



КОНФЕРЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЕДНОСТ
И ЗДРАВЈЕ НА РАБОТА
www.oshpriority.mk

OSH PRIORITY ЗБОРНИК

9 -12 ОКТОМВРИ, 2019
ОХРИД, МАКЕДОНИЈА

ЗДРУЖЕНИЕ ЗА БЕЗБЕДНОСТ
ПРИ РАБОТА 28-ми АПРИЛ
www.zbr28april.mk

СОЈУЗ ЗА ЗАШТИТА
ПРИ РАБОТА НА Р.СРБИЈА
www.saveznr Srbije.com



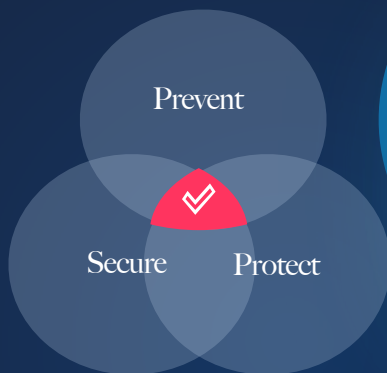
Introduction About Us

Euro Holography was established in 1999, offering the best European quality and the highest level of security to meet the needs of Governments & companies. Euro Holography responds rapidly to the demands of governments, banks and brand owners whose documents and products are threatened with counterfeit and fraud. Our competence and experience guarantee security not only for the present, but also for the future, and this is why we enjoy the trust of the leading organizations all over the world.



Why
Euro Holography

Our role



High security
printing

Our Products



ID cards



Tax stamp &
Revenue



Security Seals

www.euroholography.com



**КОНФЕРЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЕДНОСТ
И ЗДРАВЈЕ НА РАБОТА**

OSH PRIORITY

ЗБОРНИК

**9 - 12 ОКТОМВРИ, 2019
ОХРИД, МАКЕДОНИЈА**

PROGRAMSKI ODBOR

- Prof. d-r **Dejan Mirakovski**, Univerzitet Goce Delcev Stip, Fakultet za prirodni i tehnicki nauki, Makedonija
- Prof. d-r **Viktor Gavrilovski**, Univerzitet Sv.Kiril i Metodij, Skopje, Masinski fakultet, Makedonija
- Prof. d-r **Zlatko Petreski**, Univerzitet Sv.Kiril i Metodij, Skopje, Masinski fakultet, Makedonija
- Prof. d-r **Jasmina Calovska**, Univerzitet Sv.Kiril i Metodij, Skopje, Masinski fakultet, Makedonija
- Prof. d-r **Marija Hadzi-Nikolova**, Univerzitet Goce Delcev Stip, Fakultet za prirodni i tehnicki nauki, Makedonija
- Prof. d-r **Nikolinka Doneva**, Univerzitet Goce Delcev Stip, Fakultet za prirodni i tehnicki nauki, Makedonija
- Prof. d-r **Ivo Kuzmanov**, Univerzitet Sv. Kliment Ohridski, Bitola, Tehnicki fakultet
- Prof. d-r **Mile Spirovski**, Univerzitet Sv. Kliment Ohridski, Bitola, Tehnicki fakultet
- Doc. d-r **Afrodita Zendelska**, Univerzitet Goce Delcev Stip, Fakultet za prirodni i tehnicki nauki, Makedonija
- Prof.dr **Ivan Mijailović**, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Srbija
- Prof.dr **Miodrag Hadžistević**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija
- Prof.dr **Dejan Ubavin**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija
- Prof. dr **Ivan Krstić**, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Srbija
- Prof. dr **Evica Stojiljković**, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Srbija
- Prof. dr **Vesna Nikolic**, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Srbija
- Prof. dr **Goran Janackovic**, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Srbija
- Prof. dr **Dejan Vasovic**, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Srbija
- Prof.dr **Vladimir Mučenski**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka/Savez zaštite na radu Srbije, Srbija
- Doc. dr **Dragan Adamović**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka/Savez zaštite na radu Srbije, Srbija
- Prof.dr **Milan Trivunić**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija
- Prof.dr **Igor Peško**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija
- Doc. dr **Dragan Živanić**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija
- Prof.dr **Časlav Lačnjevac**, Savez inženjera i tehničara Srbije, Srbija
- Dr **Tahir Hanif**, Simpleks menadžment - Velika Britanija
- Prof.dr **Miloš Knežević**, Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet, Crna Gora
- Doc.dr **Norbert Harmati**, Univerzitet za arhitekturu i ekonomiju u Budimpešti, Fakultet za arhitekturu, Mađarska
- Prof.dr **Laslo Mago**, Univerzitet Sent Ištvan, Mašinski fakultet - Univerzitet u Budimpešti, Mađarska
- Prof.dr **Tomaš Hanak**, Tehnološki univerzitet u Brnu, Građevinski fakultet, Republika Češka
- Doc.dr **Jana Koritarova**, Tehnološki univerzitet u Brnu, Građevinski fakultet, Republika Češka
- Doc.dr **Eva Vitkova**, Tehnološki univerzitet u Brnu, Građevinski fakultet, Republika Češka
- Dr **Robert Jeroničić**, Ministarstvo za saobraćaj, Slovenija
- Dr **Josip Taradi**, Visoka škola za sigurnost – Zagreb, Hrvatska
- Assist. Prof. **Blagovesta Dianova Vladkova**, PhD - University of Mining and Geology “St. Iv. Rilski”, Sofia, Bulgaria
- PhD **Marina Zdraveska Kochovska**, specialist of nuclear medicine physics University institution of positron emission tomography, North Macedonia, Skopje
- доц. д-р инж. **Петър Колев Петров**, Технически универзитет – Габрово, Република България, гр.Габрово

