora buke za sve ispitanike

Grafikon 37



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (65,97%, $n_I=347$ i 71,97%, $n_{II}=398$) smatra da je industrija najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 113). Značajnost industrije kao izvora buke među ispitanicima I i II grupe je međusobno statistički visoko značajno različita ($p=0,00052$).

Značajnost* industrije kao izvora buke među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 113

Rb	Značajnost industrije kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	100	9,27	70	13,31	30	5,42
2.	Najveća (1)	83	7,69	38	7,22	45	8,14
3.	2	56	5,19	29	5,51	27	4,88
4.	3	37	3,43	19	3,61	18	3,25
5.	4	58	5,38	23	4,37	35	6,33
6.	Najmanja (5)	745	69,05	347	65,97	398	71,97
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,00052$							

*značajnost izvora se određuje ocenjivanjem smetnji ocenama od jedan do pet, gde je jedan najznačajniji, a pet najmanje značajan izvor

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 45 (8,27%) ispitanica smatra da je industrija najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 378 (69,49%) ispitanica smatra da je industrija najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 114). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=173$; 67,58% i $n_{II}=205$; 71,18%) smatra da je industrija najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 114). Značajnost industrije kao izvora buke među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,59377$).

Značajnost industrije kao izvora buke
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 114

Rb	Značajnost industrije kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	36	6,62	21	8,20	15	5,21
2.	Najveća (1)	45	8,27	21	8,20	24	8,33
3.	2	43	7,90	22	8,59	21	7,29
4.	3	16	2,94	9	3,52	7	2,43
5.	4	26	4,78	10	3,91	16	5,56
6.	Najmanja (5)	378	69,49	173	67,58	205	71,18
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 38 (7,10%) ispitanika smatra da je industrija najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 367 (68,60%) ispitanika smatra da je industrija najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 115). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=174$; 64,44% i $n_{II}=193$; 72,83%) smatra da je industrija najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 115). Značajnost industrije kao izvora buke među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00093$).

Značajnost industrije kao izvora buke
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 115

Rb	Značajnost industrije kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	64	11,96	49	18,15	15	5,66
2.	Najveća (1)	38	7,10	17	6,30	21	7,92
3.	2	13	2,43	7	2,59	6	2,26
4.	3	21	3,93	10	3,70	11	4,15
5.	4	32	5,98	13	4,81	19	7,17
6.	Najmanja (5)	367	68,60	174	64,44	193	72,83
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00093							

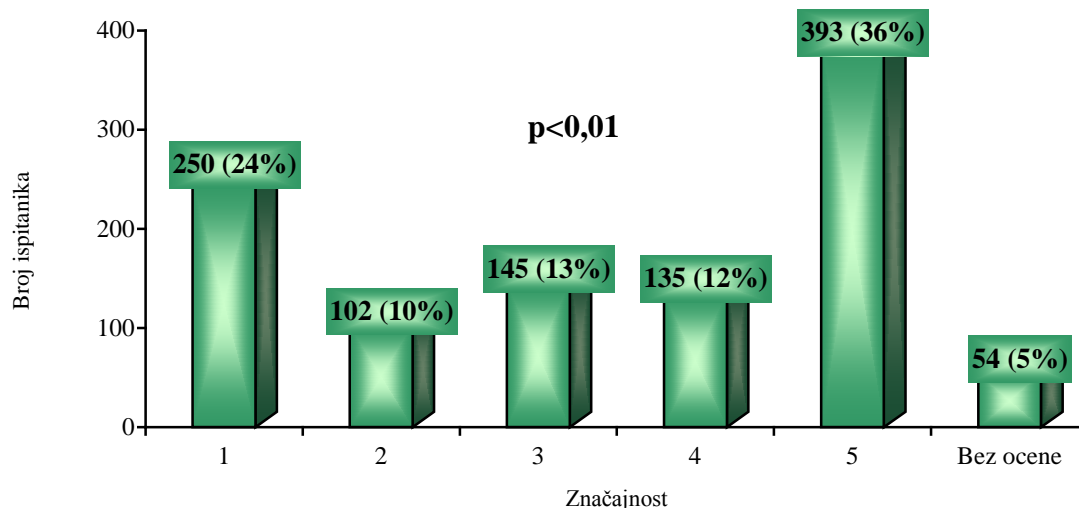
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po starosti, mestu stanovanja, stepenu stručne spreme i subjektivnoj proceni značajnosti industrije kao izvora buke, utvrđeno je:

- postojanje statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti industrije kao izvora buke među svim ispitanicima ($p=0,0480$)
- postojanje visoke statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti industrije kao izvora buke među ispitanicima II grupe ($p=0,0003$),
- odusustvo statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti industrije kao izvora buke među ispitanicima I grupe ($p=0,7350$),
- odsustvo statističke značajnosti između stepena stručne spreme i subjektivne procene značajnosti industrije kao izvora buke kako među svim ispitanicima ($p=0,1243$), tako i među ispitanicima I ($p=0,3434$) i II grupe ($p=0,537$).

U odnosu na značajnost buke iz komšiluka kao izvora smetnji utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba ($N=1079$), 250 (23,17%) ispitanika smatra da je buka iz komšiluka najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 393 (36,42%) ispitanika smatra da je buka iz komšiluka najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (grafikon 38, tabela 116). Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00050$).

Značajnost* buke iz komšiluka kao izvora smetnji za sve ispitanike

Grafikon 38



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (37,26%, $n_I=196$ i 35,62%, $n_{II}=197$) smatra da je buka iz komšiluka najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 116). Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,18826$).

Značajnost* buke iz komšiluka kao izvora smetnji među ispitanicima
u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 116

Rb	Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	54	5,00	30	5,70	24	4,34
2.	Najveća (1)	250	23,17	131	24,90	119	21,52
3.	2	102	9,45	42	7,98	60	10,85
4.	3	145	13,44	61	11,60	84	15,19
5.	4	135	12,51	66	12,55	69	12,48
6.	Najmanja (5)	393	36,42	196	37,26	197	35,62
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00

*značajnost izvora se određuje ocenjivanjem smetnji ocenama od jedan do pet, gde je jedan najznačajniji, a pet najmanje značajan izvor

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 133 (24,45%) ispitanica smatra da je buka iz komšiluka najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 213 (39,15%) ispitanica smatra da je buka iz komšiluka najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 117). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=97$; 37,89% i $n_{II}=116$; 40,28%) smatra da je buka iz komšiluka najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 117). Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,06398$).

Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 117

Rb	Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	18	3,31	9	3,52	9	3,13
2.	Najveća (1)	133	24,45	77	30,08	56	19,44
3.	2	35	6,43	16	6,25	19	6,60
4.	3	81	14,89	30	11,72	51	17,71
5.	4	64	11,76	27	10,55	37	12,85
6.	Najmanja (5)	213	39,15	97	37,89	116	40,28
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 117 (21,87%) ispitanika smatra da je buka iz komšiluka najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 180 (33,64%) ispitanika smatra da je buka iz komšiluka najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 118). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=99$; 36,67% i $n_{II}=81$; 30,57%) smatra da je buka iz komšiluka najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 118). Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,18240$).

Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 118

Rb	Značajnost buke iz komšiluka kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	36	6,73	21	7,78	15	5,66
2.	Najveća (1)	117	21,87	54	20,00	63	23,77
3.	2	67	12,52	26	9,63	41	15,47
4.	3	64	11,96	31	11,48	33	12,45
5.	4	71	13,27	39	14,44	32	12,08
6.	Najmanja (5)	180	33,64	99	36,67	81	30,57
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00

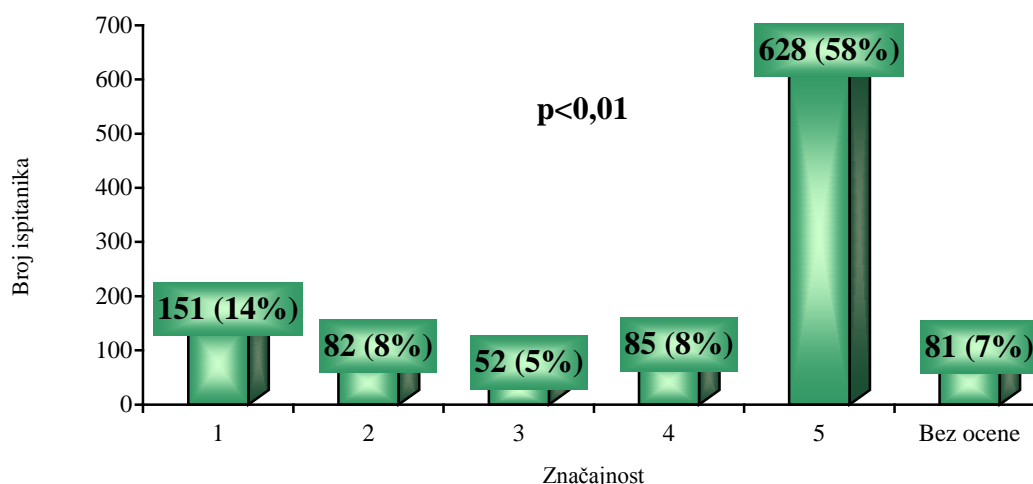
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po starosti, mestu stanovanja, stepenu stručne spreme i subjektivnoj proceni značajnosti buke iz komšiluka kao izvora buke, utvrđeno je:

- postojanje statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti buke iz komšiluka kao izvora smetnji među svim ispitanicima ($p=0,0420$) i ispitanicima I grupe ($p=0,0268$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti buke iz komšiluka kao izvora smetnji među ispitanicima II grupe ($p=0,0088$),
- postojanje statističke zavisnosti između stepena stručne spreme i subjektivne procene značajnosti buke iz komšiluka kako među svim ispitanicima ($p=0,0114$), tako i među ispitanicima I ($p=0,0253$) i II grupe ($p=0,0180$), posebno među ispitanicima sa višom stručnom spremom ($p=0,021881$) u I grupi i ispitanicima sa srednjom stručnom spremom ($p=0,038311$) u II grupi.

U odnosu na značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora smetnji utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba (N=1079), 151 (13,99%) ispitanika smatra da je buka iz okolnih ugostiteljskih objekata najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 628 (58,20%) ispitanika smatra da je buka iz okolnih ugostiteljskih objekata najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (grafikon 39, tabela 119). Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00021$).

Značajnost* buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora smetnji za sve ispitanike

Tabela 39



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (49,81%, $n_I=262$ i 66,18%, $n_{II}=366$) smatra da je buka iz okolnih ugostiteljskih objekata najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 119). Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Značajnost* buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora smetnji među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 119

Rb	Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	81	7,51	57	10,84	24	4,34
2.	Najveća (1)	151	13,99	96	18,25	55	9,95
3.	2	82	7,60	46	8,75	36	6,51
4.	3	52	4,82	26	4,94	26	4,70
5.	4	85	7,88	39	7,41	46	8,32
6.	Najmanja (5)	628	58,20	262	49,81	366	66,18
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
$p=0,00000$							

*značajnost izvora se određuje ocenjivanjem smetnji ocenama od jedan do pet, gde je jedan najznačajniji, a pet najmanje značajan izvor

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 100 (18,38%) ispitanica smatra da je buka iz okolnih ugostiteljskih objekata najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 304 (55,88%) ispitanica smatra da je buka iz komšiluka najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 120). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=108$; 42,19% i $n_{II}=196$; 68,06%) smatra da je buka iz okolnih ugostiteljskih objekata najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 120). Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,0000$).

Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 120

Rb	Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	30	5,51	24	9,38	6	2,08
2.	Najveća (1)	100	18,38	65	25,39	35	12,15
3.	2	36	6,62	18	7,03	18	6,25
4.	3	29	5,33	19	7,42	10	3,47
5.	4	45	8,27	22	8,59	23	7,99
6.	Najmanja (5)	304	55,88	108	42,19	196	68,06
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00000							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 51 (9,53%) ispitanik smatra da je buka iz okolnih ugostiteljskih objekata najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 324 (60,56%) ispitanika smatra da je buka iz komšiluka najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 121). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=154$; 57,04% i $n_{II}=170$; 64,15%) smatra da je buka iz okolnih ugostiteljskih objekata najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 121). Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički značajno razlikuje ($p=0,01484$).

Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 121

Rb	Značajnost buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	51	9,53	33	12,22	18	6,79
2.	Najveća (1)	51	9,53	31	11,48	20	7,55
3.	2	46	8,60	28	10,37	18	6,79
4.	3	23	4,30	7	2,59	16	6,04
5.	4	40	7,48	17	6,30	23	8,68
6.	Najmanja (5)	324	60,56	154	57,04	170	64,15
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,01484							

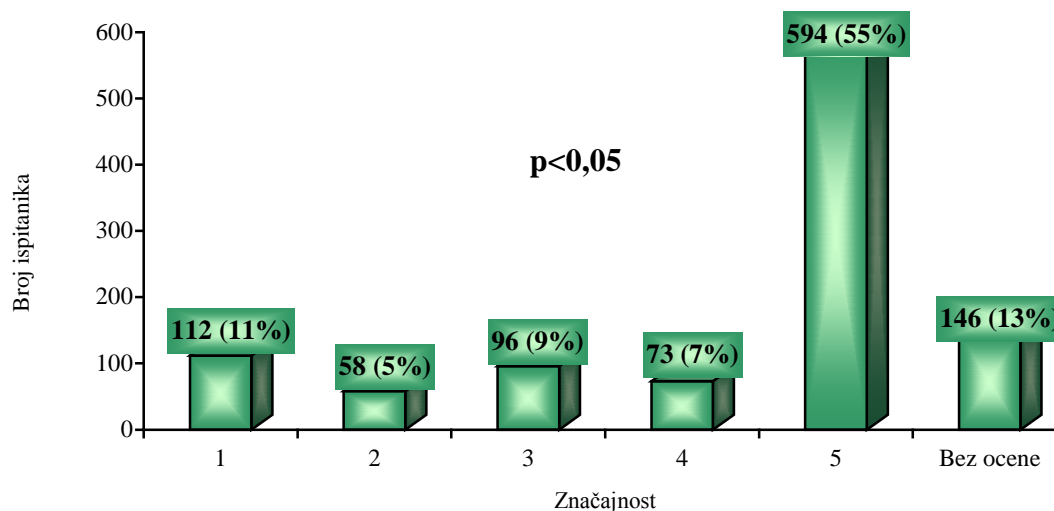
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po starosti, mestu stanovanja, stepenu stručne spreme i subjektivnoj proceni značajnosti buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke među svim ispitanicima ($p=0,0001$) i ispitanicima II grupe ($p=0,0005$),
- postojanje statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke među ispitanicima I grupe ($p=0,0289$),
- odsustvo statističke zavisnosti između stepena stručne spreme i subjektivne procene značajnosti buke iz okolnih ugostiteljskih objekata kao izvora buke kako među svim ispitanicima ($p=0,9997$), tako i među ispitanicima I ($p=0,1932$) i II grupe ($p=0,3771$).

U odnosu na značajnost buke poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora smetnji, utvrđeno je da od ukupnog broja anketiranih osoba ($N=1079$), 112 (10,38%) ispitanika smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 594 (55,05%) ispitanika smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (grafikon 40, tabela 122). Značajnost buke poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima među svim ispitanicima se međusobno statistički značajno razlikuju ($p=0,02688$).

Značajnost* lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora buke za sve ispitanike

Grafikon 40



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (54,75%, $n_I=288$ i 55,33%, $n_{II}=306$) smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 122). Značajnost buke poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Značajnost* lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora buke među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 122

Rb	Značajnost buke iz lifta i drugih instalacija kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	146	13,53	113	21,48	33	5,97
2.	Najveća (1)	112	10,38	46	8,75	66	11,93
3.	2	58	5,38	17	3,23	41	7,41
4.	3	96	8,90	37	7,03	59	10,67
5.	4	73	6,77	25	4,75	48	8,68
6.	Najmanja (5)	594	55,05	288	54,75	306	55,33
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
p=0,00000							

*značajnost izvora se određuje ocenjivanjem smetnji ocenama od jedan do pet, gde je jedan najznačajniji, a pet najmanje značajan izvor

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 63 (11,58%) ispitanica smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 306 (56,25%) ispitanica smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 123). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=136$; 53,13% i $n_{II}=170$; 59,03%) smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 123). Značajnost buke poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00002$).

Značajnost lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora buke u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 123

Rb	Značajnost buke iz lifta i drugih instalacija kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	55	10,11	43	16,80	12	4,17
2.	Najveća (1)	63	11,58	32	12,50	31	10,76
3.	2	28	5,15	7	2,73	21	7,29
4.	3	51	9,38	23	8,98	28	9,72
5.	4	41	7,54	15	5,86	26	9,03
6.	Najmanja (5)	306	56,25	136	53,13	170	59,03
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00002							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola ($n=535$), 49 (9,16%) ispitanika smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, dok 288 (53,83%) ispitanika smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 124). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=152$; 56,30% i $n_{II}=136$; 51,32%) smatra da je buka poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini (tabela 124). Značajnost buke poreklom od lifta i drugih instalacija u stambenim objektima među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00000$).

Značajnost lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora buke u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 124

Rb	Značajnost buke iz lifta i drugih instalacija kao izvora buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Bez ocene (0)	91	17,01	70	25,93	21	7,92
2.	Najveća (1)	49	9,16	14	5,19	35	13,21
3.	2	30	5,61	10	3,70	20	7,55
4.	3	45	8,41	14	5,19	31	11,70
5.	4	32	5,98	10	3,70	22	8,30
6.	Najmanja (5)	288	53,83	152	56,30	136	51,32
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00000							

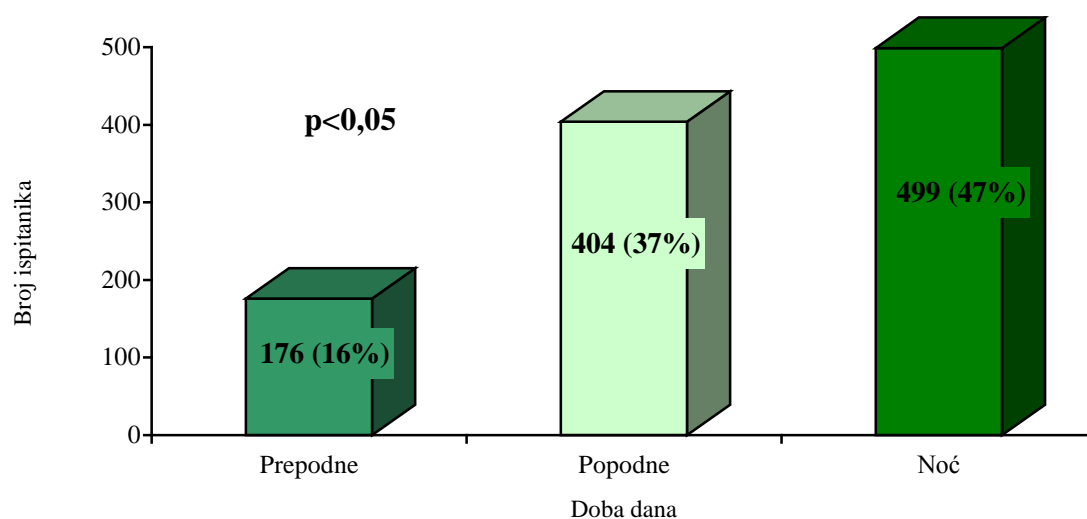
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po starosti, mestu stanovanja, stepenu stručne spreme i subjektivnoj proceni značajnosti lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora buke, utvrđeno je:

- postojanje statistički visoko značajne zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora buke među svim ispitanicima ($p=0,0003$) i ispitanicima II grupe ($p=0,0000$),
- odsustvo statističke zavisnosti između starosti ispitanika i subjektivne procene značajnosti lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora buke među ispitanicima I grupe ($p=0,0703$),
- odsustvo statističke zavisnosti između stepena stručne spreme i subjektivne procene značajnosti lifta i drugih instalacija u stambenim objektima kao izvora buke kako među svim ispitanicima ($p=0,1256$), tako i među ispitanicima I ($p=0,0855$) i II grupe ($p=0,0649$).

U odnosu na ukupan broj anketiranih osoba (N=1079) i doba dana u kojem buka iz životne sredine prouzrokuje smetnje, utvrđeno je da kod 176 (16,31%) ispitanika buka prouzrokuje najveće smetnje tokom prepodneva, kod 404 (37,44%) ispitanika buka prouzrokuje najveće smetnje tokom popodneva i da kod 499 (46,25%) ispitanika buka prouzrokuje najveće smetnje tokom noći (grafikon 41, tabela 125). Odnos doba dana i smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine među svim ispitanicima se međusobno statistički značajno razlikuje ($p=0,02591$).

Odnos doba dana i smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine među svim ispitanicima

Grafikon 41



Najvećem procentu anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (45,63%, $n_I=240$ i 46,84%, $n_{II}=259$) buka prouzrokuje smetnje noću (tabela 125). Odnos doba dana i smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,90196$).

Odnos doba dana i smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 125

Rb	Doba dana	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Prepodne	176	16,31	88	16,73	88	15,91
2.	Popodne	404	37,44	198	37,64	206	37,25
3.	Noć	499	46,25	240	45,63	259	46,84
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 105 (19,30%) ispitanica smatra da im buka prouzrokuje najveće smetnje prepodne, 199 (36,58%) ispitanica smatra da im buka prouzrokuje najveće smetnje popodne i 240 (44,12%) ispitanica smatra da im buka najveće smetnje prouzrokuje noću (tabela 126). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=114$; 44,53% i $n_{II}=126$; 43,75%) smatra da im buka najveće smetnje prouzrokuje noću (tabela 126). Odnos doba dana i smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,23076$).

Odnos doba dana i smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 126

Rb	Doba dana	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Prepodne	105	19,30	42	16,41	63	21,88
2.	Popodne	199	36,58	100	39,06	99	34,38
3.	Noć	240	44,12	114	44,53	126	43,75
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 71 (13,30%) ispitanika smatra da im buka prouzrokuje najveće smetnje prepodne, 205 (38,32%) ispitanika smatra da im buka prouzrokuje najveće smetnje popodne i 259 (48,41%) ispitanika smatra da im buka najveće smetnje prouzrokuje noću (tabela 127). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=126$; 46,67% i $n_{II}=133$; 50,19%) smatra da im buka najveće smetnje prouzrokuje noću (tabela 127). Odnos doba dana i smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno značajno statistički razlikuje ($p=0,03423$).

Odnos doba dana i smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

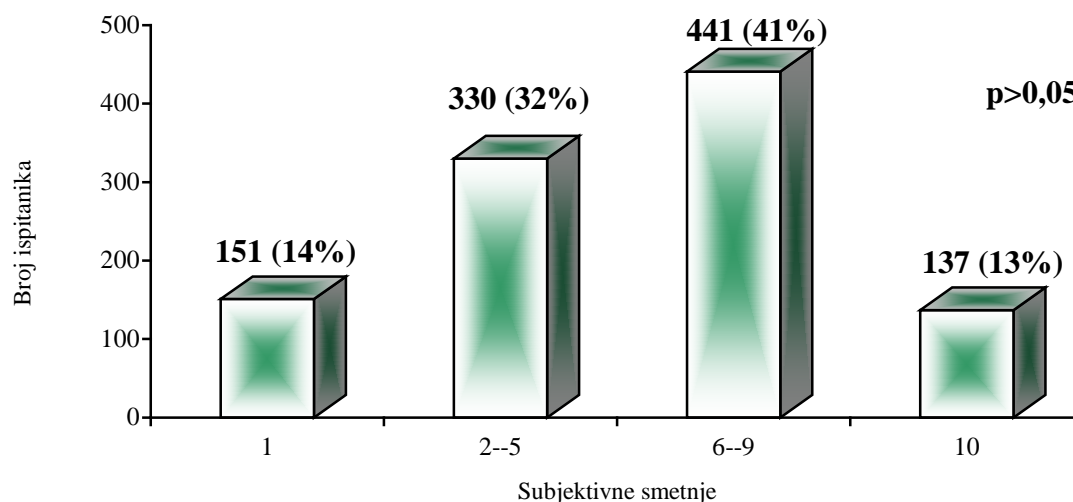
Tabela 127

Rb	Doba dana	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Prepodne	71	13,27	46	17,04	25	9,43
2.	Popodne	205	38,32	98	36,30	107	40,38
3.	Noć	259	48,41	126	46,67	133	50,19
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,03423							

U odnosu na ukupan broj anketiranih osoba (N=1079) i subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine, utvrđeno je da 151 (13,99%) ispitanik ne smatra da buka iz životne sredine prouzrokuje subjektivne smetnje, 137 (12,70%) ispitanika smatra da buka iz životne sredine prouzrokuje neizdržive subjektivne smetnje, a najveći broj ispitanika (n=441, 40,88%) smatra da buka iz životne sredine prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (grafikon 42, tabela 128). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine među svim ispitanicima se međusobno statistički ne razlikuju (p=0,06228).