ORGANIZACISKI ODBOR

m-r **Blagoja Bogoevski**, Zdruzenie za bezbednost na rabota „28. April“ – Skopje – Makedonija

Prof. dr **Miomir Raos**, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Srbija

Dragoslav Radisavljević, Savez zaštite na radu Srbije

Prof. dr **Vladimir Mučenski**, Fakultet tehničkih nauka - Novi Sad/Savez zaštite na radu Srbije

Goce Mladenoski, Zdruzenie za bezbednost na rabota „28. April“ – Skopje – Makedonija

m-r **Goran Sekovski**, Zdruzenie za bezbednost na rabota „28. April“ – Skopje – Makedonija

m-r **Dejan Angelovski**, Zdruzenie na inžineri za zastita na rabota „Tutela“ – Skopje – Makedonija

m-r **Borce Stojcevski**, „Prorisk“ – Skopje – Makedonija

Bojana Zoraja, Fakultet tehničkih nauka - Novi Sad/Savez zaštite na radu Srbije

Prof. dr **Tatjana Golubović**, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Srbija

Doc. dr **Sveta Cvjetanović**, Univerzitet u Nišu - Fakultet zaštite na radu, Srbija

Doc. dr **Zoran Čepić**, Fakultet tehničkih nauka - Novi Sad

Predrag Nedeljković, Savez zaštite na radu Srbije

Dragan Stojadinović, Udruženje za zaštitu na radu - Šid

Dragana Bibić, Fakultet tehničkih nauka – Novi Sad

Milena Senjak, Fakultet tehničkih nauka – Novi Sad

Aleksandar Sibinovski SUGS Vlado Tasevski – Skopje

Toni Vojneski, Drzaven inspektorat za trud – Skopje

СОДРЖИНА / CONTENTS

**SYSTEMS APPROACH AND RISK MANAGEMENT
SISTEMSKI PRISTUP I UPRAVLJANJE RIZIKOM**

Blagoja Bogoevski, ZBR "28 April", Skopje, North Macedonia

— 11 —

**EXPOSURE OF GAS STATION WORKERS TO HAZARDOUS BTEX COMPOUNDS
EKSPOZICIJA RADNIKA NA BENZINSKIM STANICAMA HAZARDNIM BTEX JEDINJENJIMA**

Dragan Adamović, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad

— 17 —

**FIRE SAFETY MEASURES IN WAREHOUSES
MERE ZAŠTITE NA RADU OD POŽARA U SKLADIŠTIMA**

Dragan Živanić, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad

— 23 —

**BENEFITS OF INTRODUCTION OF PROFESSIONAL EDUCATION AND HEALTH & SAFETY FOR
EMPLOYEES IN PUBLIC UTILITIES COMPANY IN CITY OF BIJELJINA
PREDNOSTI UVOĐENJA PROFESIONALNOG USAVRŠAVANJA I BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA
RADU ZAPOSLENIH U JAVNOM KOMUNALNOM PREDUZEĆU U GRADU BIJELJINA**

Bojana Tot, University of Novi Sad, Faculty of technical sciences,

— 33 —

THE IMPORTANCE OF MULTI-HAZARD RISK ASSESSMENT

Martina Petković, Higher Technical Professional School in Zvečan

— 39 —

**SAFETY CLIMATE ASSESSMENT IN CONSTRUCTION ACTIVITIES
- A METHODOLOGICAL APPROACH**

Blagoja Bogoevski, ZBR "28 April", Skopje, North Macedonia

— 45 —

**ОБРАЗОВАЊЕ И КОМПЕТЕНЦИЈЕ СТРУЧЊАКА ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ
- КОМПАРАТИВНИ ОСВРТ**

**EDUCATION AND COMPETENCES OF PROFESSIONALS FOR WORKSAFETY
- COMPARATIVE REVIEW**

Blagoja Bogoevski, ZBR "28 April", Skopje, R. North Macedonia

— 55 —

**SAFETY AT WORK DURING DEMOLITION OF ASBESTOS-CONTAINING STRUCTURES
ZAŠTITA NA RADU PRI RUŠENJU OBJEKATA KOJI SADRŽE AZBEST**

Milan Trivunić, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences

— 67 —

**OCCUPATION SAFETY RISKS AND MEASURES IN MUNICIPAL WASTE
COLLECTION SYSTEM IN SERBIA**

**RIZICI I MERE ZAŠTITE NA RADU U OBLASTI SAKUPLJANJA
KOMUNALNOG OTPADA U SRBIJI**

Svetlana Vujović, University of Novi Sad, Faculty of technical sciences

— 77 —

**OCCUPATIONAL SAFETY MEASURES IN ORGANIC WASTE TREATMENT - COMPOSTING
MERE ZAŠTITE NA RADU U TRETMANU ORGANSKOG OTPADA - KOMPOSTIRANJE**

Miodrag Živančev, University of Novi Sad, Faculty of technical sciences

— 83 —

**КОЛИЧИНЕ УПОТРЕБЉЕНОГ АЗБЕСТА У СРБИЈИ И СВЕТУ ЗА ПЕРИОД 1930-2000 ГОДИНЕ
QUANTITIES OF ASBESTOS USED IN SERBIA AND THE WORLD FOR THE PERIOD 1930-2000**

Bojana Zoraja, Faculty of technical sciences

— 89 —

WASTE RECYCLING – SIGNIFICANT BUT VERY RISKY WORK
РЕЦИКЛАЖА ОТПАДА – ЗНАЧАЈАН АЛИ ВЕОМА РИЗИЧАН ПОСАО
Zorica Mirosavljević, University of Novi Sad, Faculty of technical sciences

— 95 —

IMPLEMENTATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM
ISO45001 – APPROACH AND KEY ELEMENT
ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА СИСТЕМОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ
РАБОТА ИСО 45001 – ПРИСТАП И КЛУЧНИ ЕЛЕМЕНТИ

E. Kozhovska1, LTH Learnica, Ohrid, N. Macedonia

— 101 —

INJURY AT WORK AS SAFETY INDICATORS IN SERBIAN ENERGY SECTOR
POVREDE NA RADU KAO INDIKATORI BEZBEDNOSTI ENERGETSKOG SEKTORA SRBIJE
Jelena Malenović Nikolić, Faculty of Occupational Safety in Niš

— 109 —

N-NITROSO ЈЕДИЊЕЊА – „НЕЗВАНИ ГОСТИ“ У РАДНОЈ СРЕДИНИ
N-NITROSO COMPOUNDS – “UNINVITED GUESTS”
IN THE WORKING ENVIRONMENT