Subjektivne smetnje* prouzrokovane bukom iz životne sredine među svim ispitanicima

Grafikon 42



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (39,92%, $n_I=210$ i 41,77%, $n_{II}=231$) smatra da buka iz životne sredine prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (tabela 128). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuju (p=0,00034).

Subjektivne smetnje* prouzrokovane bukom iz životne sredine među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 128

Rb	Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1 (ne smeta)	151	13,99	70	13,31	81	14,65
2.	2-5	350	32,44	194	36,88	156	28,21
3.	6-9	441	40,88	210	39,92	231	41,77
4.	10 (neizdrživo smeta)	137	12,70	52	9,89	85	15,37
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
p=0,00034							

* subjektivne smetnje su vrednovane ocenama od jedan do 10, gde je jedan označava da buka iz životne sredine ne smeta ispitaniku, a ocena 10 da buka iz životne sredine neizdrživo smeta ispitaniku

Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine su statistički visoko značajno zavisne od uzrasta ispitanika, kako među svim ispitanicima ($p=0,0002$) (tabela 129), tako i među ispitanicima II grupe ($p=0,0000$) (tabela 131), dok unutar I grupe godine starosti i subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine nisu statistički povezane ($p=0,1064$) (tabela 130).

Statistička zavisnost subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine i uzrast svih ispitanika

Tabela 129

Promenljiva: Stepen subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine	Promenljiva: Godine starosti						
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
20--29		0,005029	0,017036	0,288954	0,000717	1,000000	0,038464
30--39	0,005029		1,000000	1,000000	1,000000	0,409189	1,000000
40--49	0,017036	1,000000		1,000000	1,000000	0,928483	1,000000
50--59	0,288954	1,000000	1,000000		0,298387	1,000000	1,000000
60--69	0,000717	1,000000	1,000000	0,298387		0,075997	1,000000
70--79	1,000000	0,409189	0,928483	1,000000	0,075997		0,781974
80--89	0,038464	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,781974	

Statistička zavisnost subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine i uzrasta ispitanika I grupe*

Tabela 130

Promenljiva: Stepen subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine	Promenljiva: Godine starosti						
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
20--29		0,402614	0,868029	0,128963	1,000000	1,000000	1,000000
30--39	0,402614		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
40--49	0,868029	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
50--59	0,128963	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000
60--69	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000
70--79	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000
80--89	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	

*I grupa – anketirano stanovništvo starije od 18 godina sa mernih mesta Petrovaradin, Novosadski sajam, Bulevar cara Lazara, centar naselja Novi Sad i Telep, gde je utvrđeni nivo buke 65-69 dB

Statistička zavisnost subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine i uzrasta ispitanika II grupe*

Tabela 131

Promenljiva: Stepen subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine	Promenljiva: Godine starosti						
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
20--29		0,258425	0,202983	1,000000	0,002734	1,000000	0,002248
30--39	0,258425		1,000000	0,164608	1,000000	1,000000	0,293279
40--49	0,202983	1,000000		0,110495	1,000000	0,856645	0,313065
50--59	1,000000	0,164608	0,110495		0,000180	1,000000	0,001805
60--69	0,002734	1,000000	1,000000	0,000180		0,020537	1,000000
70--79	1,000000	1,000000	0,856645	1,000000	0,020537		0,008913
80--89	0,002248	0,293279	0,313065	0,001805	1,000000	0,008913	

* II grupa – anketirano stanovništvo starije od 18 godina sa mernih mesta Beogradski kej, Bulevar oslobođenja, Ulica cara Dušana, Rumenačka ulica, Ulica Narodnog fronta, Novo Naselje, gde je utvrđeni nivo buke 70-74 dB

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 65 (11,95%) ispitanica smatra da im buka iz životne sredine ne prouzrokuje subjektivne smetnje, 86 (15,81%) ispitanica smatra da im buka iz životne sredine prouzrokuje neizdržive subjektivne smetnje, dok najveći broj ispitanica (n=221, 40,63%) smatra da im buka iz životne sredine prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (tabela 132). Među ispitanicima ženskog pola I grupe najveći broj ispitanica (n_I=96; 37,50%) smatra da im buka prouzrokuje izdržive subjektivne smetnje, dok među ispitanicama II grupe najveći broj (n_{II}=129; 44,79%) smatra da im buka prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (tabela 132). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuju (p=0,00022).

Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 132

Rb	Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1 (ne smeta)	65	11,95	30	11,72	35	12,15
2.	2-5	172	31,62	96	37,50	76	26,39
3.	6-9	221	40,63	92	35,94	129	44,79
4.	10 (neizdrživo smeta)	86	15,81	38	14,84	48	16,67
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00022							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 86 (16,07%) ispitanika smatra da im buka iz životne sredine ne prouzrokuje subjektivne smetnje, 51 (9,53%) ispitanika smatra da im buka iz životne sredine prouzrokuje neizdržive subjektivne smetnje, dok najveći broj ispitanika (n=220, 41,12%) smatra da im buka iz životne sredine prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (tabela 133). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika (n_I=118; 43,70% i n_{II}=102; 38,49%) smatra da im buka prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (tabela 133). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuju (p=0,00482).

Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 133

Rb	Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1 (ne smeta)	86	16,07	40	14,81	46	17,36
2.	2-5	178	33,27	98	36,30	80	30,19
3.	6-9	220	41,12	118	43,70	102	38,49
4.	10 (neizdrživo smeta)	51	9,53	14	5,19	37	13,96
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,00482							

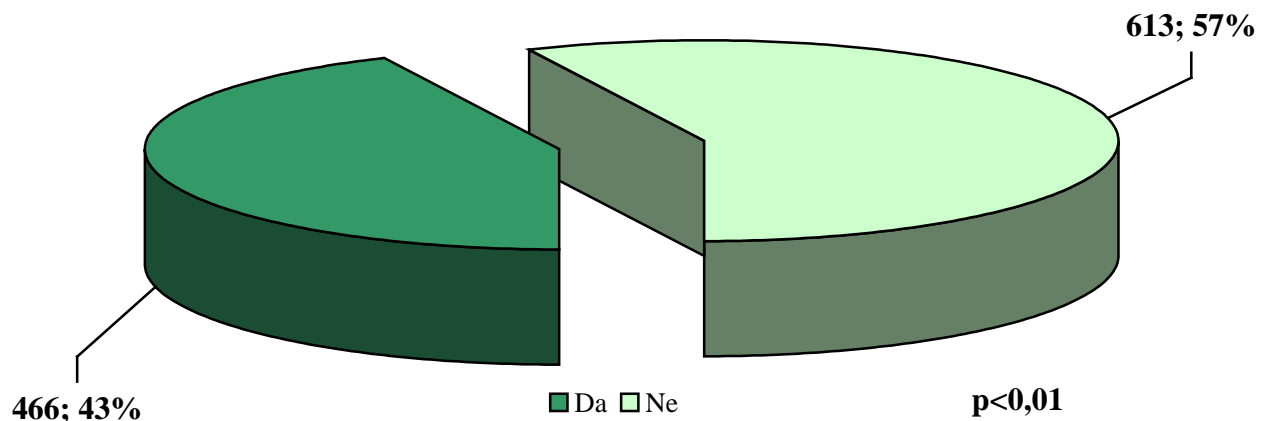
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po mestu stanovanja, stepenu stručne spreme i subjektivnim smetnjama prouzrokovanih bukom iz životne sredine, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između subjektivnih smetnji prouzrokovane bukom iz životne sredine i stepena stručne spreme svih ispitanika ($p=0,0425$), posebno među ispitanicima sa višom stručnom spremom ($p=0,028795$) i ispitanika I grupe ($p=0,0089$),
- odsustvo statističke zavisnosti između subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine i stepena stručne spreme među ispitanicima II grupe ($p=0,5306$).

U odnosu na ukupan broj anketiranih osoba ($N=1079$) i ometanje sna bukom poreklom od saobraćaja tokom noći, utvrđeno je da 466 (43,19%) ispitanika smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ometa san tokom noći, dok 613 (56,81%) ispitanika smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ne ometa san tokom noći (grafikon 43, tabela 134). Saobraćaj kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00311$).

Saobraćaj kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći

Grafikon 43



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (62,74%, $n_I=330$ i 51,18%, $n_{II}=283$) smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ne ometa san tokom noći (tabela 134). Saobraćaj kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00013$).

Saobraćaj kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći
u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 134

Rb	Saobraćaj kao izvor buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	466	43,19	196	37,26	270	48,82
2.	Ne	613	56,81	330	62,74	283	51,18
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
p=0,00013							

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 363 (66,73%) ispitanica smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ometa san tokom noći, dok 181 (33,27%) ispitanica smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ne ometa san tokom noći (tabela 135). Među ispitanicima ženskog pola I i II grupe najveći broj ispitanica ($n_I=168$; 65,63% i $n_{II}=195$; 67,71%) smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ometa san tokom noći (tabela 135). Saobraćaj kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00004$).

Saobraćaj kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći
u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 135

Rb	Saobraćaj kao izvor buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	363	66,73	168	65,63	195	67,71
2.	Ne	181	33,27	88	34,38	93	32,29
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00004							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 385 (71,97%) ispitanika smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ometa san tokom noći, dok 150 (28,03%) ispitanika smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ne ometa san tokom noći (tabela 136). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika ($n_I=184$; 68,15% i $n_{II}=201$; 75,85%) smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ometa san tokom noći (tabela 136). Saobraćaj kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički značajno razlikuje ($p=0,04741$).

Saobraćaj kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći
u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama
određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 136

Rb	Saobraćaj kao izvor buke	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	Da	385	71,97	184	68,15	201	75,85
2.	Ne	150	28,03	86	31,85	64	24,15
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00
p=0,04741							

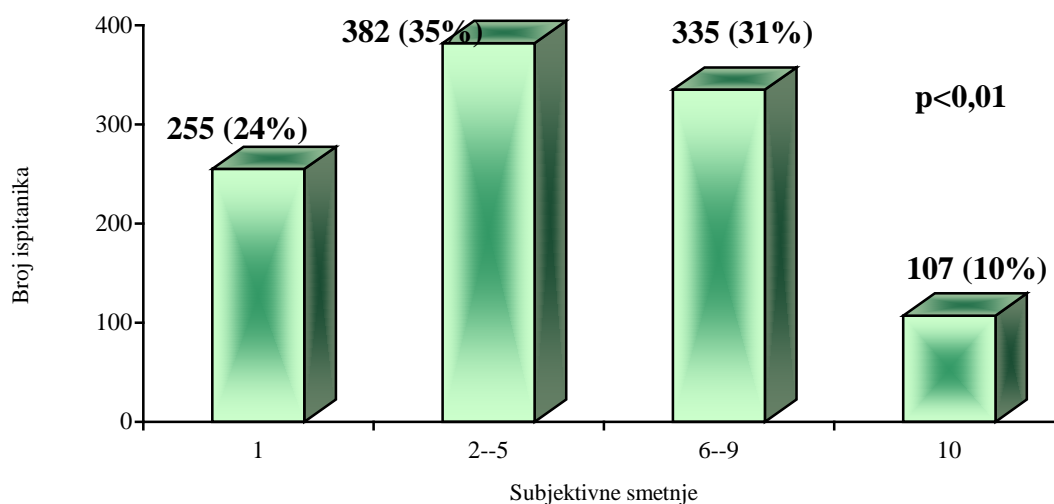
Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po mestu stanovanja, stepenu stručne spreme i subjektivnoj proceni uticaja saobraćaja kao izvora buke koji ometa san ispitanika tokom noći, utvrđeno je:

- odsustvo statističke zavisnosti između subjektivne procene saobraćaja kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći i stepena stručne spreme svih ispitanika ($p=0,2411$) i ispitanika II grupe ($p=0,9851$)
- postojanje statističke zavisnosti između subjektivne procene saobraćaja kao izvor buke koji ometa san ispitanika tokom noći i stepena stručne spreme unutar I grupe ispitanika ($p=0,0341$).

U odnosu na ukupan broj anketiranih osoba ($N=1079$) i subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja, utvrđeno je da 255 (23,63%) ispitanika ne smatra da buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje subjektivne smetnje, 382 (35,40%) ispitanika smatra da buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje izdržive subjektivne smetnje, 335 (31,05%) ispitanika smatra da buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje značajne subjektivne smetnje i 107 (9,92%) ispitanika smatra da buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje neizdržive subjektivne smetnje (grafikon 44, tabela 137). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja među svim ispitanicima se međusobno statistički visoko značajno razlikuju ($p=0,00001$).

Subjektivne smetnje* prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja među svim ispitanicima

Grafikon 44



Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I grupe (38,21%, $n_I=201$) smatra da buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje izdržive subjektivne smetnje, dok najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima II grupe (34,54%, $n_{II}=191$) smatra da buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (tabela 137). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja među ispitanicima I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuje ($p=0,00524$).

Subjektivne smetnje* prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja među ispitanicima u odnosu na ukupan broj i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 137

Rb	Subjektivne smetnje tokom sna i spavanja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1 (ne smeta)	255	23,63	136	25,86	119	21,52
2.	2-5	382	35,40	201	38,21	181	32,73
3.	6-9	335	31,05	144	27,38	191	34,54
4.	10 (neizdrživo smeta)	107	9,92	45	8,55	62	11,21
UKUPNO		1079	100,00	526	100,00	553	100,00
p=0,00524							

* subjektivne smetnje su vredovane ocenama od jedan do 10, gde je jedan označava da buka iz životne sredine ne smeta ispitaniku, a ocena 10 da buka iz životne sredine neizdrživo smeta ispitaniku

Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja su statistički visoko značajno zavisne od uzrasta ispitanika, kako među svim ispitanicima ($p=0,0019$) (tabela 138), tako i među ispitanicima I ($p=0,0000$) i II ($p=0,0000$) grupe (tabele 139 i 140).

Statistička zavisnost subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja i uzrasta svih ispitanika

Tabela 138

Zavisna promenljiva: Stepen subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja	Nezavisna promenljiva: Godine starosti						
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
20--29		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,450172	1,000000
30--39	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	0,000566	1,000000
40--49	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	0,034321	1,000000
50--59	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	0,092292	1,000000
60--69	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		0,002353	1,000000
70--79	0,450172	0,000566	0,034321	0,092292	0,002353		0,790870
80--89	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,790870	

Statistička zavisnost subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja i uzrasta ispitanika I grupe

Tabela 139

Zavisna promenljiva: Stepen subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja	Nezavisna promenljiva: Godine starosti						
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
20--29		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,555806
30--39	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	0,021154	0,004175
40--49	1,000000	1,000000		0,538386	1,000000	1,000000	0,448586
50--59	1,000000	1,000000	0,538386		1,000000	0,004420	0,000983
60--69	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		0,442827	0,086939
70--79	1,000000	0,021154	1,000000	0,004420	0,442827		1,000000
80--89	0,555806	0,004175	0,448586	0,000983	0,086939	1,000000	

Statistička zavisnost subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja i uzrasta ispitanika II grupe

Tabela 140

Zavisna promenljiva: Stepen subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja	Nezavisna promenljiva: Godine starosti						
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
20--29		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,057433
30--39	1,000000		1,000000	0,182906	1,000000	0,480660	0,042014
40--49	1,000000	1,000000		0,045026	1,000000	0,199924	0,077513
50--59	1,000000	0,182906	0,045026		0,003543	1,000000	0,000115
60--69	1,000000	1,000000	1,000000	0,003543		0,038156	0,252519
70--79	1,000000	0,480660	0,199924	1,000000	0,038156		0,000356
80--89	0,057433	0,042014	0,077513	0,000115	0,252519	0,000356	

Od ukupnog broja ispitanica ženskog pola (n=544), 132 (24,26%) ispitanica smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja ne prouzrokuje subjektivne smetnje, 68 (12,50%) ispitanica smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje neizdržive subjektivne smetnje, dok najveći broj ispitanica (n=180, 33,09%) smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (tabela 141). Među ispitanicima ženskog pola I grupe najveći broj ispitanica (n_I=84; 32,81%) smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje izdržive subjektivne smetnje, dok među ispitanicima II grupe najveći broj (n_{II}=112; 38,89%) smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje značajne subjektivne smetnje (tabela 141). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine među ispitanicima ženskog pola I i II grupe se međusobno statistički visoko značajno razlikuju (p=0,00005).

Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja u odnosu na ukupan broj ispitanika ženskog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 141

Rb	Subjektivne smetnje tokom sna i spavanja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1 (ne smeta)	132	24,26	76	29,69	56	19,44
2.	2-5	164	30,15	84	32,81	80	27,78
3.	6-9	180	33,09	68	26,56	112	38,89
4.	10 (neizdrživo smeta)	68	12,50	28	10,94	40	13,89
UKUPNO		544	100,00	256	100,00	288	100,00
p=0,00005							

Od ukupnog broja ispitanika muškog pola (n=535), 123 (22,99%) ispitanika smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja ne prouzrokuje subjektivne smetnje, 39 (7,29%) ispitanika smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje neizdržive subjektivne smetnje, dok najveći broj ispitanika (n=218, 40,75%) smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje izdržive subjektivne smetnje (tabela 142). Među ispitanicima muškog pola I i II grupe najveći broj ispitanika (n_I=117; 43,33% i n_{II}=101; 38,11%) smatra da im buka iz životne sredine tokom sna i spavanja prouzrokuje izdržive subjektivne smetnje (tabela 142). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine među ispitanicima muškog pola I i II grupe se međusobno statistički ne razlikuju (p=0,44018).

Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja u odnosu na ukupan broj ispitanika muškog pola i broj ispitanika po grupama određenim prema utvrđenom nivou buke u životnoj sredini Grada Novog Sada

Tabela 142

Rb	Subjektivne smetnje tokom sna i spavanja	Ukupno		I grupa		II grupa	
		n	%	n	%	n	%
1.	1 (ne smeta)	123	22,99	60	22,22	63	23,77
2.	2-5	218	40,75	117	43,33	101	38,11
3.	6-9	155	28,97	76	28,15	79	29,81
4.	10 (neizdrživo smeta)	39	7,29	17	6,30	22	8,30
UKUPNO		535	100,00	270	100,00	265	100,00

Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po mestu stanovanja, učestalosti glavobolja, postojanju srčanog oboljenja, upotrebe farmaceutskih proizvoda za smirenje i smetnjama prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja, utvrđeno je:

- postojanje visoke statističke zavisnosti između subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja i učestalosti uzimanja lekova za smirenje kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00000$),
- postojanje visoke statističke zavisnosti između subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja i učestalosti glavobolja kako među svim ispitanicima ($p=0,00000$), tako i među ispitanicima I ($p=0,00000$) i II grupe ($p=0,00000$),
- odsustvo statističke zavisnosti između subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja i postojanja srčanog oboljenja među svim ispitanicima ($p=0,20313$) i ispitanicima druge grupe ($p=0,76099$),
- postojanje statističke zavisnosti između subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja i postojanja srčanog oboljenja među ispitanicima I grupe ($p=0,01871$).

Multivarijantne analize testiranih promenljivih unutar anketirane grupe stanovništva ukazale su da između dve grupe svih anketiranih ispitanika (tabela 143) postoji statistički visoko značajna razlika u subjektivnoj proceni stepena smetnje bukom iz životne sredine, kako tokom dana ($p=0,002079$), tako i tokom noći ($p=0,000431$). Takođe je utvrđeno da između svih anketiranih osoba ženskog pola po grupama ispitanika (tabela 144) postoji visoko značajna statistička zavisnost (dan – $p=0,006467$; noć – $p=0,000153$) u subjektivnoj proceni stepena smetnje bukom iz životne sredine, za razliku od osoba muškog pola gde se statistička zavisnost ne utvrđuje (tabela 145).

Statistička obrada podataka za procenu značajnosti pojedinih varijabli između I i II grupe anketiranog stanovništva

Tabela 143

variable	All Groups Mann-Whitney U Test (BUKA podaci.sta) By variable Grupa Marked test sare significant at p <.05000				
	Rank Sum Prva grupa	Rank Sum Druga grupa	U	Z	p-value
Saobracaj kao izvor buke	306486,5	276173,5	122992,5	4,38695	0,000011
Gradevine kao izvor buke	261570,5	321089,5	122969,5	-4,39144	0,000011
Industrija kao izvor buke	272322,0	310338,0	133721,0	-2,29012	0,022015
Buka iz komiluka kao izvor buke	282411,5	300248,5	143810,5	-0,31818	0,750346
Ugostiteljski objekti kao izvor buke	255355,0	327305,0	116754,0	-5,60623	0,000000
Lift kao izvor buke	272579,5	310080,5	133978,5	-2,23979	0,025105
Stepen smetnje bukom od saobracaja	268287,0	314373,0	129686,0	-3,07874	0,002079
Stepen smetnje sna nocu zbog buke	266028,0	316632,0	127427,0	-3,52025	0,000431

Statistička obrada podataka za procenu značajnosti pojedinih varijabli između anketiranih osoba ženskog pola I i II grupe ispitivanog stanovništva

Tabela 144

variable	Pol=Zensko Mann-Whitney U Test (BUKA podaci.sta) By variable Grupa Marked tests are significant at p <.05000				
	Rank Sum Prva grupa	Rank Sum Druga grupa	U	Z	p-value
Saobracaj kao izvor buke	77663,00	70577,00	28961,00	4,31858	0,000016
Gradevine kao izvor buke	65012,00	83228,00	32116,00	-2,59442	0,009475
Industrija kao izvor buke	68122,50	80117,50	35226,50	-0,89459	0,371006
Buka iz komiluka kao izvor buke	66717,00	81523,00	33821,00	-1,66267	0,096379
Ugostiteljski objekti kao izvor buke	58902,50	89337,50	26006,50	-5,93316	0,000000
Lift kao izvor buke	65385,50	82854,50	32489,50	-2,39031	0,016835
Stepen smetnje bukom od saobracaja	64776,50	83463,50	31880,50	-2,72312	0,006467
Stepen smetnje sna nocu zbog buke	62831,00	85409,00	29935,00	-3,78630	0,000153

Statistička obrada podataka za procenu značajnosti pojedinih varijabli između anketiranih osoba muškog pola I i II grupe ispitivanog stanovništva

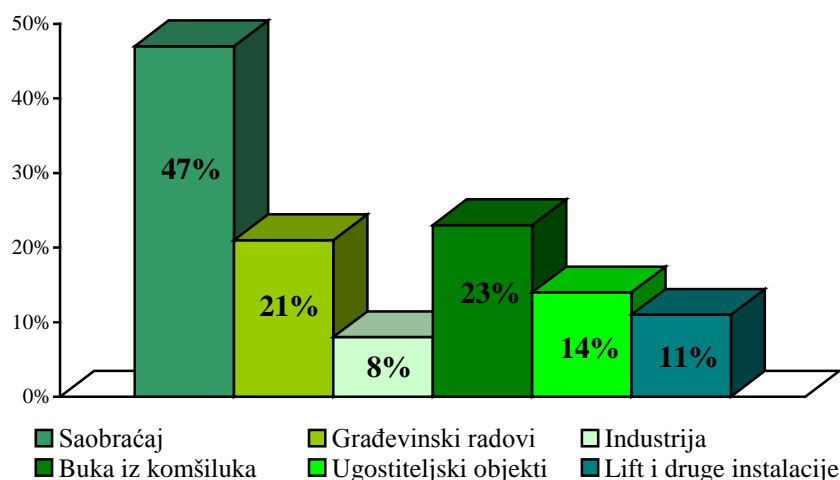
Tabela 145

variable	Pol=Musko Mann-Whitney U Test (BUKA podaci.sta) By variable Grupa Marked tests are significant at p <.05000				
	Rank Sum Prva grupa	Rank Sum Druga grupa	U	Z	p-value
Saobracaj kao izvor buke	75700,50	67679,50	32434,50	1,86831	0,061719
Gradevine kao izvor buke	65651,00	77729,00	29066,00	-3,75257	0,000175
Industrija kao izvor buke	68265,50	75114,50	31680,50	-2,29008	0,022017
Buka iz komiluka kao izvor buke	74792,50	68587,50	33342,50	1,36040	0,173704
Ugostiteljski objekti kao izvor buke	68653,50	74726,50	32068,50	-2,07305	0,038169
Lift kao izvor buke	70924,00	72456,00	34339,00	-0,80298	0,421985
Stepen smetnje bukom od saobracaja	69845,00	73535,00	33260,00	-1,40655	0,159562
Stepen smetnje sna nocu zbog buke	70668,50	72711,50	34083,50	-0,94590	0,344198

Upoređujući subjektivnu procenu anketiranih stanovnika o najznačajnijem izvoru buke u životnoj sredini (grafikon 45) utvrđeno je da najveći broj anketiranih osoba (47%) smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, potom sledi buka iz komšiluka (23%), te buka koja nastaje zbog građevinskih radova (21%), potom buka iz ugostiteljskih objekata (14%), pa buka od lifta i drugih kućnih instalacija (11%) i najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini po rezultatima sprovedene ankete je buka poreklom od industrijskih objekata (8%).