Ана Милтојевић, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу,

— 115 —

ПРОЦЕНА ЕРГОНОМСКОГ РИЗИКА – СМЕРНИЦЕ
ERGONOMICS RISK ASSESMENT - GUIDELINES

Бојан Бијелић, Факултет заштите на раду

— 123 —

МЕТОД ЗА КАЛИБРАЦИЈУ НИСКОБУЏЕТНОГ БРОЈАЧА РМ2,5 ЧЕСТИЦА
CALIBRATION METHOD FOR A LOW-COST PM2.5 PARTICLE COUNTER

Аца Божилов, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу

— 131 —

АНАЛИЗА ЗА ВЛИЈАНИЕТО НА БУЧАВАТА ВО УРБАНИ СРЕДИНИ
ANALYSIS OF NOISE IMPACT IN URBAN AREAS

Симона Домазетовска, Машински факултет Скопје

— 143 —

УВИДАЈ INCIDENTA I UTVRĐIVANJE KORJENITIH UZROKA

INCIDENT INSIGHTS AND AND IDENTIFICATION OF ROOTAL CAUSES

Asmir Helvida, Arcelor Mittal Zenica, Bulevar Kralja Tvrtka I br. 17 72000 Zenica

— 151 —

МОДЕЛИ ОБУКЕ ЦИВИЛНИХ И ВОЈНИХ СТРУКТУРА
ЗА ЗАЈЕДНИЧКО АНГАЖОВАЊЕ У ОДГОВОРУ
НА ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ

др Света Цветановић, Факултет заштите на раду у Нишу

— 161 —

УТИЦАЈ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛА НА ЗДРАВЉЕ ЕКСПОНИРАНИХ РАДНИКА
THE INFLUENCE OF TOXIC METALS ON THE HEALTH OF EXPOSED WORKERS

Ана Стојковић, Факултет заштите на раду у Нишу

— 175 —

КОНСУЛТОВАЊЕ И УЧЕСТВОВАЊЕ РАДНИКА КАО
ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТ ISO 45001:2018
CONSULTING AND PARTICIPATION OF WORKERS AS
BASIC ELEMENT ISO 45001: 2018

Иван Крстић, Факултет заштите на раду у Нишу

— 183 —

**STATISTIČKI POKAZATELJI OZLJEDA NA RADU U SEKTORU TURIZMA
STATISTICAL INDICATORS OF INJURY AT WORK IN THE TOURISM SECTOR**

Borče Stojčevski, TUTELA, Скопје

— 191 —

**ОБРАЗОВАЊЕ И КОМПЕТЕНЦИЈЕ СТРУЧЊАКА ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ
- КОМПАРАТИВНИ ОСВРТ
EDUCATION AND COMPETENCES OF PROFESSIONALS OF THE PROFESSIONALS
AT WORK - COMPARATIVE REVIEW**

Благоја Богоевски, ЗБР "28 Април", Скопје, Р. Северна Македонија

— 201 —

**РАБОТА НА ГРАДИЛИШТЕ ПРИ ВИСОКИ ТЕМПЕРАТУРИ
- ПОРТОКАЛОВА ФАЗА, МЕРЕЊЕ, АНАЛИЗА
HIGHER TEMPERATURE CONSTRUCTION WORK
- ORANGE PHASE, MEASUREMENT, ANALYSIS**

Борче Стојчевски, ДУ ПРОРИСК ДООЕЛ - Илинден

— 213 —

**БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЉЕ НА РАДУ ЗАПОСЛЕНИХ У ЈЕДИНИЦАМА
ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ У СРБИЈИ
THE OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH RIGHTS OF EMPLOYEES IN
LOCAL SELF-GOVERNMENT UNITS IN SERBIA**

Александра Илић Петковић, Факултет заштите на раду у Нишу

— 221 —

**УКЛАЊАЊЕ АНИЈОНСКИХ ПОВРШИНСКИ АКТИВНИХ МАТЕРИЈА ИЗ
ОТПАДНОГ ОФСЕТ РАЗВИЈАЧА ПРИМЕНОМ АДСОРПЦИЈЕ
REMOVING OF ANIONIC SURFACE-ACTIVE AGENTS FROM THE WASTE OFFSET
DEVELOPER BY ADSORPTION**

Савка Адамовић, Универзитет у Новом Саду

— 231 —

**КОНЦЕТРАЦИЈА НА АЗБЕСТНИ ВЛАКНА ВО ВОЗДУХОТ
- ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ И ДЕТРМИНАЦИЈА НА SEM
ASBESTOS IN AIR - SAMPLING AND SEM ANALYSYS**