Najznačajniji izvori buke među svim ispitanicima

Grafikon 45



Upoređujući subjektivnu procenu anketiranih stanovnika o saobraćaju kao najznačajnijem izvoru buke u životnoj sredini utvrđeno je postoji statistički visoko značajna razlika u utvrđivanju značajnosti saobraćaja kao izvora buke među svim ispitanicima ($p=0,000011$) i ispitanicima ženskog pola obe grupe ($p=0,000016$), dok među osobama muškog pola nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,061719$) u proceni uticaja saobraćaja na nivo buke u životnoj sredini (tabele 143, 144, 145).

Subjektivna procena značajnosti uticaja građevinskih radova, industrijskih postrojenja, ugostiteljskih objekata, liftova i drugih kućnih instalacija na nivo buke u životnoj sredini je statistički značajno različita među svim anketiranim stanovnicima I i II grupe (tabela 143).

Subjektivna procena značajnosti uticaja građevinskih radova, ugostiteljskih objekata, liftova i drugih kućnih instalacija na nivo buke u životnoj sredini je statistički značajno različita među anketiranim osobama ženskog pola I i II grupe (tabela 144).

Subjektivna procena značajnosti uticaja građevinskih radova, industrijskih postrojenja i ugostiteljskih objekata na nivo buke u životnoj sredini je statistički značajno različita među anketiranim osobama muškog pola I i II grupe (tabela 145).

Upoređujući subjektivno doživljavanje buke u odnosu na pol, utvrđeno je da između svih anketiranih muškaraca i žena (tabela 146) postoji statistički visoko značajna razlika (dan – $p=0,005942$; noć – $p=0,003098$), koja se potvrđuje i između ispitanika oba pola u II grupi (tabela 148), (dan – $p=0,015073$; noć – $p=0,000372$), dok među ispitanicama oba pola u I grupi (tabela 147) ne postoji statistički značajna razlika u subjektivnom doživljavanju uticaja buke na zdravlje, kako ni tokom dana ($p=0,261578$), tako ni tokom noći ($p=0,701844$).

Upoređujući subjektivnu procenu anketiranih stanovnika oba pola o najznačajnijem izvoru buke u životnoj sredini, utvrđeno je da među ispitanicama u odnosu na pol i pripadnost različitim anketnim grupama određenih prema mestu stanovanja, ne postoje statističke razlike (tabela 146, 147, 148), izuzev što ispitanici I grupe imaju različit odnos prema buci poreklom od ugostiteljskih objekata (tabela 147), dok ispitanici II grupe imaju različit stav prema buci poreklom iz komšiluka (tabela 148).

Statistička obrada podataka za procenu značajnosti pojedinih varijabli između I i II grupe anketiranog stanovništva po polu

Tabela 146

variable	All Groups Mann-Whitney U Test (BUKA podaci.sta) By variable Pol Marked tests are significant at $p < ,05000$				
	Rank Sum Zensko	Rank Sum Musko	U	Z	p-value
Saobracaj kao izvor buke	289507,0	293153,0	141267,0	-0,83090	0,406033
Gradevine kao izvor buke	288092,5	294567,5	139852,5	-1,10728	0,268176
Industrija kao izvor buke	296619,5	286040,5	142660,5	0,55862	0,576421
Buka iz komiluka kao izvor buke	303305,0	279355,0	135975,0	1,86490	0,062196
Ugostiteljski objekti kao izvor buke	287767,5	294892,5	139527,5	-1,17078	0,241689
Lift kao izvor buke	301293,5	281366,5	137986,5	1,47187	0,141056
Stepen smetnje bukom od saobracaja	307840,0	274820,0	131440,0	2,75099	0,005942
Stepen smetnje sna nocu zbog buke	308899,0	273761,0	130381,0	2,95791	0,003098

Statistička obrada podataka za procenu značajnosti pojedinih varijabli između anketiranih osoba ženskog i muškog pola u I grupi ispitanika

Tabela 147

variable	Grupa=Prva grupa Mann-Whitney U Test (BUKA podaci.sta) By variable Pol Marked tests are significant at $p < ,05000$				
	Rank Sum Zensko	Rank Sum Musko	U	Z	p-value
Saobracaj kao izvor buke	68732,00	69869,00	33284,00	0,73209	0,464115
Gradevine kao izvor buke	67045,50	71555,50	34149,50	-0,23532	0,813957
Industrija kao izvor buke	69403,00	69198,00	32613,00	1,11722	0,263902
Buka iz komiluka kao izvor buke	67068,50	71532,50	34172,50	-0,22212	0,824218
Ugostiteljski objekti kao izvor buke	62872,00	75729,00	29976,00	-2,63076	0,008520
Lift kao izvor buke	67890,00	70711,00	34126,00	0,24881	0,803506
Stepen smetnje bukom od saobracaja	69412,50	69188,50	32603,50	1,12267	0,261578
Stepen smetnje sna nocu zbog buke	68123,50	70477,50	33892,50	0,38283	0,701844

Statistička obrada podataka za procenu značajnosti pojedinih varijabli između anketiranih osoba ženskog i muškog pola u II grupi ispitanika

Tabela 148

variable	Grupa=Druga grupa Mann-Whitney U Test (BUKA podaci.sta) By variable Pol Marked tests are significant at $p < ,05000$				
	Rank Sum Zensko	Rank Sum Musko	U	Z	p-value
Saobraćaj kao izvor buke	76512,00	76669,00	34896,00	-1,73860	0,082106
Gradevine kao izvor buke	76864,50	76316,50	35248,50	-1,55081	0,120948
Industrija kao izvor buke	79034,50	74146,50	37418,50	-0,39476	0,693019
Buka iz komiluka kao izvor buke	85327,50	67853,50	32608,50	2,95725	0,003104
Ugostiteljski objekti kao izvor buke	81336,50	71844,50	36599,50	0,83108	0,405931
Lift kao izvor buke	83441,50	69739,50	34494,50	1,95250	0,050880
Stepen smetnje bukom od saobraćaja	84339,00	68842,00	33597,00	2,43063	0,015073
Stepen smetnje sna nocu zbog buke	86458,00	66723,00	31478,00	3,55951	0,000372

Statističkom obradom podataka o strukturi ispitanika po polu, mestu stanovanja, spratnosti stambenih objekata, subjektivnim smetnjama prouzrokovanih bukom iz životne sredine i subjektivnim smetnjama prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja, utvrđeno je sledeće:

- na ocenu subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine među anketiranim stanovništvom statistički značajan uticaj ima pripadnost grupi, polna razlika i spratnost stambene jedinice ($p=0,020435$), dok je ocena subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja zavisna samo od pripadnosti grupi i spratnosti stambene jedinice ($p=0,014490$), a ne i polne razlike,
- između I i II grupe ispitanika koji žive I-IV sprata postoji statistički visoko značajna razlika kako u oceni subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine ($p=0,000116$), tako i u oceni subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja ($p=0,000116$). Među ispitanicima I i II grupe koji žive V-IX, odnosno na X i višim spratovima, ne postoji statistički značajna razlika u oceni subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine ($p=0,609410$, odnosno $p=0,427971$), niti u oceni subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja ($p=0,698696$, odnosno $p=0,246482$),
- unutar I grupe ispitanika utvrđena je statistička povezanost između spratnosti stambene jedinice i ocene subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine ($p=0,04291$). Takođe, unutar I grupe ispitanika između muškaraca i žena koji žive V-IX sprata postoji statistički značajna razlika ($p=0,013915$) u oceni subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine, pri čemu dominiraju žene, dok između muškaraca i žena koji žive I-IV sprata i na X i višim spratovima nema statistički značajne razlike u oceni subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine ($p=0,699040$, odnosno $p=0,855545$),
- unutar II grupe ispitanika utvrđena je statistička povezanost između spratnosti stambene jedinice i ocene subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine ($p=0,04314$). Takođe, unutar II grupe ispitanika između muškaraca i žena koji žive I-IV sprata postoji statistički značajna razlika ($p=0,019975$) u oceni subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine, dominantno među ženama, dok između muškaraca i žena koji žive V-IX i na X i višim spratovima nema statistički značajne razlike u oceni subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine ($p=0,627555$, odnosno $p=0,162899$).

3.3. Utvrđivanje uticaja buke iz životne sredine poreklom od saobraćaja na zdravlje ljudi

Utvrđivanje uticaja buke iz životne sredine poreklom od saobraćaja obavljeno je sa ciljem utvrđivanja uticaja buke iz životne sredine kao doprinosnog činioca rizika oboljevanja od kardiovaskularnih bolesti, odnosno od ishemijske bolesti srca (MKB10: I20-25), na osnovu prevalencije i incidencije ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) među stanovništvom Grada Novog Sada tokom posmatranog perioda ispitivanja i na osnovu procenjenog broja ljudi izloženog dnevnom nivou buke u životnoj sredini većim od 65 dB (A) u Gradu Novom Sadu.

3.3.1. Prevalencija i incidencija ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) među stanovništvom Grada Novog Sada tokom posmatranog perioda ispitivanja

Prema podacima bolničkog morbiditeta za Opštinu Novi Sad za 2006. godinu za odraslo stanovništvo (od 20 godine života i više) broj registrovanih oboljenja iz grupe ishemijskih bolesti srca (MKB10:I20-25) iznosi 3463, od čega najveću učestalost pokazuje angina pectoris (MKB10:I20) (tabela 149).

Prema podacima vanbolničkog morbiditeta Doma Zdravlja Novi Sad broj registrovanih oboljenja iz grupe ishemijskih bolesti srca (MKB10:I20-25) za odraslo stanovništvo iznosi 11468, pri čemu dominiraju bolesti iz grupe MKB10:I20 i MKB10:I23-25 (tabela 150).

Broj novoobolelih od infarkta miokarda (MKB10:I21-22) u Južno-bačkom okrugu tokom 2006. godine u odnosu na ukupan broj novoobolelih od infarkta miokarda u Srbiji među stanovništvom starosti 25-64 godine iznosi 659 (9,6%), odnosno 484 (9,6%) za muškarce i 175 (9,4%) za žene.

Broj novoobolelih od nestabilne angine pectoris (MKB10:I20) u Južno-bačkom okrugu tokom 2006. godine u odnosu na ukupan broj novoobolelih od nestabilne angine pectoris u Srbiji među stanovništvom starosti 25-64 godine iznosi 186 (8,0%), odnosno 121 (7,9%) za muškarce i 65 (8,4%) za žene.

Bolnički morbiditet bolesti MKB10:I20-25 za odraslo stanovništvo Opštine Novi Sad
tokom 2006. godine

Tabela 149

Dg.	Pol	Starost (u godinama)							UKUPNO po polu	UKUPNO	
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80 i više		n	%
I 20	m	0	17	122	443	331	132	8	1053	1489	43,00
	ž	0	2	49	128	171	77	9	436		
I 21	m	3	23	88	191	141	104	25	575	894	25,82
	ž	0	5	21	67	70	117	39	319		
I 22	m	0	2	10	8	13	15	2	50	83	2,40
	ž	0	1	1	2	11	11	7	33		
I 23	m	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,03
	ž	0	0	0	0	0	0	0	0		
I 24	m	0	0	3	0	2	1	0	6	7	0,20
	ž	0	0	0	0	1	0	0	1		
I 25	m	0	9	68	235	214	138	17	681	989	28,56
	ž	0	0	16	77	113	82	20	308		
UKUPNO		3	59	378	1152	1067	677	127	3463	3463	100,00

Vanbolnički morbiditet bolesti MKB10: I20-25 odraslog stanovništva
tokom 2006. godine prema podacima Doma Zdravlja Novi Sad

Tabela 150

Dijagnoza	Broj registrovanih obolenja	Učestalost u odnosu na ukupan broj
	n	%
I21-I22	668	5,82
I20,I23-I25	10800	94,18
UKUPNO	11468	100,00

3.3.2. Procenjen broj ljudi izložen dnevnom nivou buke u životnoj sredini većim od 65 dB (A) u Gradu Novom Sadu

Procenjen broj stanovnika koji je izložen buci na mernim mestima obuhvaćenim anketnim ispitivanjem iznosi 51 488, od čega 38,77% pripada I grupi, a 61,23% II grupi (tabela 151).

Broj stanovnika izložen buci iz životne sredine Grada Novog Sada

Tabela 151

Nivo buke u životnoj sredini (dB)	Merna mesta	Broj stanovnika*	% stanovnika
50-59	-	-	-
60-64	-	-	-
65-69	Telep – ugao ulica Vršačke i Jovana Popovića, Petrovaradin, Ulica Novosadskog sajma, Bulevar cara Lazara, centar naselja Novi Sad	19 962	38,77%
70-74	Beogradski kej, Bulevar oslobođenja, Ulica cara Dušana, Ruменаčka ulica, Ulica Narodnog fronta, Bulevar kneza Miloša	31 526	61,23%
>75	-	-	-

* Ukupan broj stanovnika na dan 30.11.2008. godine iznosi 51 488 i odnosi se na broj stanovnika koji žive u delovima Grada Novog Sada odabranih za merna mesta za praćenje nivoa buke u životnoj sredini.

3.4. Utvrđivanje procentualnog doprinosa nivoa buke u životnoj sredini povećanju rizika oboljevanja populacije od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25), procenta uznemirenog i jako uznemirenog stanovništva i procenta stanovništva sa subjektivnom procenom poremećaja sna

3.4.1. Utvrđivanje procentualnog doprinosa nivoa buke u životnoj sredini povećanju rizika oboljevanja populacije od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) sprovedo se po metodologiji Svetske zdravstvene organizacije, a na osnovu sledećih formula:

$$AR\% = (RR - 1) / RR \times 100,$$

$$PAR\% = P_e / 100 \times (RR - 1) / (P_e / 100 \times (RR - 1) + 1) \times 100,$$

$$PAR = PAR\% \times P_d, \text{ gde su}$$

AR% - doprinosni činioc,

RR – relativan rizik,

PAR% - rizik populacije da oboli od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) u uslovima životne sredine gde dnevni nivo komunalne buke prelazi 65 dB (A) izražen u %,

P_e – izložena populacija

PAR – absolutan broj bolesti tokom godinu dana u odnosu na nivo buke u životnoj sredini poreklom od saobraćaja,

P_d – morbiditet od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25), posebno za vanbolnički morbiditet MKB10:I20-25 odraslog stanovništva (n=11468 po podacima DZ Novi Sad) i posebno za bolnički morbiditet MKB10:I20-25 odraslog stanovništva za Opštinu Novi Sad (n=3463).

Uvrštavajući podatke u navedene formule (tabela 152) utvrđeno je da procentualni populacioni doprinosni činioc buke iz životne sredine Grada Novog Sada za morbiditet od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) odraslog stanovništva iznosi 13,79%, odnosno buka u životnoj sredini Grada Novog Sada doprinosi oboljevanju od ishemijske bolesti srca na populacionom nivou za odraslo stanovništvo u 13,79% slučajeva, odnosno 1581 slučaj kad je u pitanju vanbolnički morbiditet i 477 slučajeva kad je u pitanju bolnički morbiditet tokom godinu dana.

Procentualni doprinos nivoa buke u životnoj sredini povećanju rizika oboljevanja populacije od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) u Novom Sadu tokom godinu dana

Tabela 152

Nivo buke (dB)	% izložene populacije*	Relativan rizik (RR)**	AR%	PAR%	PAR (vanbolnički morbiditet odraslog stanovništva/godini)	PAR (bolnički morbiditet stanovništva starijeg od 20 godina za Novi Sad/godini)
50-59	0	1,00	0	0	0	0
60-64	0	1,05	4,76	0	0	0
65-69	38,77	1,09	8,26	3,37	386	117
70-74	61,23	1,19	15,97	10,42	1195	360
>75	0	1,47	31,97	0	0	0
SUMA	20,00	1,16		13,79	1581	477

*% izložene populacije određen je po memim mestima za utvrđivanje nivoa buke u životnoj sredini odabranim za anketno ispitivanje stanovništva (tabela 151)

** Relativan rizik je podatak Svetske zdravstvene organizacije

3.4.2. Utvrđivanje procenta uznemirenog stanovništva i jako uznemirenog stanovništva sprovedeno je prema metodologiji nacionalnog propisa zasnovanog na međunarodnim preporukama, prema sledećim formulama (Noise_E1):

$$a.) \%A = 1,795 \times 10^{-4} (L_{den} - 37)^3 + 2,110 \times 10^{-2} (L_{den} - 37)^2 + 0,5353 (L_{den} - 37),$$

$$b.) \%HA = 9,868 \times 10^{-4} (L_{den} - 42)^3 - 1,436 \times 10^{-2} (L_{den} - 42)^2 + 0,5118 (L_{den} - 42).$$

Uvrštavajući podatke u zadate formule, pri čemu je na osnovu izvršenog merenja utvrđeno da je tokom 2006. godine L_{den} iznosio 68,91 dB (A) utvrđeno je da:

$$a.) \%A = 1,795 \times 10^{-4} (L_{den} - 37)^3 + 2,110 \times 10^{-2} (L_{den} - 37)^2 + 0,5353 (L_{den} - 37)$$

$$\%A = 0,0001795 \times (68,91 - 37)^3 + 0,02110 (68,91 - 37)^2 + 0,5353 (68,91 - 37) = 5,83 + 21,48 + 17,08 = 44,40\%,$$

$$b.) \%HA = 9,868 \times 10^{-4} (L_{den} - 42)^3 - 1,436 \times 10^{-2} (L_{den} - 42)^2 + 0,5118 (L_{den} - 42),$$

$$\%HA = 9,868 \times 10^{-4} (68,91 - 42)^3 - 1,436 \times 10^{-2} (68,91 - 42)^2 + 0,5118 (68,91 - 42) = 0,0009868 \times (26,91)^3 - 0,01436 \times 724,15 + 13,77 = 19,23 - 10,40 + 13,77 = 22,60\%,$$

dnevni nivo buke u životnoj sredini u Gradu Novom Sadu uznemirava 44% stanovništva i jako uznemirava 23% stanovništva.

Poređenjem podataka utvrđenog procenta uznemirenog stanovništva upotrebom izraza koji se preporučuje u nacrtu novih nacionalnih propisa, gde procenat uznemirenog stanovništva bukom iz životne sredine iznosi 67% i podataka dobijenih anketnim ispitivanjem stanovništva, gde 41% ispitanika ima subjektivne smetenje tokom dana, utvrđeno je odsustvo statistički značajne razlike utvrđenih procenata ($p=0,00000$).

3.4.3. Utvrđivanje procenta stanovništva sa subjektivnom procenom poremećaja sna (self-reported sleep disturbances) sprovedeno je prema metodologiji nacionalnog propisa zasnovanog na međunarodnim preporukama, prema sledećim formulama (Noise_E2):

$$\begin{aligned} \text{a.) \%HSD} &= 20,8 - 1,05 \times L_{\text{night}} + 0,01486 \times (L_{\text{night}})^2, \\ \text{b.) \%SD} &= 13,8 - 0,85 \times L_{\text{night}} + 0,01670 \times (L_{\text{night}})^2, \\ \text{c.) \%LSD} &= -8,4 + 0,16 \times L_{\text{night}} + 0,01081 \times (L_{\text{night}})^2. \end{aligned}$$

Uvrštavajući podatke u zadate formule, pri čemu je na osnovu izvršenog merenja utvrđeno da je tokom 2006. godine L_{night} iznosio 61,78 dB (A) utvrđeno je da:

$$\begin{aligned} \text{a.) \%HSD} &= 20,8 - 1,05 \times L_{\text{night}} + 0,01486 \times (L_{\text{night}})^2 \\ \%HSD &= 20,8 - 1,05 \times 61,78 + 0,01486 \times (61,78)^2 = 20,8 - 64,87 + 56,72 = 12,65\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b.) \%SD} &= 13,8 - 0,85 \times L_{\text{night}} + 0,01670 \times (L_{\text{night}})^2 \\ \%SD &= 13,8 - 0,85 \times 61,78 + 0,01670 \times (61,78)^2 = 13,8 - 52,51 + 63,74 = 25,03\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c.) \%LSD} &= -8,4 + 0,16 \times L_{\text{night}} + 0,01081 \times (L_{\text{night}})^2 \\ \%LSD &= -8,4 + 0,16 \times 61,78 + 0,01081 \times (61,78)^2 = -8,4 + 9,89 + 63,74 = 65,23\% \end{aligned}$$

buka iz životne sredine noću jako uznemirava i ometa san 13% stanovništva Grada Novog Sada, uznemireva i ometa san 25% stanovništva Grada Novog Sada i slabo uznemirava i slabo ometa san 65% stanovništva Grada Novog Sada.

Poređenjem podataka utvrđenog procenta stanovništva sa subjektivnom procenom poremećaja sna upotrebom izraza koji se preporučuje u nacrtu novih nacionalnih propisa, gde procenat stanovništva koje buka iz životne sredine tokom noći slabo ili uopšte ne uznemirava stanovništvo iznosi 65% i podataka dobijenih anketnim ispitivanjem stanovništva, gde 57% ispitanika smatra da im buka iz životne sredine tokom noći ne ometa san, utvrđena je statistički visoko značajna razlika utvrđenih procenata ($p=0,0000017$).

4. Evaluacija podataka o činiocima životne sredine kao pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi

Evaluacijom podataka o činiocima životne sredine kao pokazateljima uticaja životne sredine na zdravlje ljudi utvrđeno je sledeće:

- podaci koji se odnose na vazduh (tabela 153) i procenu uticaja vazduha na zdravlje ljudi (Air_Ex1 - koncentracija zagađujućih materija u vazduhu životne sredine, Air_E1 - mortalitet odojčadi zbog respiratornih bolesti, Air_E2 - mortalitet od respiratornih bolesti svih uzrasnih kategorija i Air_E3 - mortalitet od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti svih uzrasnih kategorija) su dostupni, mahom su svi (sem podataka Air_Ex1 o pojedinim zagađujućim materijama kao što su koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}) dobrog kvaliteta i jako su upotrebljivi. Slab kvalitet podataka o koncentracijama zagađujućih materija u vazduhu (Air_Ex1) uslovljen je neusaglašenošću nacionalnih i međunarodnih propisa iz oblasti zaštite vazduha životne sredine. Svi odabrani pokazatelji mogu se smatrati prihvatljivim za evaluaciju uticaja vazduha na zdravlje ljudi.
- podaci koji se odnose na buku (tabela 153) i procenu uticaja buke na zdravlje ljudi (Noise_E1- uznemirenost stanovništva bukom iz određenih izvora, Noise_E2 - ometanje sna bukom) nisu organizovano dostupni, već samo uporednim ispitivanjima (na lokalnom i nacionalnom nivou ne postoji organizovano prikupljanje podataka o uznemirenosti stanovništva bukom i ometanjem sna među stanovništvom prouzrokovanog bukom u životnoj sredini), svi su dobrog kvaliteta i jako su upotrebljivi. Odabrani pokazatelji mogu se smatrati prihvatljivim za evaluaciju uticaja buke na zdravlje ljudi u posmatranom ispitivanju;
- podaci koji se odnose na vodu za piće (tabela 153) i procenu uticaja vode za piće na zdravlje ljudi (WatSan_S2 – Mikrobiološka neispravnost vode za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije, WatSan_S3 – Hemijska neispravnost vode za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije, WatSan_Ex1 – Dostupnost zdravstveno ispravne vode za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije, WatSan_Ex2 – Dostupnost zdravstveno bezbedne vode za piće, WatSan_Ex3 – Snabdevanje vodom za piće iz javnih sistema vodosnabdevanja, WatSan_Ex4 – Dostupnost adekvatne sanitacije, WatSan_E1- Učestalost bolesti prenosivih vodom, WatSan_E2 – Dijarejalni morbiditet među decom i WatSan_E3 – Dijarejalni mortalitet među decom) su dostupni, pet (56%) od ukupno devet pokazatelja je dobrog kvaliteta i jako su korisni. Četiri pokazatelja (44%) koja su slabog kvaliteta i delimično upotrebljivi se odnose na podatke o dostupnosti i snabdevenosti zdravstveno bezbedno vodom za piće, dostupnosti adekvatnoj sanitaciji i o dijarejalnom morbiditetu dece. Slaba dostupnost i delimična upotrebljivost navedenih pokazatelja vezana je za neadekvatno i nesistematično prikupljanje podataka ili potpuno odsustvo prikupljanja istih (sanitacija). Odabrani pokazatelji za procenu uticaja vode za piće na zdravlje ljudi se mogu smatrati prihvatljivim za evaluaciju;
- od ukupno 15 razmatranih pokazatelja »DPSEEA« sistema 87% se smatra dostupnim, 67% kvalitetnim i 73% upotrebljivim.

Evaluacija podataka o činiocima životne sredine
kao pokazatelja uticaja životne sredine na zdravlje ljudi

Tabela 153

Pokazatelj† / Tumačenje pokazatelja	Dostupnost	Kvalitet	Upotrebljivost/ Mogućnost interpretacije	Evaluacija
	0 – ne, 1- nije organizovano dostupan, 2- dostupan, ■ – ne prati se	1- loš, 2 – slab, 3- dobar, ■ - nedostaje	1 – nije upotrebljiv, 2 – delimično upotrebljiv, 3- jako koristan	+ pokazatelj se prihvata, - pokazatelj se ne prihvata ⇒ pokazatelj treba još da se razmatra u budućnosti
Air_Ex1	2	2	3	+ [§]
Air_E1	2	3	3	+
Air_E2	2	3	3	+
Air_E3	2	3	3	+
Noise_E1	1	3	3	+ ^{§§}
Noise_E2	1	3	3	+ ^{§§}
WatSan_S2	2	3	3	+
WatSan_S3	2	3	3	+
WatSan_Ex1	2	3	3	+
WatSan_Ex2	2	2	2	+*
WatSan_Ex3	2	2	2	+**
WatSan_Ex4	2	2	2	+*
WatSan_E1	2	3	3	+
WatSan_E2	2	2	2	+***
WatSan_E3	2	3	3	+***

*zvanični podaci o ukupnom broju priključaka na vodovodni, odnosno kanalizacioni sistem, nisu u potpunosti usaglašeni sa postojećim brojem stanovnika i priključaka

**podaci o vrsti, broju, izdašnosti i upotrebljivosti javnih sistema vodosnabdevanja nisu sistematizovani, postoje na nivou lokalnih samouprava, ali ne i na nacionalnom nivou

***podaci o mortalitetu i morbiditetu odojčadi usled dijareje podrazumevaju sve vrste prijavljenih dijareja, ne mogu se izdvojiti one koje nastaju kao posledica zdravstvene neispravnosti vode za piće

§ podaci su slabijeg kvaliteta jer se ne utvrđuje sadržaj svih relevantnih pokazatelja kvaliteta vazduha propisanih direktivama EU i novim nacionalnim propisima (koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ i PM_{2,5})

§§ podaci su dobijeni ciljano sprovedenim anketnim ispitivanjem odabrane populacije, u uobičajenim okolnostima se ne prikupljaju

† Pokazatelji:

1. Air_Ex1 – Koncentracija zagađujućih materija u vazduhu životne sredine (urbana zona), populaciona izloženost (Ambient concentration of air pollutants (urbany): population-based exposure)
2. Air_E1 – Mortalitet odojčadi zbog respiratornih bolesti (Infant mortality due to respiratory diseases)
3. Air_E2 – Mortalitet od respiratornih bolesti, svi uzrasti (Mortality due to respiratory diseases, all ages)
4. Air_E3 – Mortalitet od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti, svi uzrasti (Mortality due to diseases of the circulatory system, all ages)
5. Noise_E1 – Uznemirenost stanovništva bukom iz određenih izvora (Population annoyance by certain sources of noise)
6. Noise_E2 – Ometanje sna bukom (Sleep disturbance by noise)
7. WatSan_S2 – Prisustvo mikrobioloških štetnosti u vodi za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije (Exceedance of WHO drinking water guidelines for microbiological parameters)
8. WatSan_S3 – Prisustvo hemijskih štetnosti u vodi za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije (Exceedance of WHO drinking water guidelines for chemical parameters)
9. WatSan_Ex1 – Dostupnost zdravstveno ispravne vode za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije (Access to drinking water complying with WHO guidelines values)
10. WatSan_Ex2 – Dostupnost zdravstveno bezbedne vode za piće (Access to safe drinking water)
11. WatSan_Ex3 – Snabdevanje vodom za piće iz javnih sistema vodosnabdevanja (Supply from public water supplies)
12. WatSan_Ex4 – Dostupnost adekvatne sanitacije (Access to adequate sanitation)
13. WatSan_E1 - Učestalost bolesti prenosivih vodom (Outbreaks of water-borne diseases)
14. WatSan_E2 – Dijarejalni morbiditet među decom (Diarrhoea morbidity in children)
15. WatSan_E3 – Dijarejalni mortalitet među decom (Diarrhoea mortality in children)

VI. DISKUSIJA

Proučavanje uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi je neophodno, jer su životna sredina i čovek međusobno nerazdvojivi (2, 3, 4, 5, 96, 97). Utvrđivanje rizičnih činioca životne sredine omogućuje preduzimanje ciljanih preventivnih aktivnosti u smislu njihovog smanjenja ili otklanjanja, a sve u cilju smanjenja učestalosti oštećenja zdravlja (96). Potvrđivanje ili isključivanje međusobne povezanosti činioca životne sredine i zdravlja ljudi ukazuje društvenoj zajednici na potrebe podsticanja privrednih, zdravstvenih, socijalnih i društvenih programa (10, 11, 12, 96). Zahvaljujući primeni DPSEEA sistema za proučavanje međusobne zavisnosti činioca životne sredine i zdravlja ljudi, moguće je racionalno planirati i sprovesti aktivnosti unapređenja i očuvanja zdravlja ljudi i životne sredine. Utvrđivanje ili isključivanje međusobne povezanosti činioca životne sredine i zdravlja ljudi omogućava usmeravanje naučnih istraživanja, obezbeđuje planiranje i sprovođenje novih aktivnosti, unapređuje ekonomsko poslovanje u društvenoj zajednici i utiče na ukupno obrazovanje (10, 11, 12, 96). Uzimajući u obzir da su rezultati analize međusobne povezanosti činioca životne sredine i zdravlja ljudi javno dostupni i prikazani na jasno shvatljiv način, među svim slojevima stanovništva se podiže svest o potrebi očuvanja životnog okruženja radi zaštite sopstvenog zdravlja. „DPSEEA“ sistem po metodologiji SZO podrazumeva set od 51 pokazatelja podeljenih na deset oblasti: kvalitet vazduha, domaćinstvo, saobraćaj, buka, otpad i kontaminirana zemljišta, radijacija, voda i sanitacija, bezbednost hrane, hemijski udesi i radna sredina (10, 11, 12, 96). Obrada svih pokazatelja navedenih oblasti obavlja se na nacionalnom nivou i služi za prikaz zdravstvenog stanja stanovništva uslovljenog postojećim stanjem životne sredine (10). Na odabir pokazatelja utiču dostupnost, kvalitet i upotrebljivost pokazatelja (10, 11, 12, 96). Prema rezultatima sprovedenog istraživanja u Gradu Novom Sadu razmatrano je 15 pokazatelja, od kojih se 87% smatra dostupnim, 67% kvalitetnim i 73% upotrebljivim. Obezbeđivanje potpune dostupnosti, kvaliteta i upotrebljivosti podataka može se ostvariti samo zakonski propisanom metodologijom o načinu prikupljanja i obradi podataka, povećanjem stručnog znanja i obezbeđivanjem stručne i materijalne podrške od strane nacionalnih, regionalnih i lokalnih struktura vlasti (8).

Sistem DPSEEA je primenjen kao jedinstven metod izveštavanja zdravstvenog stanja populacije zavisnog od uslova životne sredine u većini zemalja članicama Evropske Unije (98). U pojedinim zemljama, gde se ne primenjuju striktno modeli DPSEEA za obradu pokazatelja, koriste se modeli koji su vrlo slični navedenima i čiji su rezultati shodno primenjenoj metodologiji prikupljanja, obrade i izveštavanja, uporedivi sa rezultatima DPSEEA sistema izveštavanja (98). Problem u međusobnoj uporedivosti podataka je dominantno vezan za prikazivanje zdravstvenog stanja populacije, počevši od vrste odabranih pokazatelja, preko metodologije obrade podataka, pa sve do načina tumačenja i prikazivanja (98). Problem validnog prikupljanja, obrade i prezentacije rezultata svakako postoji i u našoj zemlji. Primenjeni izrazi odabrani za prikaz procene uticaja činioca životne sredine na zdravlje stanovništva Grada Novog Sada određeni su na osnovu postojećih statističkih podataka, koji su jednim delom zasnovani na zvaničnim podacima Republike Srbije i poslednjeg sprovedenog popisa stanovništva 2002. godine, a sa druge strane na podacima javnih ustanova zasnovanih na broju prijavljenih stanovnika po adresi i mestu stanovanja u realnom vremenu ispitivanja. Podaci mortaliteta i morbiditeta se odnose na naselja i zdravstvene ustanove i ne mogu se vezati za adresu stanovanja ispitanika, čime se onemogućava tačna procena uticaja zagađujućih materija iz životne sredine na zdravlje ljudi. U našoj zemlji nisu dostupni podaci ukupnog morbiditeta po šiframa bolesti, te se iskazivanje uticaja činioca životne sredine može obaviti samo u odnosu na bolnički ili vanbolnički morbiditet. Problem u prikupljanju podataka broja i učestalosti oboljenja predstavlja i neadekvatan set podataka na obrascu prijave, neprecizna metodološka uputstva prijavljivanja i

obrade podataka, nedovoljna edukovanost kadra za vođenje registara različitih vrsta bolesti, nedostatak jedinstvene informatičke tehnologije u procesima obrade i prikazivanja podataka i nedostatak sistematizovanih podataka u realnom vremenu dešavanja (94).

Kao posledica zakonski neregulisanog postupka prikupljanja podataka na nacionalnom i lokalnom nivou, u sprovedenom istraživanju nije bilo moguće koristiti podatke o broju ljudi koji nemaju dovoljnu količinu zdravstveno bezbedne vode za piće i o broju ljudi koji povremeno imaju dovoljnu količinu zdravstveno bezbedne vode za piće. Takođe se postavlja pitanje realnosti podataka o broju prijavljenih slučajeva dijareje među decom starosti do četiri godine, odnosno mogućnost tačnog izdvajanja broja dijareja prouzrokovanih zdravstvenom neispravnošću vode za piće, a potvrđenih epidemiološkim anketama. Nedoslednost istovetno primenjene metodologije uzorkovanja, analize i obrade podataka rezultata analize prisutna je i u domenu prikazivanja utvrđenog kvaliteta životne sredine, kako na nacionalnom, tako i na lokalnom nivou (16, 17, 33).

Sadašnji sistem organizacije rada u Republici Srbiji omogućuje zasebno utvrđivanje stanja životne sredine i zdravstvenog stanja populacije, ali ne i njihovo međusobno poređenje. »DPSEEA« sistem se u našoj zemlji još uvek ne primenjuje (99). Po podacima SZO iz 2009. godine u Republici Srbiji se od preporučenih pokazatelja procene uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi, prati i izveštava samo sedam pokazatelja koji se odnose samo na stanje životne sredine i zdravstveno stanje populacije, bez utvrđene međusobne zavisnosti (99). Bitan je i podatak da se u Republici Srbiji prati i proučava oko 70% različitih pokazatelja stanja životne sredine i zdravlja ljudi, ali podaci o istim nisu sistematizovani, nisu dostupni nadležnim telima EU i SZO, nisu međusobno upoređeni, niti je utvrđena zavisnost zdravstvenog stanja populacije u odnosu na uslove životne sredine (99). Na teritoriji AP Vojvodine jedino dostupni podaci o proceni uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi postoje za grad Pančevo, gde je tokom 2005. godine sprovedeno pilot istraživanje uticaja kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi za period 2002-2005. godine, ali rezultati i zaključci nisu istraživani i primenjeni (99, 100). Takođe u dokumentu od izuzetne važnosti, kao što je Strategija vodosnabdevanja i zaštite voda u AP Vojvodini, su obrađeni podaci o vrsti, broju, izdašnosti i kvalitetu voda u Vojvodini, posebno vode za piće, ali procene uticaja postojećeg kvaliteta voda na zdravlje ljudi ili predlog odgovarajućih mera kojima bi se obezbedila zaštita i unapređenje zdravlja ljudi nisu obrađene (101). Podaci o kvalitetu vazduha u pogledu koncentracije osnovnih zagađujućih materija se dostavljaju Evropskoj Agenciji za zaštitu životne sredine godišnje, ali se procena uticaja kvaliteta vazduha na zdravlje ljudi ne radi (99). Podaci iz domena buke u životnoj sredini su najmanje obrađeni, jer se utvrđivanje nivoa buke u životnoj sredini obavlja samo u velikim gradovima (Beograd, Novi Sad, Niš), podaci o utvrđenim prosečnim godišnjim dnevnim i noćnim vrednostima nivoa buke u životnoj sredini se ne objedinjuju na nacionalnom, niti regionalnom nivou, ne obaveštavaju se nadležna tela EU i SZO o utvrđenim vrednostima, niti se obavlja procena uticaja buke na zdravlje ljudi (99).

Značaj sprovedenog istraživanja pod nazivom »Činioci životne sredine kao pokazatelji uticaja na zdravlje ljudi« ogleda se u činjenici da je primenjenom međunarodno prepoznatom metodologijom omogućeno međusobno povezivanje i utvrđivanje zavisnosti postojećih podataka o činiocima životne sredine i zdravstvenom stanju populacije Grada Novog Sada, odnosno na osnovu dostupnih podataka omogućena je procena uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi prvi put na teritoriji AP Vojvodine.

VAZDUH

Sprovedeno istraživanje je ukazalo da ukupna količina suspendovanih čestica (TSP), odnosno suspendovane čestice PM_{10} i $PM_{2,5}$ iskazane proračunom iz TSP, u vazduhu Grada Novog Sada doprinose povećanju, odnosno smanjenju ukupne stope mortaliteta, stope mortaliteta od kardiopulmonarnih oboljenja i stope mortaliteta od respiratornih oboljenja među decom do pet godina starosti, bez statističke značajnosti. Za razliku od navedenog, u studijama američkih istraživača dokazano je da povećanje, odnosno smanjenje suspendovanih čestica $PM_{2,5}$, statistički značajno utiče na promene stopa mortaliteta posmatranih oboljenja (102, 103, 104, 105). Povećanje ukupnog mortaliteta populacije Grada Novog Sada od 0,4% pri predviđenom povećanju ukupne količine suspendovanih čestica od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, je manje od procentualnog povećanja ukupnog mortaliteta pri povećanju suspendovanih čestica $PM_{2,5}$ u Sjedinjenim Američkim Državama, koje po podacima iz 2000. godine za period 1979-1983 iznose 4,8%, po podacima iz 2002. godine za period 1999-2000. godine iznose 3,1%, odnosno globalno iznose 4% (102, 105). Istraživanja u Sjedinjenim Američkim Državama su takođe ukazala na međusobno postojanje zavisnosti dugotrajne izloženosti koncentraciji PM_{10} i ukupnog mortaliteta, odnosno kardiopulmonarnog mortaliteta (106, 107). Međusobna zavisnost dugotrajne izloženosti koncentraciji PM_{10} i srčanog oboljenja među odraslim stanovništvom je dokazana i u studijama sprovedenim u Francuskoj, Italiji, Holandiji i Kini (108). Na osnovu istraživanja sprovedenih u Sjedinjenim Američkim Državama i pojedinim zemljama Evrope (106, 107, 108), može se pretpostaviti da je utvrđivanje međusobne zavisnosti povećanja, odnosno smanjenja ukupne količine suspendovanih čestica u vazduhu sa povećanjem, odnosno smanjenjem stope ukupnog mortaliteta, kardiopulmonarnog mortaliteta odsralih osoba starijih od 30 godina i respiratornog mortaliteta dece do pet godina starosti u Gradu Novom Sadu, moguće dokazati za vremenski dugotrajne periode ispitivanja.

Prosečna godišnja koncentracija ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) je pokazatelj koji se u razvijenim zemljama retko prati. Zamenjuje se savremenijim i preciznijim merenjima manjih respirabilnih suspendovanih čestica, odnosno PM_{10} , $PM_{2,5}$ i PM_1 . Stoga su podaci za međusobno poređenje rezultata ukupne količine suspendovanih čestica teško dostupni ili se odnose na period 90-tih godina prošlog veka. Prema dostupnim podacima za poređenje može se zaključiti da je prosečna godišnja koncentracija ukupne količine suspendovanih čestica u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine bila veća od prosečne godišnje koncentracije ukupne količine suspendovanih čestica u metropolama Sjedinjenih Američkih Država i gradovima Evrope (105, 108). Prema podacima Studije šest gradova u Sjedinjenim Američkim Državama, srednja koncentracija ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) u periodu 1977-1985. godine se kretala od $34,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $89,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (104), što je manje od utvrđene vrednosti TSP u Novom Sadu tokom 2006. godine. Epidemiološki podaci američkih studija sprovedenih u 156 metropola u periodu 1980-1981. godine ukazuju da je prosečna godišnja koncentracija TSP iznosila $68,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, u 58 metropola u periodu 1979-1983. godine $73,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a u 150 metropola u periodu 1982-1998. godine $56,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (105). Prosečna godišnja koncentracija TSP u Helsinkiju je u periodu 1987-1989. godine iznosila $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (108). Međutim, po podacima Evropske Agencije za zaštitu životne sredine, u zemljama Evropske Unije 1993. godine prekoračenje prosečne dnevne vrednosti TSP na godišnjem nivou od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, je utvrđeno u Italiji, Portugalu, Austriji, Češkoj, Danskoj, Finskoj, Nemačkoj i Španiji, gde su se posebno isticale maksimalne dnevne vrednosti TSP u Češkoj (od 450 do $709 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i Portugalu (od 136 do $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (109).

Prosečna godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} tokom 2001. godine u Dizeldorfu je iznosila $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u pozadinskoj zoni naselja i $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u urbanoj zoni naselja, u Berlinu $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u pozadinskoj zoni naselja i $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u urbanoj zoni naselja, u Madridu $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u pozadinskoj zoni naselja i $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u urbanoj zoni naselja, dok je tokom 2000.

godine prosečna godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} u pozadinskoj zoni Londona iznosila $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a u urbanoj zoni Londona $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (22). I pored toga što su navedene koncentracije određene metodama direktnog merenja, za razliku od podatka utvrđene koncentracije PM_{10} u Gradu Novom Sadu za 2006. godinu ($95,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$) koji je dobijen proračunom iz TSP, može se zaključiti da je koncentracija PM_{10} u urbanim zonama gradova Evropske Unije u proseku za 50% manja od koncentracije PM_{10} u Novom Sadu.

Utvrđena srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica $PM_{2,5}$ od $47,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Gradu Novom Sadu, određena proračunom iz srednje godišnje koncentracije PM_{10} ($PM_{2,5}/PM_{10}$ je 0,5), odnosno srednje godišnje koncentracije ukupne količine suspendovanih čestica (TSP), je veća od srednje godišnje koncentracije $PM_{2,5}$ utvrđene u Sjedinjenim Američkim Državama na osnovu obrade podataka iz 51 grada, kako u periodu 1979-1983. godine ($20,61 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 4,36$), tako i u periodu 1999-2000. godine ($14,10 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 2,86$) (102, 103). Utvrđena srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica $PM_{2,5}$ od $47,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Gradu Novom Sadu je veća i od prosečnih godišnjih vrednosti zemalja Centralne Evrope (Austrija, Nemačka, Švajcarska, Holandija, Velika Britanija), kako u urbanim zonama naselja ($16-30 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tako i u pozadinskim zonama naselja ($12-20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i zonama duž saobraćajnica ($22-39 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (22). Prosečna godišnja koncentracija $PM_{2,5}$ u zemljama Severne Evrope u urbanim zonama naselja je u rasponu $8-15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, u pozadinskim zonama naselja $7-13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a duž saobraćajnica $13-19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što je znatno manje u odnosu na Grad Novi Sad (22). Takođe, utvrđena srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica $PM_{2,5}$ u Gradu Novom Sadu je veća i od srednje godišnje koncentracije $PM_{2,5}$ u zemljama Južne Evrope, gde je ista u urbanim zonama naselja u rasponu $19-25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, u pozadinskoj zoni naselja u rasponu $12-16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a duž saobraćajnica u rasponu $28-35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (22).

S obzirom da utvrđene koncentracije sumpordioksida, azotdioksida i čađi u vazduhu u Gradu Novom Sadu tokom sprovedenog istraživanja nisu prelazile granične vrednosti ili su pak njihove koncentracije bile nemerljive, procena uticaja navedenih zagađujućih materija na zdravlje stanovništva nije razmatrana.

Po podacima Studije šest gradova u Sjedinjenim Američkim Državama koncentracija sumpordioksida se u periodu 1977-1985. godine kretala od $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (104). Epidemiološke studije sprovedene u 118 metropola Sjedinjenih Američkih Država tokom 1980. godine ukazuju da je prosečna godišnja koncentracija sumpordioksida iznosila $9,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je u periodu 1982-1998. godine analizom u 126 metropola iznosila $6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (105), što premašuje vrednosti koncentracija sumpordioksida u vazduhu Grada Novog Sada tokom 2006. godine. Prema podacima Evropske Agencije za zaštitu životne sredine iz 2010. godine, jedina zemlja Evropske Unije (EU) u kojoj je utvrđeno prekoračenje propisane koncentracije sumpordioksida je Malta, a među zemljama koje nisu članice EU, Norveška (110).

Utvrđena srednja dnevna vrednost koncentracije čađi na godišnjem nivou u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine od $2,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je znatno niža od prosečne srednje dnevne vrednosti koncentracije čađi na godišnjem nivou od $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Londonu u periodu 1987-1989. godine i od $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, takođe u Londonu, u periodu 1992-1994. godine, kao i od prosečne srednje dnevne vrednosti koncentracije čađi na godišnjem nivou od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utvrđene zbirno za gradove Evrope za period 1990-1996. godine (108).

Koncentracija azotdioksida se u šest gradova Sjedinjenih Američkih Država u periodu 1977-1985. godine kretala od $6,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $21,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (104). Epidemiološke studije sprovedene u 78 metropola Sjedinjenih Američkih Država tokom 1980. godine ukazuju da je prosečna godišnja koncentracija azotnih oksida iznosila $27,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je u periodu 1982-1998. godine analizom u 101 metropoli iznosila $21,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (105). Koncentracija azotnih oksida u zemljama EU prema podacima iz 2008. godine pokazuje trend smanjenja u odnosu na 1990. godinu, ali podaci Evropske Agencije za zaštitu životne sredine iz 2010. godine

ukazuju da je u 11 (Austrija, Belgija, Francuska, Irska, Luksemburg, Malta, Španija, Nemačka, Slovenija, Švedska i Velika Britanija) od ukupno 27 zemalja članica EU prekoračena granična vrednost koncentracije azotnih oksida (109). Kao osnovi izvor emisije pomenutih azotnih oksida definiše se saobraćaj (109). Među zemljama koje nisu članice EU prekoračenje granične vrednosti koncentracije azotnih oksida utvrđeno je u Norveškoj (110).

Podaci o kvalitetu vazduha dostupni u Republici Srbiji nisu sistematizovani, te se poređenje podataka dobijenih u istraživanju u Gradu Novom Sadu u odnosu na nacionalne podatke ne može izvršiti. Podaci o kvalitetu vazduha u Republici Srbiji prikazuju se kroz godišnje izveštaje Agencije za zaštitu životne sredine, zasnovane prvenstveno na podacima Republičkog Hidrometeorološkog Zavoda i kroz godišnje izveštaje Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“, zasnovane prvenstveno na podacima Instituta i zavoda za javno zdravlje (16, 17). Kvalitet vazduha se prati i u Vojvodini, a zbirno se prikazuje kroz Izveštaje Instituta za javno zdravlje Vojvodine (33). Po podacima Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije za 2009. godinu može se zaključiti da se u Republici Srbiji praćenje TSP, PM₁₀ i PM_{2,5} ne obavlja, dok se po podacima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ za istu kalendarsku godinu zaključuje da se u Kosjeriću, Novom Sadu, Sevojnu i Užicu obavlja praćenje TSP, a u Beogradu, Grabovcu, Lazarevcu i Obrenovcu praćenje PM₁₀ (16, 17). Dalje se prema podacima iz izveštaja Instituta za javno zdravlje Vojvodine zaključuje da se praćenje koncentracije TSP na teritoriji Vojvodine obavlja ne samo u Novom Sadu, već i u Pančevu, Zrenjaninu i Kikindi (33). Prema podacima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ za 2009. godinu može se zaključiti da se srednja godišnja koncentracija TSP kreće od 54 µg/m³ u Kosjeriću do 147,8 µg/m³ u Novom Sadu, a da se srednja godišnja koncentracija PM₁₀ kreće od 32,2 µg/m³ u Obrenovcu do 48,4 µg/m³ u Lazarevcu (17). U Vojvodini se srednja godišnja koncentracija TSP u 2008. godini kreće od 87 µg/m³ u Petrovaradinu, preko 99 µg/m³ u Pančevu, 115 µg/m³ u Kikindi, 164 µg/m³ u Zrenjaninu do 227 µg/m³ u Novom Sadu (33).

Prema podacima Agencije za zaštitu životne sredine (16) dominantne zagađujuće materije u vazduhu urbanih sredina predstavljaju čestične materije, odnosno čađ (16). Dnevna koncentracija čađi po podacima Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije prelazi dozvoljenu vrednost u 29 od 37 mernih mesta u Republici Srbiji i to prvenstveno u Užicu, Beogradu, Pančevu, Kosjeriću, Kostolcu, Loznici, Ivanjici, Čačku, Pirotu, Vranju i Leskovcu (16). Po podacima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ koncentracija čađi se prati u 32 naselja, gde je najveći broj dana merenja čađi u kojima je utvrđeno prekoračenje dnevne granične vrednosti utvrđen u Smederevu i Užicu, trend smanjenja srednje godišnje koncentracije čađi u vazduhu u periodu 2000-2009. godine utvrđen je u Beogradu, Kosjeriću, Kostolcu, Kraljevu i Užicu, a trend povećanja srednje godišnje koncentracije čađi u vazduhu u periodu 2000-2009. godine, zabeležen je u Valjevu, Vranju, Zaječaru, Ivanjici, Kragujevcu, Kruševcu, Leskovcu, Mladenovu, Nišu, Pančevu, Pirotu, Rumi, Čačku i Šabcu (17). Prema podacima Instituta za javno zdravlje Vojvodine prekoračenje granične vrednosti čađi na dnevnom nivou je utvrđeno u Pančevu, Petrovaradinu, Irigu, Zrenjaninu, Subotici i Sremskoj Mitrovici (33, 111).

U pogledu koncentracije sumpordioksida, podaci Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije ukazuju da je prekoračenje maksimalnog dnevnog limita za Republiku Srbiju tokom 2009. godine od 150 µg/m³, utvrđeno u Boru i Beogradu, a da su prekoračenja propisane prosečne godišnje koncentracije utvrđena u Boru, Smederevu i Kostolcu (16). Srednja godišnja koncentracija sumpordioksida je, prema podacima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“, prelazila propisanu vrednost u Smederevu i Kostolcu, dok je trend smanjenja koncentracije sumpordioksida u vazduhu u periodu 2000-2009. godine utvrđen u Beogradu, Vranju, Zaječaru, Ivanjici, Kosjeriću, Kostolcu, Kragujevcu, Obrenovcu, Rumi, Sevojnu i Užicu, dok je porast prosečne godišnje koncentracije u periodu 2008-2009.

godine zabeležen u Valjevu, Zrenjaninu, Kraljevu, Pirotu i Smederevu (17). Podaci Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ takođe ukazuju da postoje sezonske varijacije u koncentracijama sumpordioksida i čađi, odnosno tokom zimske sezone zabeležene su veće koncentracije posmatranih zagađujućih materija (17). Po podacima Instituta za javno zdravlje Vojvodine, srednja godišnja koncentracija sumpordioksida prelazila je propisanu normiranu vrednost samo u Zrenjaninu (33).

Prekoračenje propisane prosečne godišnje koncentracije azot dioksida tokom 2009. godine nije utvrđeno ni na jednom od ukupno 28 mernih mesta prikazanih u Izveštaju Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije, ali je u Beogradu, Čačku, Kruševcu, Kraljevu, Vranju i Požegi utvrđeno prekoračenje propisane dnevne koncentracije azot dioksida (16). Prema podacima Instituta za javno zdravlje Vojvodine, prekoračenje srednje godišnje koncentracije azot dioksida tokom 2008. godine zabeleženo je u Novom Sadu i Sremskoj Mitrovici (33).

Na nacionalnom nivou u našoj zemlji ne postoje podaci o proceni uticaja zagađujućih materija iz vazduha na ukupan mortalitet, kardiopulmonarni mortalitet odraslih osoba i mortalitet od respiratornih bolesti dece do pet godina, te ne postoji mogućnost poređenja podataka istraživanja sa podacima na nivou Republike Srbije.

VODA

Na osnovu sprovedenog istraživanja utvrđeno je da stanovništvo Grada Novog Sada, koje koristi prečišćenu hlorisanu vodu za piće poreklom iz javnog gradskog vodovoda, tokom 2006. godine nije bilo izloženo mikrobiološkim štetnostima, dok su fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće predstavljale povećana koncentracija rezidualnog hlora, hlороформа i dihlorbrommetana, za koje se veličina rizika i mogući uticaj na zdravlje ljudi na osnovu postojećih podataka o morbiditetu i mortalitetu stanovništva priključenih na novosadski vodovod, nisu mogli utvrditi.

Podaci istraživanja ukazuju da 95% stanovništva Grada Novog Sada priključenog na centralni gradski vodovod ima dostupnu dovoljnu količinu zdravstveno ispravne vode za piće i da 89% stanovništva Grada Novog Sada ima rešeno pitanje odvođenja tečnog otpada. Prema podacima SZO, Republika Srbija ima dovoljno izvora vode za piće iz kojih se mogu zadovoljiti potrebe svog stanovništva za vodom i ima dovoljnu, čak i povišenu, količinu padavina koje mogu obnoviti vodne izvore. Problem predstavlja činjenica da 36% stanovništva ruralnih oblasti nema dostupnu zdravstveno ispravnu vodu za piće. Prema zvaničnim podacima Vlade Republike Srbije dostavljenim SZO 2006. godine, 97% populacije urbanih i 53% populacije ruralnih oblasti ima dostupnu dovoljnu količinu ispravne vode (99). SZO u svom izveštaju iz 2009. godine ističe da je svega 48% stanovništva Republike Srbije priključeno na centralni kanalizacioni sistem, pri čemu je procenat veći u urbanim područjima (75%) u odnosu na ruralna (16%) (99). Poražavajući je takođe podatak da se gradska otpadna voda, poznata kao izvor prvenstveno mikrobioloških štetnosti u vodi, prečišćava u svega 13% naselja (99).

Izuzetno značajan zaključak sprovednog ispitivanja je činjenica da na teritoriji Opštine Novi Sad tokom 2006. godine nije utvrđena ni jedna hidrična epidemija, niti je u vodi za piće otkriven bilo koji mikrobiološki uzročnik zaraznih bolesti prenosivih vodom. Podatak da moguće mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti iz vode za piće mogu biti doprinosni činioac 4% dijareja (13 slučajeva naspram utvrđenog broja dijareja u 2006. godini među decom starosti do četiri godine u Opštini Novi Sad) kod dece do četiri godine treba uzeti sa rezervom, jer se pod dijarejama podrazumevaju sve dijareje definisane po 10-toj reviziji šifara bolesti kao A09, A02, A04, A05, A07 i A08, odnosno ne mogu se jasno izdvojiti dijareje prouzrokovane prisustvom mikrobioloških i/ili fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće.

Dijareja predstavlja vodeći uzrok obolevanja i smrti u svetu, prouzrokujući smrt oko 1,8 miliona ljudi i obolevanje oko četiri milijarde ljudi godišnje (112). Deca do pet godina su posebna osetljiva, a po podacima SZO 90% smrtnih ishoda usled dijarejalnih bolesti se javlja među decom do pet godina (112). SZO smatra da je 94% dijareja preventabilno, odnosno prema dokazanim podacima učestalost dijareja se obezbeđivanjem izvora vode za piće može smanjiti za 25%, poboljšanjem uslova sanitacije za 32%, redovnim pranjem ruku za 45% i obezbeđivanjem zdravstvene ispravnosti vode primenom odgovarajućih tehnika prečišćavanja i dezinfekcije vode u lokalnim uslovima vodosnabdevanja (bunari, rezervoari) za 39% (112). Prema podacima Centra za kontrolu i prevenciju bolesti Sjedinjenih Američkih Država u periodu 2001-2002. godine ukupan broj oboljenja zavisnih od odsustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće među 19 država iznosio je 31, gde su među uzročnicima najčešće izolovani enteropatogena *Escherichia coli* O157:H7, virusi, patogeni paraziti, *Legionella* spp. i hemijska trovanja (bakar, etilen-glikol, BTEX) (113).

U sprovedenom istraživanju u Gradu Novom Sadu utvrđivanje prisustva mogućih mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće je obavljeno za period od godinu dana, što je u skladu sa epidemiološkim podacima drugih studija, gde je naglašeno da se utvrđivanje prisustva mogućih uzročnika zaraznih bolesti u vodi za piće sprovodi kroz vremenske studije u trajanju od najmanje godinu dana, kako bi analize obuhvatile sve sezonske varijacije mikrobiološke i fizičko-hemijske ispravnosti vode za piće (114).

Prema podacima sprovedenog istraživanja tokom 2006. godine, a prema metodologiji koja se primenjuje u našoj zemlji, utvrđeno je odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u 94,50% kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad, dok je prema metodologiji SZO odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti utvrđeno u 92,56% kontrolisanih uzoraka. Po metodologiji koja se primenjuje u našoj zemlji, odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće se utvrđuje za uzorke vode za piće analizirane u istoj kalendarskoj godini, dok se po metodologiji koju preporučuje Svetska zdravstvena organizacija, odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće utvrđuje naspram broja uzoraka analiziranih u prethodnoj kalendarskoj godini. Razlika rezultata odsustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda u Novom Sadu, prisutna zbog različitog načina poređenja podataka, se ne može međusobno porediti. Utvrđen rezultat odsustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće karakterističan je za zemlje Centralne i Severne Evrope, Severne Amerike, Kanade, Rusije i Australije, gde 91-100% stanovništva ima dostupnu zdravstveno ispravnu vodu na krajnjoj slavini potrošača (115), dok je po podacima SZO i UNICEF-a stanovništvo Afrike i Južne Azije najčešće i najviše izloženo opasnostima iz vode za piće (40, 115). Prema podacima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ u Srbiji tokom 2009. godine na teritoriji Republike Srbije u 52,56% vodovoda je utvrđeno odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti, dok je na teritoriji Vojvodine odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće utvrđeno u pet (3,29%) vodovoda (17).

U 5,50% kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine utvrđeno je prisustvo štetnosti i to mikrobioloških u 1,39% i fizičko-hemijskih u 4,11% kontrolisanih uzoraka. Prisustvo mikrobioloških štetnosti u vodi za piće nije utvrđeno u svim naseljima priključenim na novosadski vodovod, odnosno prečišćena voda za piće koja je tokom 2006. godina dostavljena stanovništvu Sremske Kamenice, Bukovca i Budisave, odlikovala se potpunom mikrobiološkom ispravnošću, dok su stanovnici ostalih naselja priključenih na novosadski vodovod (Čenej, Rumenka, Stepanovićevo, Kać, Sremski Karlovci, futog, Veternik, Kovilj i Novi Sad) dobijali vodu različite mikrobiološke

ispravnosti. Međusobnim poređenjem prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad, utvrđeno je da su stanovnici priključeni na centralni gradski vodovod dobijali vodu različitog fizičko-hemijskog sastava. Prečišćena voda za piće poreklom iz centralnog gradskog vodovoda u naselju Kisač, Veternik i Stepanovićevo se po svojim fizičko-hemijskim osobinama razlikovala od prečišćene vode za piće koja je tokom 2006. godine isporučivana stanovnicima naselja Novi Sad, Čenej, Kovilj, Kać, Futog, Bukovac, Sremski Karlovci, Sremska Kamenica i Rumenka. Pri tome je ispitivanjem utvrđeno da su stanovnici Novog Sada, Čeneja, Kovilja, Kaća, Futoga, Bukovca, Sremskih Karlovaca, Sremske Kamenice, Rumenke i Budisave tokom 2006. godine dobijali vodu fizičko-hemijski ispravnijeg kvaliteta u odnosu na stanovnike naselja Kisač, Veternik i Stepanovićevo. Navedeno upućuje da je mikrobiološka i fizičko-hemijska ispravnost zavisna od očuvanosti i celovitosti vodovodne mreže (116). Po podacima sprovedenih istraživanja u Sjedinjenim Američkim Državama u periodu 1920-1990. godine 11-18% bolesti od ukupno svih bolesti uslovljenih neispravnom vodom za piće, prouzrokovano je fizičkim neispravnostima distributivnog sistema vodosnabdevanja i posledičnim prisustvom mikrobioloških i hemijskih štetnosti, posebno u periodu 1991-1996. gde se kao glavni uzročnici 22% slučajeva navode korozije cevi, mešanje tople i hladne vode, nefunkcionisanje povratnih ventila i posledično mešanje vode u sistemu i fizička oštećenja rezervoara vode za piće (116). U Velikoj Britaniji je u periodu 1911-1995. godine prisustvo mikrobioloških i/ili fizičko-hemijskih štetnosti u vodi za piće u vodovodnim sistemima prouzrokovano fizičkim oštećenjima vodovodnog sistema u 15% od 42 slučaja. U Skandinaviji je unakrsno povezivanje vodovodnih cevi prouzrokovalo 20% neispravnosti vode za piće poreklom iz centralnih vodovoda i 37% neispravnosti vode za piće poreklom iz lokalnih sistema vodosnabdevanja u periodu 1975-1991. godine (116).

Prema podacima Pokrajinskog Sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj iz 2007. godine mikrobiološka neispravnost vode za piće iz vodovoda se u Severno-bačkom okrugu kreće od 5,3% u Kanjiži, preko 7,2% u Subotici, do 9,3% u Bačkoj Topoli, u Zapadno-bačkom okrugu od 20,2% u Somboru, preko 39,1% u Apatinu do 44,8% u Odžacima, u Južno-bačkom okrugu od 0,74% u Bečeju, preko 0,9% u Novom Sadu, 25,5% u Žablju, do 43,5% u vodovodima okolnih naselja Opštine Bečej, u Severno-banatskom okrugu od 8,5% u lokalnim vodovodima okolnih naselja Opštine Novi Kneževac, preko 25% u Čoki, do 60,6% u Kikindi, u Srednjobanatskom okrugu od 7,7% u Novoj Crnji, preko 10,7% u Žitištu, do 15,2% u Zrenjaninu, u Južno-banatskom okrugu od 3,2% u Pančevu, preko 11,3% u Vršcu, do 72,3% u Opopu i u Sremskom okrugu od 0,3% u Rumi, preko 0,5% u Sremskoj Mitrovici i Irigu, do 13% u Staroj Pazovi (101). Prema podacima Instituta za javno zdravlje Vojvodine na teritoriji Vojvodine ukupan procenat mikrobiološke neispravnosti vode koja se, bez obzira na poreklo, način prečišćavanja i distribucije, koristi za piće iznosi 17%, od čega se najveća učestalost prisustva mikrobioloških štetnosti u vodi za piće beleži među lokalnim vodovodima malih naselja (24%) (33). Prema podacima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ u Srbiji tokom 2009. godine mikrobiološka ispravnost je kontrolisana u ukupno 63803 uzorka vode za piće centralnih vodovoda, od čega je u 4,90% utvrđeno prisustvo mikrobioloških štetnosti (17).

Osnovna mikrobiološka štetnost u kontrolisanim uzorcima vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, je povećan ukupan broj aerobnih mezofilnih mikroorganizama, što ne predstavlja značajan rizik obolevanja ljudi od bolesti prenosivih vodom (116). Povećan broj aerobnih mezofilnih mikroorganizama se smatra pokazateljem nedovoljne ili neefikasne dezinfekcije vode za piće ili postojanja problema u kontinuitetu toka vode u vodovodnoj mreži (116). Povećan ukupan broj aerobnih mezofilnih mikroorganizama je takođe osnovna mikrobiološka štetnost u vodi za piće svih gradskih, odnosno centralnih vodovoda na teritoriji AP Vojvodine (101, 117, 118), čime se

rizik nastanka bolesti prenosivih vodom na teritoriji naselja priključenih na vodovode značajno smanjuje. Povećan ukupan broj aerobnih mezofilnih mikroorganizama je takođe osnovna mikrobiološka štetnost u vodi za piće centralnih vodovoda na teritoriji Republike Srbije, dok se među ostalim mikrobiološkim štetnostima u vodi za piće u Republici Srbiji izdvajaju povećan ukupan broj koliformnih mikroorganizama, prisustvo termotolerantnih mikroorganizama, prisustvo *Escherichiae coli* i streptokoka fekalnog porekla (17).

Od indikatora, odnosno pokazatelja, fekalnog zagađenja u prečišćenoj vodi za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine izdvojena je, prema preporučenoj metodologiji Svetske zdravstvene organizacije, *Escherichia coli*. Uzimajući u obzir da je *Escherichia coli* izolovana u tri od ukupno 13 kontrolisanih naselja (Novi Sad, Veternik i Kisač) između kojih nije utvrđena statistički značajna razlika prisustva *Escherichiae coli*, može se zaključiti da *Escherichia coli* predstavlja isti rizik po zdravlje ljudi u sva tri naselja (Novi Sad, Veternik i Kisač), odnosno da stanovnici naselja Novog Sada nisu pod većim rizikom da obole od bolesti prenosivih vodom prouzrokovanih *Escherichia-om coli*, od stanovnika naselja Veternik ili Kisač i obrnuto. Izloženost opasnosti, u ovom slučaju mikroorganizmu *Escherichia coli* u vodi za piće, je jednaka za sve stanovnike naselja Novi Sad, Veternik i Kisač. Prema podacima Pokrajinskog Sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj *Escherichia coli* se kao jedan od najčešćih uzroka mikrobiološke neispravnosti vode za piće gradskih vodovoda utvrđuje u Srednje-banatskom okrugu, odnosno u Zrenjaninu, Novoj Crnji i Sečnju (101).

Od indeksnih organizama je prema metodologiji SZO, obrađeno prisustvo streptokoka fekalnog porekla. Mikroorganizam *Streptococcus faecalis* je izolovan u dva od ukupno 13 kontrolisanih naselja (Novi Sad i Futog), pri čemu je učestalost utvrđivanja *Streptococcus faecalis-a* u vodi za piće u navedenim naseljima imala statističku značajnost, odnosno stanovnici Futoga i Novog Sada nisu bili jednako izloženi mikrobiološkoj opasnosti koju predstavlja *Streptococcus faecalis-a* u vodi za piće. Utvrđeni statistički pokazatelji prisustva mikroorganizama streptokoka fekalnog porekla u kontrolisanim uzorcima vode za piće poreklom iz centralnog gradskog vodovoda tokom 2006. godine, ukazuju da su stanovnici naselja Futog pod većim rizikom da obole od bolesti prenosivih vodom u odnosu na stanovnike naselja Novi Sad. Streptokoke fekalnog porekla su takođe kao uzročnici neispravnosti vode za piće izolovani i u vodi gradskih centralnih vodovoda Subotice, Bačke Topole, Malog Idoša, Kanjiže, Vrbasa, Bečeja i Ade (101).

Utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine su povećana koncentracija mangana (1,62%), povećana koncentracija rezidualnog hlora (1,50%), povećana koncentracija ukupnog gvožđa (0,82%), povećana koncentracija hlороforma (0,32%), povećana koncentracija dihlorbrommetana nastala kao posledica neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlorbrommetana i hlороforma (0,26%), povećana koncentracija amonijaka (0,06%) i povećana koncentracija nitrata (0,06%). Utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, određene po metodologiji Svetske zdravstvene organizacije, se ne razlikuju od utvrđenih fizičko-hemijskih štetnosti određenih po metodologiji primenljivoj u našoj Zemlji, te je i statistička značajnost utvrđenih fizičko-hemijskih štetnosti istovetna.

Na osnovu statističke obrade podataka fizičko-hemijske ispravnosti uzoraka vode za piće poreklom iz gradskog centralnog vodovoda Grada Novog Sada zaključeno je da povećana koncentracija mangana, povećana koncentracija hlороforma, povećana koncentracija dihlorbrommetana nastala usled neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlorbrommetana i hlороforma, povećana koncentracija ukupnog gvožđa i povećana

koncentracija nitrita, predstavljaju istu opasnost po zdravlje ljudi u odnosu na učestalost pojavljivanja. Sprovedenim istraživanjem je takođe dokazano da povećana koncentracija mangana, ukupnog gvožđa i rezidualnog hlora predstavljaju statistički visoko značajnije fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima vode za piće u odnosu na povećanu koncentraciju amonijaka i nitrita. Statističkom obradom podataka je takođe dokazano da povećana koncentracija nitrita u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz gradskog centralnog vodovoda tokom 2006. godine, nije predstavljala statistički značajnu hemijsku štetnost po zdravlje stanovnika, posebno dece, priključenih na novosadski vodovod.

Po podacima Instituta za javno zdravlje Vojvodine za 2008. godinu ukupan procenat fizičko-hemijske neispravnosti vode koja se koristi za piće, bez obzira na poreklo, način prerade i distribucije, iznosi 43%, pri čemu je voda za piće koja je potpuno prečišćena i tretirana neispravna u 12% uzoraka na godišnjem nivou, a vode za piće koje su pre upotrebe samo dezinfikovane ili nisu podlegale nikakvom prethodnom tretmanu, u 74%, odnosno 77% kontrolisanih uzoraka na godišnjem nivou (33). Prema podacima Pokrajinskog Sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj iz 2007. godine fizičko-hemijska neispravnost vode za piće iz vodovoda u Severno-bačkom okrugu se kreće od 53,5% u Subotici do 100% u Bačkoj Topoli, u Zapadno-bačkom okrugu od 59% u Somboru do 91,8% u Odžacima, u Južno-bačkom okrugu od 2,9 u Bačkoj Palanci, preko 5,9% u Novom Sadu, do 100% u Žablju i lokalnim vodovodima Opštine Vrbas, u Severno-banatskom okrugu od 87,50% u Adi do 100% u Kikindi, Čoki, Senti, u Srednjobanatskom okrugu iznosi 100% u svim naseljima (Zrenjanin, Novi Bečej, Nova Crnja, Sečanj, Žitište), u Južno-banatskom okrugu od 4,3% u Kovinu, preko 25,7% u Pančevu, do 100% u Oповu, Alibunaru, Kovačici i Plandištu, i u Sremskom okrugu od 0,03% u Rumi, preko 21,3 u Staroj Pazovi, do 35% u Šidu (101). Najčešće utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće iz vodovoda na teritoriji AP Vojvodine su povećana koncentracija mangana, ukupnog gvožđa, amonijaka, povećana količina organskih materija, povećana koncentracija nitrita, povećana koncentracija arsena, rezidualnog hlora i posledično izmenjene senzorne osobine kontrolisanih uzoraka vode za piće (101). Prema podacima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ u Srbiji je tokom 2009. godine ukupno kontrolisano 156 centralnih vodovoda analizom 60019 uzoraka vode za piće, od kojih je u 14% utvrđeno prisustvo fizičko-hemijskih štetnosti (17). Po podacima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“, utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće poreklom iz centralnih vodovoda u Srbiji su, takođe, povećana koncentracija amonijaka, nitrata, nitrita, ukupnog gvožđa, mangana i organskih materija (17).

BUKA

Sprovedeno istraživanje je ukazalo da ekvivalentni dnevni nivo buke u Gradu Novom Sadu od 68 dB(A) tokom 2006. godine prelazi normirane i standardom određene vrednosti. Obradom višegodišnjih rezultata utvrđenog nivoa buke u životnoj sredini Grada Novog Sada za period 2002-2009. godine, utvrđeno je da dnevni nivo buke u životnoj sredini pokazuje linearni trend rasta prosečnih minimalnih godišnjih vrednosti ($y=0,3929x+60,607$) od 59 dB(A) do 64 dB(A) i linearni trend pada prosečnih maksimalnih godišnjih vrednosti ($y=-0,4286x+77,179$) dnevnog nivoa buke od 80 dB(A) do 75 dB(A) (19, 119, 120). Istovremeno, prosečne godišnje minimalne i maksimalne vrednosti noćnog nivoa buke utvrđene u Gradu Novom Sadu u periodu 2002-2009. godine pokazuju trend rasta ($y_{\min}=1,1667x+50,5$; $y_{\max}=0,1429x+63,857$). Trendovi kretanja minimalnih i maksimalnih vrednosti nivoa buke u Gradu Novom Sadu ukazuju da jedino prosečne minimalne vrednosti dnevnog nivoa buke zadovoljavaju postojeće normirane vrednosti i da buka u životnoj sredini Grada Novog Sada predstavlja opasnost koja se, u smislu mogućeg uticaja na zdravlje ljudi, mora dalje pratiti i proučavati.

Prema podacima SZO sa kraja prošlog veka, prosečan nivo buke duž saobraćajnica u zemljama Latinske Amerike je veći od 70 dB(A), u zemljama Istočno Mediteranske Regije („Eastern Mediterranean Region“) je tokom dana za period od osam časova dostizao i vrednost od 85 dB(A), dok je ispred stambenih objekata uobičajen nivo buke iznosio 90-100 dB(A) (51). Prema istom izvoru, prosečan dnevni nivo buke u Kalkuti, Indija, se kretao u rasponu 80-92 dB(A) (51). U odnosu na podatke iz 1998. godine u Japanu je dnevni nivo buke od 70 dB(A) bio premašen u 92% slučajeva, a noćni od 65 dB(A) u 87% slučajeva (51). Podaci merenja nivoa buke u Subotici ukazuju da maksimalan prosečan dnevni nivo buke iznosi 67 dB(A), da je normirana vrednost dnevnog nivoa buke tokom 2009. godine prekoračena za prosečnih 5-15 dB(A), a normirana vrednost noćnog nivoa buke za prosečnih 20 dB(A) (121). Prekoračenje dnevnog nivoa buke u Beogradu je zabaleženo u 82% od 159 merenja u periodu 1976-1992. godine, dok je prekoračenje noćnog nivoa buke zabaleženo u 85% od 159 merenja u istom vremenskom periodu (51).

S obzirom da ni na jednom odabranom mernom mestu u Gradu Novom Sadu utvrđeni nivo buke u životnoj sredini utvrđen tokom dana nije manji od 55 dB(A), podela odabranih mernih mesta u dve grupe radi mogućnosti sprovođenja uporednog ispitivanja, nije mogla biti izvršena kao u prethodno sprovedenim ispitivanjima na teritoriji Republike Srbije i u skladu sa OECD („Organisation for Economic Cooperation and Development“) preporukama (91) na grupu gde nivo buke prekoračuje 65 dB(A) i na grupu gde je nivo buke manji od 55 dB(A). Shodno navedenom, a u skladu sa odredbama Direktive EU iz 2002. godine (50), u istraživanju su formirane dve grupe određene izmerenim nivoom buke u životnoj sredini i adresom stanovanja (I grupa 65-69 dB(A) i II grupa 70-74 dB(A)).

Posledično, proučavanje mogućeg uticaja buke iz životne sredine utvrđivanjem izloženosti stanovništva buci tokom 2006. godine ukazalo je da je svo (100%) stanovništvo Grada Novog Sada izloženo buci iz životne sredine, od čega je 39% stanovnika izložena buci iz životne sredine u rasponu od 65-69 dB (A), a 61% buci iz životne sredine u rasponu 70-74 dB(A). Evropska Agencija za zaštitu životne sredine ističe da je skoro 67 miliona stanovnika EU izloženo saobraćajnoj buci većoj od 55 dB(A), da je 113 miliona stanovnika izloženo buci većoj od 65 dB(A) i da je 10 miliona stanovnika EU izloženo buci većoj od 75 dB (A) (122, 123). Na osnovu istraživanja sprovedenih u Australiji procenjeno je da je više od 9% stanovništva izloženo dnevnom osmočasovnom nivou buke u životnoj sredini jednakom ili većem od 68 dB(A), a da je najmanje 19% populacije izloženo dnevnom osmočasovnom nivou buke većem od 63 dB(A) (51). Za stanovnike Japana buka predstavlja značajan negativan činioc životne sredine, jer duž velikih saobraćajnica noćni nivo buke dostiže vrednosti i do 78-93 dB(A) (51).

Istraživanje sprovedeno u Gradu Novom Sadu je ukazalo da buka u životnoj sredini doprinosi obolevanju od ishemijske bolesti srca odraslog stanovništva na populacionom nivou u 13,79% slučajeva, odnosno 1581 slučaj kad je u pitanju vanbolnički morbiditet i 477 slučajeva kad je u pitanju bolnički morbiditet tokom godinu dana. Ukoliko se uzme u obzir da je mortalitet od ishemične bolesti srca (MKB10:I20-25) odrasle populacije Grada Novog Sada za 2006. godinu iznosi 531, onda se može pretpostaviti da buka u životnoj sredini doprinosi umiranju 2,60% osoba. Po podacima nemačkih istraživača, PAR% za infarkt miokarda među odraslom populacijom tokom 1999. godine, a pri izloženosti dnevnom nivou buke većem od 60 dB(A), iznosi 3,22%, odnosno 4289 slučajeva (124).

Značajan za proučavanje i poređenje uticaja buke na učestalost ishemijske bolesti srca je doprinosni činioc (AR%), pokazatelj smanjenja očekivanog broja obolevanja u uslovima smanjenja ili potpunog izbegavanja ispoljavanja riziku. Sprovedenim istraživanjem je utvrđeno doprinosni činioc obolevanju od ishemijske bolesti srca odraslog stanovništva pri utvrđenom nivou buke u rasponu 65-69 dB(A), kojem je izloženo 38,77% stanovništva Grada Novog Sada tokom 2006. godine, iznosi 8,26% , dok pri utvrđenom nivou buke u rasponu

70-74 dB(A), kojem je izloženo 61,23% stanovništva Grada Novog Sada tokom 2006. godine, iznosi 15,97%. Dobijeni podaci su znatno veći od podataka za Nemačku, gde je utvrđeno da doprinosni činioc incidence ishemične bolesti srca iznosi 3,22% (64). Po podacima SZO doprinosni činioc obolevanju od ishemične bolesti srca u Švajcarskoj za 1990. godinu iznosi 4,51%, a za zemlje Evropske Unije za 1994. godinu iznosi 4,08% (64).

Upoređujući subjektivnu procenu anketiranih stanovnika o najznačajnijem izvoru buke u životnoj sredini utvrđeno je da najveći broj anketiranih osoba (47%) Grada Novog Sada smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, potom sledi buka iz komšiluka (23%), te buka koja nastaje zbog građevinskih radova (21%), potom buka iz ugostiteljskih objekata (14%), pa buka od lifta i drugih kućnih instalacija (11%) i najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini, po rezultatima sprovedene ankete, je buka poreklom od industrijskih objekata (8%). Po podacima SZO prikupljenim u LARES studiji („WHO Large Analysis and Review of European housing and health Status“) najznačajnijim izvorom buke u životnoj sredini u osam evropskih gradova smatra se saobraćaj, zatim buka iz komšiluka, gde su posebno po značajnosti izvora izdvojeni zvuci iz susednih stanova, sa stepeništa u zgradama i buka koju stvaraju životinje, dok najmanju značajnost ima buka od avio saobraćaja (125). Za stanovništvo Japana najveći izvor buke predstavlja industrija (37%), zatim građevinski radovi (22%), buka od komšiluka (9%), avionski saobraćaj (4%), drumski saobraćaj (3%), železnički saobraćaj (0,8%) (51). Prema podacima istraživača u Gradu Beogradu najveći procenat (69,6%) anketiranog stanovništva koje živi u bučnoj zoni ($L_{Aeq} > 65$ dB(A)) smatra da je saobraćaj osnovni izvor buke u životnoj sredini, dok najveći procenat (32%) anketiranog stanovništva „tihe zone“ ($L_{Aeq} < 55$ dB(A)) smatra da je buka od suseda osnovni izvor buke u životnoj sredini (91).

Primenom metodologije SZO utvrđeno je da prosečni godišnji dnevni nivo buke u životnoj sredini u Gradu Novom Sadu od 68,91 dB (A) uznemirava 44% stanovništva i jako uznemirava 23% stanovništva, dok prosečni godišnji noćni nivo buke u životnoj sredini Grada Novog Sada od 61,78 dB(A) jako uznemirava i ometa san 13% stanovništva, uznemireva i ometa san 25% stanovništva i slabo uznemirava i slabo ometa san 65% stanovništva. Po podacima iz sprovedene ankete o subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje ljudi, utvrđeno je da buka iz životne sredine predstavlja subjektivnu smetnju 41% anketiranog stanovništva, a 57% anketiranog stanovništva navodi da im buka iz životne sredine ne ometa san tokom noći. Poređenjem dobijenih vrednosti se može zaključiti da izrazi koje preporučuje SZO za procenu uznemirenosti stanovništva bukom, za čiju izradu nisu neophodna opsežna istraživanja, anketno ispitivanje populacije i obimna statistička obrada podataka, daju relevantne podatke uznemirenosti stanovništva bukom tokom dana, te se mogu preporučiti za svakodnevnu upotrebu. S obzirom da su podaci sprovedenog anketnog istraživanja o subjektivnoj proceni uznemirenosti stanovništva bukom iz životne sredine tokom noći, statistički visoko različiti od podataka dobijenih po metodologiji SZO, za pravilan odabir metode neophodno je sprovesti dodatna istraživanja u smislu opsežnijih i dugotrajnijih merenja noćnog nivoa buke i opsežnijeg anketnog ispitivanja populacije. Po Miedemi, autoru čiju metodologiju određivanja uznemirenosti stanovništva preporučuje SZO, pri utvrđenom nivou buke u rasponu 61-65 dB(A) procenat uznemirenog stanovništva iznosi 18,8%, u rasponu 66-70 dB(A) procenat uznemirenog stanovništva iznosi 21,3%, a pri nivou buke većem od 70 dB(A) procenat uznemirenog stanovništva iznosi 31,8% (126). Podaci o procentu uznemirenosti stanovnika dobijeni u ovom istraživanju u Gradu Novom Sadu su znatno iznad proračunatih Miedeminih vrednosti. Ovo se možda može objasniti činjenicom da su proračunati procenti uznemirenosti određeni na osnovu podataka prikupljenih u periodu 1965-1992. godine kada su izvori buke u zemljama Evrope bili drugačiji, što je Guski u svom istraživanju 2004. godine i potvrdio činjenicom da se procenat ljudi jako uznemirenih bukom povećava i pokazuje trend rasta, posebno na nižim vrednostima dnevnog i noćnog nivoa buke (126).

Prema podacima SZO procenjuje se da je oko 22% stanovništva Evrope uznemireno bukom iz životne sredine (cc). Uporedno istraživanje uznemirenosti bukom iz životne sredine u Holandiji, Velikoj Britaniji i Španiji je ukazalo da izloženost dece starosti 9-10 godina saobraćajnoj buci statistički visoko značajno povećava stepen uznemirenosti (127). Prema podacima istraživanja sprovedenog u Beogradu objavljenog 1998. godine, 85% anketiranog stanovništva ima subjektivne smetnje prouzrokovane bukom u životnoj sredini, dok je 21% ispitanika iskazalo smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine noću (91).

Bučna životna sredina može negativno uticati na razne aspekte ponašanja stanovništva u koje se ubrajaju svakodnevne aktivnosti (razgovor, gledanje televizije, slušanje radio emisija, čitanje novina, mentalni rad, dnevni odmor), a što može rezultovati i željom za promenom stambenog objekta zbog smetnji koje buka iz životne sredine izaziva među ispitanicima (91).

Prema rezultatima sprovedenog anketnog ispitivanja saobraćajna buka ometa razgovor 496 (46%) anketiranih ispitanika, pri čemu su smetnje izraženije među ispitanicima koji se žale na visoku učestalost glavobolja, koji su srčani bolesnici i koji koriste lekove za smirenje. Saobraćajna buka ometa gledanje televizije 534 (49%) anketiranih ispitanika, pri čemu je smetnja gledanja televizije zbog buke sa ulice visoko statistički povezana sa učestalošću glavobolja, postojanjem srčanog oboljenja i učestalošću korišćenja lekova za smirenje među svim ispitanicima i nezavisna od mesta stanovanja, pola ili zanimanja. Među anketiranim stanovništvom 474 (44%) ispitanika se žali da im saobraćajna buka ometa slušanje radio emisija 474 (44%), gde je ometanje slušanja radio emisija statistički povezano sa učestalošću glavobolja, postojanjem srčanog oboljenja i korišćenjem lekova za smirenje među svim ispitanicima. Buka sa ulice ometa čitanje novina 484 (45%) ispitanika, pri čemu su smetnje čitanja novina zbog buke sa ulice statistički visoko značajno povezane sa učestalošću glavobolja i učestalošću korišćenja lekova za smirenje među svim ispitanicima i statistički značajno povezana sa postojanjem srčanog oboljenja među ispitanicima I grupe, odnosno manje bučne grupe (65-69 dB(A)). Prema podacima anketnog ispitivanja saobraćajna buka ometa mentalni rad 633 (59%) anketiranih ispitanika, gde su smetnje pri mentalnom radu prouzrokovane bukom sa ulice statistički visoko značajno povezane sa učestalošću glavobolja i učestalošću korišćenja lekova za smirenje među svim ispitanicima. Buka sa ulice ometa dnevni odmor 734 (68%) anketiranih ispitanika, prouzrokujući statistički visoko značajnu učestalost glavobolja i upotrebu lekova za smirenje među svim ispitanicima.

Prema podacima istraživača u Gradu Beogradu ometanje razgovora pruzrokovano bukom sa ulice je prisutno među ukupno 79% ispitanika, ometanje gledanja televizije je prisutno među 64% ispitanika „bučne zone“ ($L_{Aeq} > 65$ dB(A)) i 27% stanovnika „tihe zone“ ($L_{Aeq} < 55$ dB(A)), ometanje slušanja radio emisija je prisutno među 62% ispitanika „bučne zone“ ($L_{Aeq} > 65$ dB(A)) i 23% stanovnika „tihe zone“ ($L_{Aeq} < 55$ dB(A)), ometanje čitanja novina među ukupno 75% stanovnika, ometanje mentalnog rada među 70% ispitanika „bučne zone“ ($L_{Aeq} > 65$ dB(A)) i 35% stanovnika „tihe zone“ ($L_{Aeq} < 55$ dB(A)) i ometanje dnevnog odmora među 74% ispitanika u „bučnoj zoni“ ($L_{Aeq} > 65$ dB(A)) i 40% ispitanika u „tihoj zoni“ ($L_{Aeq} < 55$ dB(A)) (91).

Potrebu zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja među svim ispitanicima sprovedenog istraživanja ima 46% ispitanika, pri čemu je potreba zamene stambenog objekta statistički visoko značajno vezana za ispitanike koji koriste lekove za smirenje i žive u „bučnijoj“ (70-74 dB (A)) zoni Grada Novog sada, ali nije zavisna od pola. Po podacima istraživanja sprovednog među stanovnicima Grada Beograda, 89,5% ispitanika „bučne zone“ ($L_{Aeq} > 65$ dB(A)) ima potrebu zamene stambenog objekta uslovljenu postojećim nivoom buke u okruženju (91).

VII. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenog istraživanja može se zaključiti da su ostvareni ciljevi istraživanja, odnosno da je:

1. Utvrđena izloženost populacije Grada Novog Sada štetnostima iz vazduha, određena na osnovu podataka o utvrđenom prekoračenju granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica iz vazduha na dva merna mesta istog dana kalendarske 2006. godine i podataka o broju stanovnika, odnosno subpopulacije i populacije Grada Novog Sada, iznosi $73,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pri čemu je subpopulacija Grada Novog Sada na mernom mestu u urbanom području (JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad) statistički visoko značajnije ($p=0,008$) izložena zagađujućim materijama iz vazduha ($76,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$) u odnosu na subpopulaciju Grada Novog Sada na mernom mestu u industrijskom području (MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad) ($48,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
2. Utvrđen uticaj prisutnih štetnosti iz vazduha životne sredine Grada Novog Sada na zdravlje populacije, određen na osnovu očekivanog ukupnog broja smrtnih slučajeva zavisnih od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu, očekivanog broja smrti od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina, zavisnih od dugotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica $\text{PM}_{2,5}$ u vazduhu i očekivanog broja smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu, zavisnih od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu. Očekivan ukupan broj smrti stanovnika Grada Novog Sada zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu iznosi **131** (95% CI ; 114-148), odnosno **3,6% smrtnih slučajeva** stanovnika Grada Novog Sada tokom 2006. godine se može povezati sa kratkotrajnim prisustvom suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu. Očekivan broj smrti od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina, zavistan od dugotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica $\text{PM}_{2,5}$ u vazduhu iznosi **42** (95% CI ; 36-75), odnosno **1,81% smrtnih slučajeva** od kardiopulmonarnih oboljenja stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina tokom 2006. godine, se može povezati sa dugotrajnim prisustvom suspendovanih čestica $\text{PM}_{2,5}$ u vazduhu. Očekivan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu, zavistan od kratkotrajnog prisustva i koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu iznosi **0,036** (95% CI ; 0,031- 0,040), odnosno manje od jednog deteta, te se **3,6% smrtnih slučajeva** od respiratornih oboljenja dece do pet godina u Gradu Novom može povezati sa kratkotrajnim prisustvom suspendovanih čestica PM_{10} u vazduhu. **Povećanje** prosečne izloženosti stanovništva suspendovanim česticama **za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$** povećava očekivan ukupan broj smrti sa 131 na 146, povećava očekivan broj smrti od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina sa 42 na 47 i povećava očekivan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu sa 0,036 na 0,04, pri čemu iskazana povećanja očekivanog broja smrtnih slučajeva ne predstavljaju statistički značajno povećanje na nivou 0,05 ($p>0,05$). **Smanjenje** prosečne izloženosti stanovništva suspendovanim česticama **za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$** smanjuje očekivan ukupan broj smrti sa 131 na 115, očekivan broj smrti od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) stanovnika Grada Novog Sada starijih od 30 godina sa 42 na 37 i očekivan broj smrti od respiratornih oboljenja (MKB10:J00-

99) dece do pet godina u Gradu Novom Sadu sa 0,036 na 0,03, pri čemu smanjenja očekivanog broja smrtnih slučajeva ne predstavljaju statistički značajno povećanje na nivou 0,05 ($p > 0,05$). Povećanje ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) u vazduhu za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uslovljava **povećanje stope** ukupnog **mortaliteta** za 0,047 bez statističke značajnosti ($p = 0,29299$) i povećanje stope mortaliteta od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) osoba starijih od 30 godina u Gradu Novom Sadu za 0,016 bez statističke značajnosti ($p = 0,404149$). Smanjenje ukupne količine suspendovanih čestica (TSP) u vazduhu za $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uslovljava **smanjenje stope** ukupnog **mortaliteta** za 0,051 bez statističke značajnosti ($p = 0,26355$) i smanjenje stope mortaliteta od kardiopulmonarnih oboljenja (MKB10:J00-99 i MKB10:I20-25) osoba starijih od 30 godina u Gradu Novom Sadu za 0,016 bez statističke značajnosti ($p = 0,404055$).

3. Utvrđena izloženost populacije Grada Novog Sada mikrobiološkim i fizičko-hemijskim štetnostima iz vode za piće tokom 2006. godine, određena procentom dostupne zdravstveno ispravne vode za piće i procentom rešenog pitanja dispozicije tečnog otpada. Utvrđeno je da 94,74% stanovnika Opštine Novi Sad ima dostupnu zdravstveno ispravnu vodu za piće ($p < 0,05$; 95%CI) i da 88,82% stanovnika Opštine Novi Sad ima rešeno pitanje odvođenja tečnog otpada ($p < 0,05$; 95%CI);
4. Utvrđen uticaj mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti iz vode za piće poreklom iz centralnog gradskog vodovoda na zdravlje stanovnika Grada Novog Sada, pri čemu je utvrđeno da u vodi za piće ne postoje mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti koje doprinose nastanku bolesti prenosivih vodom, a da moguće mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti iz vode za piće mogu biti doprinosni činioc 4% dijareja (MKB10: A09, A02, A04, A05, A07, A08) kod dece starosti do pet godina;
5. Utvrđena izloženost populacije Grada Novog Sada buci iz životne sredine, pri čemu je utvrđeno da je dnevnom nivou buke u rasponu 65-69 dB (A) u odnosu na mesto stanovanja izloženo 38,77%, dok procenjena izloženost anketiranog stanovništva Grada Novog Sada dnevnom nivou buke u rasponu 70-74 dB (A), u odnosu na mesto stanovanja, iznosi 61,23%;
6. Utvrđen dnevni nivo buke od 68,91 dB (A) u životnoj sredini Grada Novog Sada tokom 2006. godine predstavljao doprinosni činioc obolevanja od ishemijske bolesti srca (MKB10:I20-25) odraslog stanovništva na populacionom nivou u 13,79% slučajeva, odnosno 1581 slučaj kad je u pitanju vanbolnički morbiditet i 477 slučajeva kad je u pitanju bolnički morbiditet. Doprinosni činioc obolevanju od ishemijske bolesti srca odraslog stanovništva pri utvrđenom nivou buke u rasponu 65-69 dB(A), kojem je izloženo 38,77% stanovništva Grada Novog Sada tokom 2006. godine, iznosi 8,26%. Doprinosni činioc obolevanju od ishemijske bolesti srca odraslog stanovništva pri utvrđenom nivou buke u rasponu 70-74 dB(A), kojem je izloženo 61,23% stanovništva Grada Novog Sada tokom 2006. godine, iznosi 15,97%;
7. Utvrđeno da prisutne fizičke i hemijske štetnosti u životnoj sredini Grada Novog Sada povećavaju rizik za oštećenje zdravlje ljudi;
8. Dobijenim rezultatima istraživanja utvrđen značaj primene činioca životne sredine kao pokazatelja uticaja na zdravlje ljudi.

Sprovedenim istraživanjem dokazane su radne hipoteze, odnosno utvrđeno je da mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti u prečišćenoj vodi za piće poreklom iz centralnog gradskog vodovoda nemaju uticaja na zdravlje ljudi koji su priključeni i koriste istu, da fizičke i hemijske prisutne štetnosti u životnoj sredini utiču na zdravlje ljudi, da postoji međusobna zavisnost činioca životne sredine i učestalosti oboljevanja i umiranja u populaciji od akutnih i hroničnih respiratornih oboljenja, od bolesti prenosivih vodom i od kardiovaskularnih oboljenja i da su činioci životne sredine kao pokazatelji uticaja na zdravlje ljudi značajni za prevenciju i unapređenje zdravlja ljudi.

Proučavanjem činioca životne sredine kao pokazatelja uticaja na zdravlje ljudi u Gradu Novom Sadu zaključeno je, po oblastima ispitivanja, i sledeće:

I. Primena „DPSEEA“ sistema za procenu uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi

1. Primena „DPSEEA“ sistema za procenu uticaja činioca životne sredine na zdravlje ljudi je jednostavan i efikasan način prikazivanja rezultata međusobne zavisnosti zdravstvenog stanja i stanja životne sredine;
2. U sprovedenom istraživanju razmatrano je 15 pokazatelja „DPSEEA“ sistema, od kojih je 87% smatrano dostupnim, 67% kvalitetnim i 73% upotrebljivim.;
3. Svi odabrani pokazatelji za procenu uticaja vazduha na zdravlje ljudi u navedenom ispitivanju (Air_Ex1 - koncentracija zagađujućih materija u vazduhu životne sredine, Air_E1 - mortalitet odojčadi zbog respiratornih bolesti, Air_E2 - mortalitet od respiratornih bolesti svih uzrasnih kategorija i Air_E3 - mortalitet od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti svih uzrasnih kategorija) mogu se smatrati prihvatljivim za evaluaciju uticaja;
4. Odabrani pokazatelji za procenu uticaja vode za piće na zdravlje ljudi (WatSan_S2 – Mikrobiološka neispravnost vode za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije, WatSan_S3 – Hemijska neispravnost vode za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije, WatSan_Ex1 – Dostupnost zdravstveno ispravne vode za piće u odnosu na preporuke Svetske zdravstvene organizacije, WatSan_Ex2 – Dostupnost zdravstveno bezbedne vode za piće, WatSan_Ex3 – Snabdevanje vodom za piće iz javnih sistema vodosnabdevanja, WatSan_Ex4 – Dostupnost adekvatne sanitacije, WatSan_E1- Učestalost bolesti prenosivih vodom, WatSan_E2 – Dijarejalni morbiditet među decom i WatSan_E3 – Dijarejalni mortalitet među decom) se mogu smatrati prihvatljivim za evaluaciju podataka;
5. Odabrani pokazatelji za procenu uticaja buke na zdravlje ljudi (Noise_E1- uznemirenost stanovništva bukom iz određenih izvora, Noise_E2 - ometanje sna bukom) mogu se smatrati prihvatljivim za evaluaciju uticaja u posmatranom ispitivanju.

II. Kvalitet vazduha

1. Srednja dnevna vrednost ukupne količine suspendovanih čestica u Gradu Novom Sadu na godišnjem nivou tokom 2006. godine, određena analizom ukupno 204 uzorka vazduha na dva merna mesta, iznosila je 174,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i za 148,76% je prekoračivala graničnu vrednost ukupne količine suspendovanih čestica na godišnjem nivou od 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
2. Prekoračenje granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica na dnevnom nivou od 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu u industrijskom području (MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad) je utvrđeno u 80 (73,39%) od ukupno 109 uzorkovanih uzoraka vazduha ($p < 0,05$; CI95%; 0,651-0,817), dok je na mernom mestu u urbanom području (JKP „Gradsko zelenilo“, Futoški put 48, Novi Sad) utvrđeno u 77 (81,05%) od ukupno 95 uzorkovanih uzoraka vazduha ($p < 0,05$; CI95%; 0,732-0,889);

3. Srednja vrednost ukupne količine suspendovanih čestica utvrđena tokom zimske sezone ($195,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$) statistički se visoko značajno razlikuje ($p=0,000038$) od srednje vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom letnje sezone ($150,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
4. Procenat prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom zimske sezone iznosio je 86,92% i statistički se visoko značajno razlikuje ($p=0,00019467$) od procenta prekoračenja granične vrednosti ukupne količine suspendovanih čestica tokom letnje sezone (65,98%);
5. Srednja dnevna vrednost koncentracije čađi na godišnjem nivou u vazduhu u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine utvrđena analizom ukupno 4602 uzorka vazduha na 14 mernih mesta, iznosila je $2,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nije prelazila graničnu vrednost na godišnjem nivou od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
6. Prekoračenje granične vrednosti koncentracije čađi na dnevnom nivou od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine određeno analizom ukupno 4602 uzorka vazduha, utvrđeno je u četiri (1,14%) uzorka vazduha od ukupno 352 na mernom mestu u urbanom području (Institut za javno zdravlje Vojvodine, Futoška 121, Novi Sad) ($p<0,05$; CI95%; 0,00031-0,02249);
7. Prekoračenje granične vrednosti koncentracije čađi na dnevnom nivou od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu u odnosu na mesec u kom je uzorkovanje obavljeno, utvrđeno je u četiri (0,97%) uzorka vazduha od ukupno 412 uzoraka vazduha za određivanje koncentracije čađi tokom decembra 2006. godine ($p<0,05$; CI95%; 0,000236-0,019164);
8. Srednja mesečna vrednost koncentracije čađi u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom zimske sezone 2006. godine iznosila je $3,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i statistički se visoko značajno razlikovala ($p=0,0000$) od srednje mesečne koncentracije čađi od $2,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom letnje sezone 2006. godine;
9. Srednja mesečna vrednost koncentracije sumpordioksida u vazduhu na mreži mernih mesta u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine se nije mogla odrediti, jer je od ukupno 4601 uzorka vazduha prikupljenih na 14 mernih mesta, u 4579 (99,52%) uzoraka utvrđena vrednost bila ispod granice detekcije primenjene laboratorijske metode ($< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
10. Prekoračenje granične vrednosti koncentracije sumpordioksida na dnevnom nivou od $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i prekoračenje godišnje granične vrednosti koncentracije sumpordioksida u vazduhu od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Gradu Novom Sadu nije utvrđeno tokom 2006. godine;
11. Srednja dnevna vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima na godišnjem nivou u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine utvrđena analizom 529 uzoraka vazduha na dva merna mesta, iznosi $8,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i ne prelazi graničnu vrednost na godišnjem nivou od $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
12. Prekoračenje granične vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na dnevnom nivou od $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nije utvrđeno ni u jednom (0,00%) od ukupno 529 kontrolisanih uzoraka vazduha u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine;
13. Statistička razlika između srednjih mesečnih vrednosti koncentracija azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha na dva merna mesta (industrijsko područje - MZ Šangaj, Školska bb, Novi Sad i urbano područje - Apoteka „1.maj“, Jevrejska 40, Novi Sad) utvrđena je tokom oktobra 2006. godine ($p=0,050986$);
14. Srednja vrednost koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha utvrđena tokom zimske sezone ($7,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$) statistički se značajno razlikuje ($p=0,030320$) od srednje vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha tokom letnje sezone ($9,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Prekoračenje granične vrednosti koncentracije azotdioksida u 24-časovnim uzorcima vazduha nije utvrđen (0,00%) ni tokom zimske, niti tokom letnje sezone (0,00%).

III Mikrobiološke i fizičko-hemijske štetnosti u vodi za piće

1. Odsustvo mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine utvrđeno je u 94,50% ($p < 0,05$; 95%CI) od ukupno 6474 uzoraka prečišćene vode za piće;
2. Najveći procenat odsustva mikrobioloških i fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine u odnosu na mesto uzorkovanja, odnosno naselje priključeno na mrežu novosadskog vodovoda i propisanu zakonsku regulativu u našoj zemlji, utvrđen je u Budisavi (98,68%), a najmanji u Kisaču (83,73%), što je statistički visoko značajna razlika ($p = 0,00000188$);
3. Utvrđene štetnosti u 356 (5,50%) kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine su mikrobiološke u 90 (1,39%), ($p < 0,05$; 95%CI) i fizičko-hemijske u 266 (4,11%), ($p < 0,05$; 95%CI) kontrolisanih uzoraka;
4. Odsustvo mikrobioloških štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine utvrđeno je u 6384 (98,61%) uzoraka;
5. Prisustvo mikrobioloških štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine utvrđeno je u 90 (1,39%) uzoraka;
6. Najveći procenat prisustva mikrobioloških štetnosti u odnosu na naselja u kojima obavljeno uzorkovanje i analiza uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad, je utvrđen u Kisaču [13 (7,83%) od ukupno 166 uzoraka] ($p < 0,05$);
7. Stanovnici naselja Novi Sad i Kovilj su tokom 2006. godine bili izloženi manjem mikrobiološkom riziku obolevanja od bolesti prenosih vodom u odnosu na stanovnike Čeneja, Rumenke, Stepanoviće, Kaća, Sremskih Karlovaca, Futoga, Veternika, Kisača;
8. Utvrđene mikrobiološke štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, u odnosu na ukupan broj mikrobioloških analiza, su: povećan ukupan broj aerobnih mezofilnih mikroorganizama u 53 (0,82%) kontrolisanih uzoraka, nalaz mikroorganizma *Pseudomonas aeruginosa* u 29 (0,45%) kontrolisanih uzoraka, povećan ukupan broj koliformnih mikroorganizama u 21 (0,32%) kontrolisanom uzorku, nalaz termotolerantnih mikroorganizama u 15 (0,23%) kontrolisanih uzoraka i nalaz mikroorganizma streptokoka fekalnog porekla u šest (0,09%) kontrolisanih uzoraka;
9. Nalaz povećanog ukupnog broja aerobnih mezofilnih mikroorganizama je statistički visoko značajnija mikrobiološka štetnost u odnosu druge utvrđene mikrobiološke štetnosti ($p = 0,00007882$);
10. Najčešći iskultivisani mikroorganizam u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, u odnosu na ukupan broj mikrobioloških analiza, je *Bacillus species* u 706 (10,91%) kontrolisanih uzoraka;
11. *Escherichia coli*, mikroorganizam pokazatelj svežeg fekalnog zagađenja, je utvrđena mikrobiološka štetnost u 0,22% kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće

- poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine;
12. *Escherichia coli* je izolovana u tri od ukupno 13 kontrolisanih naselja (Novi Sad, Veternik i Kisač) između kojih nije utvrđena statistički značajna razlika mikrobiološke neispravnosti vode za piće zbog prisustva *Escherichiae coli* (Kisač - Novi Sad $p=0,20430796$ i Veternik i Novi Sad $p=0,20430796$);
 13. *Streptococcus faecalis*, indeksni mikroorganizam pokazatelj fekalnog zagađenja, je utvrđena mikrobiološka štetnost u 0,09% kontrolisanih uzoraka prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine;
 14. Mikroorganizam *Streptococcus faecalis* je izolovan u dva od ukupno 13 kontrolisanih naselja (Novi Sad i Futog), pri čemu je učestalost utvrđivanja *Streptococcus faecalis* u vodi za piće u navedenim naseljima imala statističku značajnost ($p=0,03847191$);
 15. Odsustvo fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine utvrđeno je u 6208 (95,89%) uzoraka;
 16. Prisustvo fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine utvrđeno je u 266 (4,11%) uzoraka;
 17. Prisustvo fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad, u odnosu na naselja u kojima je obavljena kontrola, je najveće u Kisaču [14 (8,43%) od ukupno 166 uzoraka], ($p<0,05$; 95%CI), a najmanje u Budisavi [dva (1,32%) od ukupno 152 uzorka] ($p<0,05$; 95%CI);
 18. Međusobnim poređenjem prisustva fizičko-hemijskih štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad utvrđeno je da su stanovnici naselja Novi Sad, Čenej, Kovilj, Kać, Futog, Bukovac, Sremski Karlovci, Sremska Kamenica i Rumenka tokom 2006. godine dobijali vodu sličnog fizičko-hemijskog sastava, odnosno procenat fizičko-hemijske neispravnosti u navedenim naseljima se međusobno nije statistički razlikovao;
 19. Stanovnici Budisave su tokom 2006. godine snabdevani fizičko-hemijski najispravnijom vodom za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad, koja je bila statistički značajno ispravnija po svom fizičko-hemijskom sastavu od vode koju su koristili stanovnici naselja Novi Sad ($p=0,04061936$), ali se po svojim fizičko-hemijskim karakteristikama nije razlikovala od vode za piće koju su koristili stanovnici naselja Rumenka ($p=0,36299061$), Sremska Kamenica ($p=0,21689488$), Sremski Karlovci ($p=0,21557340$), Bukovac ($p=0,20050838$), Futog ($p=0,15042323$), Kać ($p=0,14052576$), Kovilj ($p=0,08331287$) i Čenej ($p=0,08156953$);
 20. Utvrđene fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz fabrike vode i vodovodne mreže centralnog vodovoda JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine su povećana koncentracija mangana (1,62%), povećana koncentracija rezidualnog hlora (1,50%), povećana koncentracija ukupnog gvožđa (0,82%), povećana koncentracija hlороформа (0,32%), povećana koncentracija dihlорbrommetana nastala kao posledica neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlорbrommetana i hlороформа (0,26%), povećana koncentracija amonijaka (0,06%) i povećana koncentracija nitrita (0,06%);
 21. Povećana koncentracija mangana, rezidualnog hlora, hlороформа i dihlорbrommetana nastalog kao posledica neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlорbrommetana i hlороформа, u kontrolisanim uzorcima vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, međusobno se statistički ne razlikuju

- ($p=0,29083732$; $p=0,06665383$; $p=0,05804356$) kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti i predstavljaju jednaku fizičko-hemijsku opasnost u vodi za piće za sve stanovnike priključene na novosadski vodovod;
22. Povećana koncentracija ukupnog gvožđa, hlороформа i dihlорbrommetana nastalog kao posledica neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlорbrommetana i hlороформа, se međusobno kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti statistički ne razlikuju ($p=0,21017245$; $p=0,18310575$) i predstavljaju istu opasnost u vodi za piće po zdravlje ljudi;
 23. Povećana koncentracije nitrita, hlороформа i dihlорbrommetana nastalog kao posledica neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlорbrommetana i hlороформа, se međusobno kao utvrđene fizičko-hemijske štetnosti statistički ne razlikuju ($p=0,07604743$; $p=0,13189617$) i predstavljaju istovetnu opasnost za sve stanovnike priključene na novosadski vodovod;
 24. Povećana koncentracija mangana, povećana koncentracija hlороформа, povećana koncentracija dihlорbrommetana nastala usled neodgovarajućeg odnosa koncentracija dihlорbrommetana i hlороформа, povećana koncentracija ukupnog gvožđa i povećana koncentracija nitrita ispoljavaju isti uticaj na zdravlje ljudi priključenih na novosadski vodovod;
 25. Povećana koncentracija mangana i povećana koncentracija rezidualnog hlора predstavljaju statistički visoko značajnije fizičko-hemijske štetnosti u odnosu na povećanu koncentraciju ukupnog gvožđa ($p=0,00001690$; $p=0,00015126$) u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine;
 26. Povećana koncentracije mangana, ukupnog gvožđa i rezidualnog hlора predstavljaju statistički visoko značajnije fizičko-hemijske štetnosti u kontrolisanim uzorcima vode za piće u odnosu na povećanu koncentraciju amonijaka i nitrita, odnosno povećana koncentracija nitrita u kontrolisanim uzorcima prečišćene vode za piće poreklom iz JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad tokom 2006. godine, nije predstavljala statistički značajnu opasnost po zdravlje stanovnika priključenih na novosadski vodovod, posebno dece.

IV Nivo buke u životnoj sredini

1. Prosečan godišnji ekvivalentni dnevni nivo buke (LA_{eq}) u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine iznosi 68,91 dB (A), što je za 3,91 dB (A) više od nacionalnog i standardom određenog normativa (65 dB (A));
2. Prema utvrđenim prosečnim godišnjim ekvivalentnim vrednostima dnevnog nivoa buke u životnoj sredini Grada Novog Sada, a u skladu sa nacionalnim propisima i međunarodnim preporukama u Gradu Novom Sadu tokom 2006. godine definisane su dve grupe: grupa sa utvrđenim prosečnim godišnjim ekvivalentnim vrednostima dnevnog nivoa buke u životnoj sredini u rasponu 65-69 dB (A) (pet mernih mesta - Telep, Petrovaradin, Ulica Novosadskog sajma, Bulevar cara Lazara, centar naselja Novi Sad) i grupa sa utvrđenim prosečnim godišnjim ekvivalentnim vrednostima dnevnog nivoa buke u životnoj sredini u rasponu 70-74 dB (A) (šest mernih mesta - Kej žrtava racije, Bulevar oslobođenja, Ulica cara Dušana, Rumenačka ulica, Ulica Narodnog fronta, Bulevar kneza Miloša).

V Anketno ispitivanje stanovništva Grada Novog Sada o subjektivnom doživljaju buke i subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje ljudi

1. Anketiranje punoletnih stanovnika Grada Novog Sada o subjektivnom doživljavanju buke i subjektivnoj proceni uticaja buke na zdravlje ljudi obuhvatilo je 1079 ispitanika (544 žena i 535 muškaraca), podeljenih u dve grupe prema utvrđenom nivou buke na mestu stanovanja (I grupa 526 ispitanika i II grupa 553 ispitanika). Uzorak ispitanika su u najvećem broju ($n=247$; 22,89%) činili stanovnici starosti 50-59 godina. Najveći broj ispitanika je udat/oženjen ($n=667$, 62%), ima visok stepen obrazovanja ($n=484$; 44,86%), glavobolje ima povremeno ($n=527$; 49%), ne koristi farmaceutske proizvoda za smirenje ($n=704$, 65%), negira postojanje srčanog oboljenja (871, 81%), živi od I do IV sprata ($n=601$, 56%) i u postojećem stambenom objektu živi 1-5 godina ($n=458$, 43%);
2. Upoređujući subjektivnu procenu anketiranih stanovnika o najznačajnijem izvoru buke u životnoj sredini, utvrđeno je da najveći broj anketiranih osoba (47%) smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini, potom sledi buka iz komšiluka (23%), te buka koja nastaje zbog građevinskih radova (21%), potom buka iz ugostiteljskih objekata (14%), buka od lifta i drugih kućnih instalacija (11%) i najmanje značajan izvor buke u životnoj sredini po rezultatima sprovedene ankete, je buka poreklom od industrijskih objekata (8%);
3. Najveći procenat anketiranih osoba među ispitanicima I i II grupe (37%, $n_I=195$ i 56%, $n_{II}=310$) smatra da je saobraćaj najznačajniji izvor buke u životnoj sredini. Upoređujući subjektivnu procenu anketiranih stanovnika o saobraćaju kao najznačajnijem izvoru buke u životnoj sredini, utvrđeno je postoji statistički visoko značajna razlika u utvrđivanju značajnosti saobraćaja kao izvora buke među svim ispitanicima ($p=0,000011$) i ispitanicima ženskog pola obe grupe ($p=0,000016$), dok među osobama muškog pola nije utvrđena statistički značajna razlika ($p=0,061719$). Subjektivna procena značajnosti saobraćaja kao izvora buke nije statistički zavisna od stepena stručne sprema među svim ispitanicima ($p=0,0531$). Subjektivna procena značajnosti saobraćaja kao izvora buke je statistički visoko zavisna od starosti svih ispitanika ($p=0,0066$);
4. Subjektivna procena značajnosti uticaja građevinskih radova, industrijskih postrojenja, ugostiteljskih objekata, liftova i drugih kućnih instalacija na nivo buke u životnoj sredini je statistički značajno različita među svim anketiranim stanovnicima I i II grupe;
5. Potrebu zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja među svim ispitanicima ima 46% ispitanika, pri čemu se potreba zamene stambenog objekta međusobno statistički ne razlikuje ($p=0,07775$) unutar svih ispitanika. Potrebu zamene stambenog objekta usled smetnji poreklom od saobraćaja statistički visoko značajno iskazuju ispitanici koji koriste lekove za smirenje ($p=0,00000$) i pripadaju II grupoj ispitanika (70-74 dB (A)) ($p=0,00034$). Potreba zamene stambenog objekta nije zavisna od pola među svim ispitanicima ($p=0,07775$);
6. Saobraćajna buka ometa gledanje televizije 534 (49%) ispitanika. Smetnja gledanja televizije zbog saobraćajne buke je visoko statistički povezana sa učestalošću glavobolja među svim ispitanicima ($p=0,00000$), sa postojanjem srčanog oboljenja među svim ispitanicima ($p=0,01301$), kao i sa učestalošću korišćenja lekova za smirenje među svim ispitanicima ($p=0,00000$);
7. Saobraćajna buka ometa slušanje radio emisija 474 (44%) ispitanika. Smetnja slušanja radio emisija zbog saobraćajne buke je statistički povezana sa učestalošću glavobolja među svim ispitanicima ($p=0,00001$), sa postojanjem srčanog oboljenja među svim

- ispitanicima ($p=0,01892$) i sa učestalošću korišćenja lekova za smirenje među svim ispitanicima ($p=0,00000$);
8. Saobraćajna buka ometa čitanje novina 484 (45%) ispitanika. Smetnja čitanja novina zbog saobraćajne buke statistički je visoko značajno povezana sa učestalošću glavobolja među svim ispitanicima ($p=0,00000$), sa učestalošću korišćenja lekova za smirenje među svim ispitanicima ($p=0,00000$) i statistički značajno povezana sa postojanjem srčanog oboljenja među ispitanicima I grupe ($p=0,01608$);
 9. Saobraćajna buka ometa razgovor 496 (46%) anketiranih ispitanika. Smetnja u razgovoru zbog saobraćajne buke je statistički visoko značajno povezana sa učestalošću glavobolja među svim ispitanicima ($p=0,00000$), sa postojanjem srčanog oboljenja među svim ispitanicima ($p=0,00324$) i sa učestalošću korišćenja lekova za smirenje među svim ispitanicima ($p=0,00000$);
 10. Saobraćajna buka ometa dnevni odmor 734 (68%) anketiranih ispitanika. Smetnja pri dnevnom odmoru zbog saobraćajne buke i učestalost glavobolja, odnosno učestalost korišćenja lekova za smirenje, su međusobno visoko statistički među svim ispitanicima ($p=0,00000$). Smetnje pri dnevnom odmoru zbog saobraćajna buke i postojanje srčanog oboljenja nisu međusobno statističke zavisne među ispitanicima ($p=0,15854$);
 11. Saobraćajna buka ometa mentalni rad 633 (59%) anketiranih ispitanika. Smetnje pri mentalnom radu zbog saobraćajne buke su statistički visoko značajno povezane sa učestalošću glavobolja i učestalošću korišćenja lekova za smirenje među svim ispitanicima ($p=0,00000$);
 12. Najveći broj svih anketiranih ispitanika ($n=441$, 41%), odnosno po grupama (40%, $n_I=210$ i 42%, $n_{II}=231$) smatra da buka iz životne sredine prouzrokuje značajne subjektivne smetnje tokom dana. Na ocenu subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine među anketiranim stanovništvom statistički značajan uticaj ima pripadnost grupi, polna razlika i spratnost stambene jedinice ($p=0,020435$). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom dana su statistički visoko značajno zavisne od uzrasta svih ispitanika ($p=0,0002$) i statistički zavisni sa stepenom stručne spreme svih ispitanika, posebno među ispitanicima sa višom stručnom spremom ($p=0,028795$);
 13. Primenom metodologije SZO preporučene i nacionalnim propisima iz oblasti buke utvrđeno je da dnevni nivo buke u životnoj sredini u Gradu Novom Sadu uznemirava 44% stanovništva i jako uznemirava 23% stanovništva;
 14. Najveći broj svih anketiranih osoba ($n=613$, 57%), odnosno po grupama (63%, $n_I=330$ i 52%, $n_{II}=283$) smatra da im buka iz životne sredine poreklom od saobraćaja ne ometa san tokom noći. Između dve grupe svih anketiranih ispitanika postoji statistički visoko značajna razlika u subjektivnoj proceni stepena smetnje bukom iz životne sredine tokom noći ($p=0,000431$). Ocena subjektivnih smetnji prouzrokovanih bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja zavisna je samo od pripadnosti grupi i spratnosti stambene jedinice ($p=0,014490$), a ne i polne razlike. Upoređujući subjektivno doživljavanje buke u odnosu na pol, utvrđeno je da između svih anketiranih muškaraca i žena postoji statistički visoko značajna razlika ($p=0,003098$). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja su statistički visoko značajno zavisne od uzrasta ispitanika, ali ne i od stepena stručne spreme svih anketiranih ispitanika ($p=0,2411$). Subjektivne smetnje prouzrokovane bukom iz životne sredine tokom sna i spavanja su visoko statistički zavisne sa učestalošću uzimanja lekova za smirenje među svim ispitanicima ($p=0,00000$) i sa učestalošću glavobolja među svim ispitanicima ($p=0,00000$), dok se u odnosu na

postojanje srčanog oboljenja statistička zavisnost beleži samo među ispitanicima I grupe ($p=0,01871$);

15. Primenom metodologije SZO preporučene i nacionalnim propisima iz oblasti buke utvrđeno je da noćni nivo buke u životnoj sredini jako uznemirava i ometa san 13% stanovništva Grada Novog Sada, uznemireva i ometa san 25% stanovništva Grada Novog Sada i slabo uznemirava i slabo ometa san 65% stanovništva Grada Novog Sada.

VIII. LITERATURA

1. Health and environment in Europe: Progress Assessment. Copenhagen (Denmark): WHO Regional Office for Europe; 2010.
2. Von Schirnding Y. Health in sustainable development planning: the role of indicators. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2002. P. 5-30.
3. English P, Gunier R, Kreutzer R, Lee D, McLaughlin R, Parikh-Patel A et al. California environmental health indicators. California Department of Health Services, Environmental Health Investigations Branch; 2002 Jul. P. 1-7.
4. Prüs-Üstün A, Mathers C, Corvalán C, Woodward A. Introduction and methods: assessing the environmental burden of disease at national and local levels. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2003. WHO Environmental Burden of Disease Series, No. 1
5. Indicators for policy and decision making in environmental health (draft). Geneva (Switzerland): World Health Organization; 1997 Jul.
6. The world health report 2002. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2002.
7. Havelaar AH, Melse JM. Quantifying public health risk in the WHO guidelines for drinking-water quality. A burden of disease approach. Bilthoven (Netherlands); 2003. RIVM report 734301022/2003.
8. Environmental public health indicators project. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Environmental Health, Division of Environmental Hazards and Health Effects; 2006 Jan. P. 1-21.
9. Quality of live counts. London (UK): U.K. Department of Environment, Transport and the Regions (DETR). Government Statistical Service; 1999.
10. Environmental health indicators for the WHO European region. Update of methodology. WHO Regional Office for Europe; 2002 May. Report No.:EUR/02/5039762
11. Development of environment and health indicators for the European Union countries. ECOEHIS. Final Report. Grant Agreement. European Centre for Environment and Health Bonn Office: World Health Organization Regional Office for Europe; 2004. Report No.:SPC 2002300
12. Environmental health indicators: development of methodology for the WHO European Region. Interim report. Copenhagen (Denmark): World Health Organization Regional Office for Europe; 2000 Nov. P. 1.1-4.4.
13. Pond K, Kim R, Carroquino MJ, Pirard Ph, Gore F, Cucu A et al. Workgroup report: developing environmental health indicators for European children: World Health Organization Working Group. Environ Health Perspect 2007 Sep;115(9):1376–82.
14. Environmental health indicators for Europe: A pilot indicator-based report. Background document of Fourth Ministerial Conference on Environment and Health. World Health Organization Regional Office for Europe; 2004 June. Report No.: EUR/04/5046267/BD/4
15. McMichael A, Pastides H, Pruss A, Corvalan C, Kay D. Update on World Health Organization's initiative to assess environmental burden of disease. Epidemiology 2001 Mar;12(2):1-4.
16. Republika Srbija. Agencija za zaštitu životne sredine. Izveštaj o stanju životne sredine u Republici Srbiji za 2009. godinu. Beograd (Srbija); Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja. Agencija za zaštitu životne sredine; 2010.
17. Pokazatelji stanja životne sredine u Republici Srbiji za 2009. godinu. Beograd (Srbija): Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“; 2010.

18. Bijelović S, Živadinović E. Stanje životne sredine. U: Martinov Cvejic M, urednik. Zdravstveno stanje stanovništva Novog Sada 2006.g. Novi Sad (Srbija): Institut za javno zdravlje Vojvodine; 2007. P. 71-93.
19. Novaković B, Bijelović S, Živadinović E. Praćenje kvaliteta vazduha. Praćenje nivoa komunalne buke. Praćenje kvaliteta vode javnih kupališta. U: Kvalitet životne sredine na teritoriji Grada Novog Sada. Novi Sad (Srbija): Grad Novi Sad, Gradska uprava za zaštitu životne sredine; 2007. P. 18-69. ISBN 978-86-910591-0-1
20. Sarić – Tanasković M. Procena uticaja kvaliteta vazduha u Pančevu na zdravlje u periodu 2002/2005 primenom metodologije SZO (AIRQ 2.2.3) [online]. Pančevo (Srbija): Zavod za javno zdravlje Pančevo; 2006. Dostupno na: URL: <http://www.zzzzpa.org.yu/projekti.htm> [citirano 03. februara 2008.]
21. Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Copenhagen (Denmark): World Health Organization Regional Office for Europe; 2006.
22. The Clean Air for Europe (CAFE) Programme: Towards a Thematic Strategy for Air Quality. Brussels: Commission of The European Communities; 2001 May 4
23. Larssen S. State of air quality in Europe 1990-2002. In: Eerens H et al. European environmental outlook 2005: background document air quality 1990-2030. Bilthoven (Netherlands): European Topic Centre on Air and Climate Change; 2005. ETC/ACC Technical Paper 2005/2.
24. Outdoor air pollution. Assessing the environmental burden of disease at national and local levels. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2004. Environmental Burden of Disease Series No5.
25. Ostro B. Estimating health effects of air pollutants: a methodology with an application to Jakarta. Washington (DC): The World Bank; 1994. Policy Research Working Paper 1301.
26. Eerens H. European environmental outlook 2005: background document air quality 1990-2030. Copenhagen (Denmark): European Environment Agency; 2005. EEA/ETC Technical Paper 2005/2.
27. Australian Government. Department of the Environment and Heritage. State of the air: national ambient air quality status and trends report 1991-2001 [Internet]. 2004 [cited 2010 September 10]. Available from: <http://www.deh.gov.au/atmosphere/airquality/publications/status/index.html>
28. Hao J, Wang L. Improving urban air quality in China: Beijing case study. J Air Waste Ma 2005;55:1298-305.
29. US Environmental Protection Agency. Air trends [Internet]. 2006 [cited 2010 September 11] Available from: <http://www.epa.gov/airtrends>
30. US Environmental Protection Agency. Office of Air Quality Planning and Standards. Our Nation's Air. Status and trends through 2008. Research Triangle Park, North Carolina: EPA Publication; 2010 February. Report No.:EPA-454/R-09-002
31. European Union emission inventory report under the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP). Luxembourg (Luxembourg): European Environment Agency; 2010. EEA Technical report No 7/2010 (ISSN 1725-2237)
32. Second calendar of data and trends in air quality in six Mexican cities. Mexico City (Mexico): National Institute of Ecology; 2003.
33. Bijelović S, Živadinović E. Zdravstvena ispravnost vode za piće u AP Vojvodini tokom 2008. Praćenje kvaliteta vazduha životne sredine u AP Vojvodini. Zdravstvena ispravnost vode otvorenih i zatvorenih bazena u AP Vojvodini tokom 2008. godine. Kvalitet površinske vode javnih kupališta reka i jezera u AP Vojvodini tokom 2008.

- godine. U: Jevtić M. Zdravstveno stanje stanovništva AP Vojvodine 2008. godine. Novi Sad (Srbija): Institut za javno zdravlje Vojvodine; 2009. P. 101-61. ISBN 978-86-86185-18-1; COBISS.SR-ID 245008903.
34. Quantification of the health effects of exposure to air pollution. Copenhagen (Denmark): WHO Regional Office for Europe; 2001. Report No.: EUR/01/5026342
 35. Schwartz J. The distributed lag between air pollution and daily deaths. *Epidemiology* 2000;11:320-6.
 36. Guidelines for drinking-water quality. Recommendations. 3rd ed. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2006.
 37. Council Directive 98/83/EEC on the quality of water intended for human consumption. *Official Journal* 1998 L330;41:32.
 38. Millennium Development Goals Report. New York (NY): United Nations; 2010
 39. Water is life. Water Framework Directive. Brussels (Belgium): European Commission. Environment Directorate-General; 2002.
 40. Diarrhoea: Why children are still dying and what can be done. Geneva (Switzerland): UNICEF/World Health Organization.; 2009.
 41. Water for health. Taking charge. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2001.
 42. Bijelović S. Zdravstvena bezbednost vode za piće. U: Novaković B, Grujić V. Higijena i zdravstveno vaspitanje. Novi Sad (Srbija): Medicinski fakultet; 2004. P. 57-82. ISBN 86-7197-204-6
 43. Water, sanitation and hygiene. Quantifying the health impact at national and local levels in countries with incomplete water supply and sanitation coverage. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2007. Environmental Burden of Disease Series No.15
 44. Country profiles of environmental burden of diseases. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2009.
 45. Combating waterborne disease at the household level. The International Network to Promote Household Water Treatment and Safe Storage. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2007.
 46. Craun FG, Calderon LR, Wade JT. Assessing waterborne risks: an introduction. *J Wat Health* 2006;4(2):3-18.
 47. Craun G, Calderon R. Observational epidemiologic studies of endemic waterborne risks: cohort, case-control, time-series, and ecological studies. *J Wat Health* 2006;4(Suppl. 2):101-20.
 48. Night noise guidelines for Europe. Copenhagen (Denmark): World Health Organization; 2009.
 49. Novaković B, Kristoforović-Ilić M, Trajković-Pavlović Lj, Torović Lj, Jevtić M, Bijelović S et al. Zdravlje i životne sredina. *Med Pregl* 2007;LX (11-12):569-74.
 50. The European Parliament and of The Council. Directive 2002/49/EC relating to the assessment and management of environmental noise. *Official Journal of the European Communities*, 2002 Jun 25
 51. Guidelines for community noise. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 1999.
 52. Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini. Službeni glasnik Republike Srbije br. 36/09
 53. Vlada Republike Srbije. Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini. Beograd; oktobar 2010.

54. Meiert-Evert HK, Ridker MP, Rifai N, Regan MM, Price NJ, Dinges DF et al. Effect of sleep loss on C-reactive protein, an inflammatory marker of cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:678–83.
55. Lavie P, Pillar G, Malhotra A. Sleep disorders: diagnosis, management and treatment. A handbook for clinicians. London (UK): Martin Dunitz; 2002.
56. National sleep disorders research plan. US Department of Health and Human Services; 2003 Jul. NIH Publication No. 03-5209
57. Kripke DF. Mortality associated with sleep duration and insomnia. *Arch Gen Psychiatry* 2000;99:131–6.
58. Babisch W, Gallacher JEJ. Traffic noise, blood pressure and other risk factors: The Caerphilly and Speedwell collaborative heart disease studies. *Environment International* 1990;16(4-6):425–35. In: Berglund B, Lindvall T, editors. *New advances in noise research, part I. Proceedings of the 5th International Congress on Noise as a Public Health Problem*; 1988 August 21-28; Stockholm, Sweden; 1990.
59. Babisch W, Ising H, Gallacher JEJ, Elwood PC, Sweetnam PM, Yarnell JWG et al. Traffic noise, work noise and cardiovascular risk factors: the Caerphilly and Speedwell collaborative heart disease studies. *Environ Int.* 1990;16:425–35
60. Goto K, Kaneko T. Distribution of blood pressure data from people living near an airport. *Journal of Sound and Vibration*, 2002; 250:145–149.
61. Babisch W. The noise/stress concept, risk assessment and research needs. *Noise Health*, 2002; 4(16):1–11.
62. Babisch W. Health aspects of extra-aural noise research. *Noise Health*, 2004;6(22):69–81.
63. Future Noise Policy. Green Paper. Brussels: Commission of The European Communities; 1996
64. Quantifying burden of disease from environmental noise: Second technical meeting report. Bern (Switzerland): World Health Organization; 2005 December
65. Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance. EU's Future Noise Policy, WG2-Dose/Effect. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 2002 (ISBN 92-894-3894-0)
66. Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijuma za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka, Sl.glasnik RS br. 54/92, 30/99 i 19/06
67. Uredba o utvrđivanju programa kontrole kvaliteta vazduha u 2006. i 2007. godini, Sl.glasnik RS br. 23/06.
68. Uputstvo za korišćenje aparata AT – 2000. Q3.XII.204. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 24.09.2004.
69. Uputstvo za korišćenje aparata AT – 801. Q3.XII.202. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 24.09.2004.
70. Uputstvo za korišćenje aparata AT – 801-1. Q3.XII.201. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 24.09.2004.
71. Uputstvo za korišćenje aparata AT – 801-2. Q3.XII.203. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 24.09.2004.
72. Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije. Beograd (Srbija): Akreditaciono Telo Srbije; 14.03.2007. Akreditacioni broj 01-131.
73. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen oxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2006.

74. Air pollution in Europe 1990-2004. Copenhagen (Denmark): European Environmental Agency; 2007. EEA Report No. 21/2007
75. NEC Directive Status report 2006. Copenhagen (Denmark): European Environmental Agency; 2007. EEA Technical report No 15/2007
76. Republički zavod za statistiku, Institut društvenih nauka, Centar za demografska istraživanja, Društvo demografa Srbije. Stanovništvo i domaćinstva Srbije prema popisu 2002. godine. Republički zavod za statistiku, Beograd, 2006.
77. Martinov Cvejic M. Zdravstveno stanje stanovništva Novog Sada 2006. g. Novi Sad (Srbija): Institut za javno zdravlje Vojvodine; 2007.
78. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl. list SRJ br. 42/98 i 44/99
79. Pravilnik o načinu uzimanja uzoraka i metodama za laboratorijsku analizu vode za piće, Sl. list SFRJ br. 33/87.
80. Thompson T, Fawell J, Kunikane Sh, Jackson D, Appleyard S, Callan Ph et al. Chemical safety of drinking-water. Assessing priorities for risk management. Geneva (Switzerland); World Health Organization; 2007
81. Godišnji izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće za 2005. godinu. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 2006
82. Zarazne bolesti u AP Vojvodini, 2006. godina. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad, Sektor za epidemiologiju; 2007
83. Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini, Sl. glasnik RS br. 54/92.
84. Merenje buke u komunalnoj sredini, JUS U.J6.090, 1992.
85. Akustičko zoniranje prostora, JUS U.J6.205, 1992.
86. Uputstvo za merenje nivoa komunalne buke u životnoj sredini.Q3.XII.007. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 24.09.2004.
87. Uputstvo za praćenje broja vozila na saobraćajnicama (intezitet saobraćaja).Q3.XII.008. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 08.02.2007.
88. Uputstvo za praćenje mikroklimatskih uslova.Q3.XII.009. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 24.09.2004.
89. Uputstvo za pripremu, kalibrisanje i servisiranje aparata za merenje nivoa buke. Q3.XII.006. Novi Sad (Srbija): Institut za zaštitu zdravlja Novi Sad; 24.09.2004.
90. Brüel & Kjær. Technical Documentation. Brüel & Kjær, Denmark, 1997.
91. Jakovljević B, Belojević G. Saobraćajna buka i mentalno zdravlje. Beograd (Srbija): Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu; 1998
92. Occupational and community noise. Fact sheet No 258. World Health Organization; [Internet] 2008. [cited 2008 February 23]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs258/en/index.html>
93. Savezni zavod za zaštitu i unapređenje zdravlja. Međunarodna klasifikacija bolesti. MKB 10, Deseta revizija, Knjiga 1. Beograd (Srbija): Savremena administracija; 1996. P. 385-463
94. Incidencija i mortalitet od akutnog koronarnog sindroma u Srbiji. Registar za akutni koronarni sindrom u Srbiji. Beograd (Srbija). Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“. Beograd. 2007. Izveštaj br.1. (ISBN 978-86-7358-045-6)
95. Environmental Health Indicators Pilot Project. WHO Progress review meeting. Bonn Office: World Health Organization Regional Office for Europe; 2001 July.
96. Environmental Health Indicators: Framework and Methodologies. Protection of the Human Environment, Occupational and Environmental Health Series. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 1999

97. Children's Health and the Environment in Europe: A Baseline Assessment. Copenhagen (Denmark): World Health Organization Regional Office for Europe; 2007
98. Environmental Health Indicators for The WHO European Region. Towards Reporting. World Health Organization Regional Office for Europe; 2002
99. Environment and health performance review in Serbia. Copenhagen (Denmark): World Health Organization Regional Office for Europe; 2009
100. Izveštaj o zagađenosti vazduha na području grada Pančeva tokom 2006. godine. Pančevo (Srbija): Zavod za javno zdravlje Pančevo; [Internet] 2007 [citirano 24. oktobra 2010]. Dostupno na: URL: <http://www.zzzzpa.org.rs/GI/AZ%202006%20GI.pdf>
101. Univerzitet u Novom Sadu. Prirodno-matematički fakultet. Departman za hemiju. Strategija vodosnabdevanja i zaštite voda u AP Vojvodini. Novi Sad (Srbija): Pokrajinski Sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj; 2007
102. Pope III CA, Ezzati M, Dockery DW. Fine-Particulate Air Pollution and Life Expectancy in the United States. *N Engl J Med* 2009;360:376-86
103. Dominici F, Peng RD, Bell ML, Pham L, McDermott A, Zeger S at al. Fine Particulate Air Pollution and hospital Admission for Cardiovascular and Respiratory Diseases. *JAMA*, 2006;295:1127-34
104. Dockery DW, Pope A, Xu X, Spengler JD, Ware JH, Fay ME et al. An Association between Air Pollution and Mortality in Six U.S. Cities. *N Engl J Med* 1993;329:1753-59
105. Pope III CA, Burnett RT, Thun MJ, Calle EE, Krewski D, Ito K at al. Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality, and Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution. *JAMA*, 2002;287:1132-41
106. Samet JM, Dominici F, Currierro FC, Coursac I, Zeger SL. Fine Particulate Air Pollution and Mortality in 20 U.S.Cities 1987-1994. *N Engl J Med* 2000;343:1742-9
107. Pope III CA, Burnett RT, Thurston GD, Thun MJ, Calle EE, Krewski D at al. Cardiovascular Mortality and Long-Term Exposure to Particulate Air Pollution: Epidemiological Evidence on General Pathophysiological Pathways of Disease. *Circulation*, 2004;109:71-7
108. Maitre A, Bonnetterre V, Huillard L, Sabatier Ph, de Gaudemaris R. Impact of urban atmospheric pollution on coronary disease. *European Heart Journal* 2006;27:2275-84
109. Air Quality in Europe, 1993 - A Pilot Report. Topic Report. Copenhagen (Denmark): European Environment Agency; 1996. Report No.:25
110. NEC Directive status report 2009. Copenhagen (Denmark): European Environment Agency; 2010. EEA Technical report No.:10 (ISSN 1725-2237).
111. Novaković B, Kristoforović-Ilić M, Trajković-Pavlović Lj, Torović Lj, Jevtić M, Bijelović S et al. Zdravlje i životna sredina. *Med Pregl* 2007; LX (11-12): 569-574. Novi Sad: novembar-decembar
112. Combating Waterborne Disease at The Household Level. The International Network to Promote Household Water Treatment and Safe Storage. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2007
113. Blackburn BG, Craun GF, Yoder JS, Hill V, Calderon RL, Chen N at al. Surveillance for waterborne-disease outbreaks associated with recreational water – United States, 2001-2002. In: *Surveillance Summaries, MMWR*, 2004;53(SS-8):23-44
114. Craun GF, Calderon RL. Observational epidemiologic studies of endemic waterborne risk: cohort, case-control, time-series, and ecologic studies. *J. Wat. Health* 2006;(Suppl.2):101-20
115. Meeting the MDG Drinking Water and Sanitation Target. A mid-term assesment of progress [Internet]. 2004 [cited 2010 September 14]. Available from: www.unicef.org
116. Safe Piped Water. Managing Microbial Water Quality in Piped Distribution System. London (UK): World Health Organization and IWA Publishing; 2004

117. Bijelovic S, Zivadinovic E, Mihajlovic B, Gusman-Pasterko V, Trajkovic-Pavlovic Lj, Novakovic B. Safety ground water in Vojvodina. In: Book of Abstracts of the 29th Aspher Annual Conference 2007: »Strengthening Public Health Services in Europe. Public Health Functions and Educational Needs«; 2007 Oct 26-28: Valencia (Spain); 2007.
118. Bijelovic S, Trajkovic-Pavlovic Lj, Novakovic B, Balac D, Gusman-Pasterko V, Spasevski D. Microbiological safety of drinking water in settlements of South-backa district. In: Book of Abstracts of 3rd Slovenian Congress on Food and Nutrition »Food processing – Innovation – Nutrition - Healthy Consumers«; 2007 Sep 23-26: Radenci (Slovenia); Slovenian Nutrition Society; 2007. p. 72. ISBN: 978-961-90671-2-4
119. Jevtić M, Trajković-Pavlović Lj, Bijelović S, Popović M, Balać D, Bjelanović J, Velicki R. Urbana životna sredina i javno zdravlje – mesto i uloga analize rizika. U: Drašković B, urednik. Aktuelnosti u medicini, stomatologiji, farmaciji i srodnim naukama. Zbornik radova povodom 50-godišnjice osnivanja Medicinskog fakulteta. Novi Sad (Srbija): Medicinski fakultet Novi Sad; 2010 P. 355-71 (ISBN978-86-7197-328-1, COBISS. SR – ID 256184327)
120. Popović M, Bijelović S, Živadinović E, Jevtić M, Kristoforović-Ilić M. Level of night time environmental noise in the City of Novi Sad for the period 2002-2008. In: Environmental protection of urban and suburban settlements. Eco-conference; 2009 Sep 23-26: Novi Sad (Serbia); Ecological Movement of the City of Novi Sad; 2009. p.301- 7. ISBN 978-8683177-37-0
121. LEAP (Lokalni Ekološki Akcioni Plan). Opština Subotica; 2002.
122. Transport at a crossroads. TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union. European Environment Agency; 2009. EEA Report No.:3
123. Experts consultation on methods of quantifying burden of disease related to environmental noise. Copenhagen (Denmark): World Health Organization Regional Office for Europe; 2007
124. Babisch W. Transportation Noise and Cardiovascular Risk. Review and Synthesis of Epidemiological Studies. Dose-effect Curve and Risk Estimation. Berlin (Germany); Umweltbundesamt, 2006 Januar
125. Niemann H, Maschke Ch. WHO LARES. Final report. Noise effects and morbidity. WHO and Berlin Center of Public Health; 2004
126. Quantifying burden of disease from environmental noise: Second technical meeting report. Copenhagen (Denmark): World Health Organization Regional Office for Europe; 2007. Report No.:EU/07/5072454
127. Stansfeld SA, Clark C, Lopez-Barrio I, Fischer P, Ohrstrom E, Haines MM at al. Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. Lancet, 2005; 365:1942-49

PRILOG 1.

Institut za javno zdravlje Vojvodine
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Odeljenje za humanu ekologiju
Futoška 121, 21000 Novi Sad
Email: izzz@eunet.yu
Tel: + 381 21 4897 823; Faks: + 381 21 6693 898

UPITNIK

Opšti podaci

1. Adresa (upisati): _____
2. Datum rođenja (upisati): _____
3. Pol (zaokružiti): M Ž
4. Bračno stanje (zaokružiti):
neoženjen/na oženjen/udata razveden/na udovac/ca
5. Da li imate decu: DA (broj _____) NE
6. Stepen obrazovanja (zaokružiti): Niža Srednja Viša Visoka
7. Da li ste zaposleni (zaokružiti): DA NE

Zdravstveni podaci:

8. Da li imate glavobolje (zaokružiti): Da, često Da, povremeno Nemam
9. Da li koristite lekove za smirenje (zaokružiti): Da, često Da, povremeno Ne
10. Da li imate urođeno srčano oboljenje (zaokružiti): DA NE
11. Da li ste srčani bolesnik (zaokružiti): DA NE

Uslovi stanovanja:

12. Veličina stana/kuće (m²) (upisati): _____
13. Sprat na kojem živite (upisati): _____
14. Broj članova domaćinstva, odnosno ljudi sa kojima živite (upisati broj): _____
15. Imate li u dužem periodu goste, podstanare ili izbeglice na smeštaju (upisati):
DA (broj _____) NE
16. Koliko dugo živite u ovom stanu / kući (upisati godine, meseci): _____
17. Koliko sati dnevno provodite u stanu (upisati broj): _____
18. Da li ste zadovoljni komforom svoga stana / kuće (zaokružiti): Veoma nezadovoljan/na
Nezadovoljan /na Neodlučan/na Zadovoljan /na Veoma zadovoljan / na

19. Koliko sati dnevno držite prozore prema ulici otvorene tokom toplijeg perioda godine (upisati): _____, a koliko tokom hladnijeg perioda godine (upisati): _____

20. Da li bi ste menjali stan zbog saobraćajne buke (zaokružiti): DA NE

21. Da li ste podnosili žalbu nadležnim organima zbog saobraćajne buke (zaokružiti): DA NE

22. Da li Vam buka sa ulice smeta pri (zaokružite ponuđenu mogućnost):

Gledanju TV	a. Ne smeta	b. Smeta	c. Veoma mi smeta
Slušanju radija	a. Ne smeta	b. Smeta	c. Veoma mi smeta
Čitanju novina	a. Ne smeta	b. Smeta	c. Veoma mi smeta

Razgovoru	a. Ne smeta	b. Smeta	c. Veoma mi smeta
-----------	-------------	----------	-------------------

Dnevnom odmoru	a. Ne smeta	b. Smeta	c. Veoma mi smeta
----------------	-------------	----------	-------------------

23. Da li Vam buka sa ulice smeta tokom mentalnog rada u stanu (zaokružiti):

Ne smeta	Smeta	Veoma mi smeta
----------	-------	----------------

Subjektivni odnos prema buci:

24. Rangirajte po značenju izvore buke koji Vam najviše smetaju u stanu / kući

(najznačajniji =1; najmanje značajan =5)

Saobraćaj: _____ Građevinski radovi: _____ Industrija: _____ „Buka iz komšiluka“: _____

Ugostiteljski objekti u Vašem okruženju: _____ Lift i instalacije u zgradi: _____

25. Navedite doba dana kada Vam saobraćajna buka najviše smeta u stanu/kući (zaokružiti):

Prepodne	Popodne	Noć
----------	---------	-----

26. Da li Vas saobraćajna buka više ometa radnim danom ili vikendom (zaokružiti):

Radni dan	Vikend
-----------	--------

27. Zaokruživanjem cifre od 1 do 10 označite koliko Vam saobraćajna buka smeta u stanu / kući (1= ne smeta; 10= neizdrživo):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

28. Koliko sati prosečno noću spavate (upisati broj): _____

29. Da li spavate ili „dremate“ tokom dana (upisati): DA (koliko sati _____) NE

30. Da li Vas saobraćajna buka budi noću (zaokružiti): DA NE

31. Da li možete oceniti brojem od 1 do 10 koliko Vam je saobraćajna buka smetala pri snu tokom poslednjih godinu dana (1= nije mi smetala; 10= neizdrživo):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

HVALA NA SARADNJI!