Дејан Мираковски, Факултет за природни и технички науки

— 241 —

**ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА НИВОТО НА ИЗЛОЖЕНОСТ НА БУЧАВА
СО КОРИСТЕЊЕ НА SKOPJE.PULSE ПЛАТФОРМАТА
NOISE EXPOSURE LEVEL DETECTION USING THE SKOPJE.PULSE PLATFORM**

Маја Аначкова, Машински Факултет-Скопје

— 251 —

**МЕТОДЕ ЗА АНАЛИЗУ ИНЦИДЕНТА И УТВРЂИВАЊЕ УЗРОКА ПОВРЕДА НА РАДУ
METHODS FOR INCIDENT ANALYSIS AND IDENTIFICATION OF CAUSES INJURY AT WORK**

Милица Тодоровић, Висока школа Логос центар, Бишће поље, Мостар

— 261 —

**БЕЗБЕДНОСНИ ПРОЦЕДУРИ ЗА ЗАШТИТА НА НАСЕЛЕНИЕТО ОД
ХЕМИСКО ЕКСПЛОЗИВНИ ИНЦИДЕНТИ ВО „ОХИС»-СКОПЈЕ
SAFETY PROCEDURES FOR PROTECTION OF POPULATION FROM
CHEMICAL EXPLOSIVE INCIDENTS IN "OHIS" SKOPJE**

Драган Христовски, ЗБР "28 Април", Скопје, Р. Северна Македонија

— 269 —

**БЕЗБЕДНОСТА ПРИ РАБОТА ПРЕДУСЛОВ ЗА РАЗВОЕН ПРОФИТ
НА ГРАДЕЖНАТА КОМПАНИЈА „ГРАНИТ“-СКОПЈЕ
SAFETY AT WORK A PRECONDITION FOR DEVELOPMENT PROFIT
OF GRANIT CONSTRUCTION COMPANY-SKOPJE**

Драган Христовски, ЗБР “28 Април”, Скопје, Р. Северна Македонија
— 281 —

**ИЗОЛАЦИЈА НА ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА ЗАКЛУЧИ/ОЗНАЧИ
- LOTO - СИСТЕМ КОН НАМАЛУВАЊЕ НА РИЗИК ОД ПОВРЕДИ
ISOLATION OF ENERGY SOURCES LOCKOUT/TAGOUT - LOTO
-SYSTEM OF DECREASING INJURIES RISK**

Драган Христовски, ЗБР “28 Април”, Скопје, Р. Северна Македонија
— 289 —

**ОДНЕСУВАЊЕТО НА ВРАБОТЕНИТЕ КАКО ЗНАЧАЕН ЧИНИТЕЛ ВО
БЕЗБЕДНОСТА И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА**

BEHAVIOR OF EMPLOYEES AS A SIGNIFICANT FACTOR IN HEALTH AND SAFETY AT WORK

Драган Христовски, ЗБР “28 Април”, Скопје, Р. Северна Македонија
— 301 —

**УТИЦАЈ АРХИТЕКТОНСКЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ УНУТРАШЊЕГ ПРОСТОРА НА ЗДРАВЉЕ ЛЈУДИ
EFFECT OF ARCHITECTURAL INTERIOR ORGANIZATION ON HUMAN HEALTH**

Милан Вељковиќ, Факултет заштите на раду у Нишу

— 313 —

ZNAČAJ ERGONOMIJE (FIZIČKE I KOGNITIVNE) ZA BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU

Tatjana Mladenović, DZ “Novi Beograd”

— 323 —

ПРОБЛЕМ СТАРАЊЕ РАДНЕ ПОПУЛАЦИЈЕ У СЛОВЕНИЈИ

THE AGEING PROBLEM OF THE WORKING POPULATION IN SLOVENIA

Младен Маркота, Одељење за извођење пројеката Инспектората Републике Словеније за рад
— 331 —

**ПРЕВЕНТИВНА КУЛТУРА ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ НА РАБОТА
ВО СРЕДНОШКОЛСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ**

Александар Сибиновски, ЗБР “28 Април”, Скопје, Р. Северна Македонија
— 337 —

**БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЉЕ НА РАДУ СТРУКА ИЛИ ПОЛИТИКА
SAFETY AND HEALTH AT WORK PROFESSION OR POLICY**

Драган Цветковиќ, Факултет заштите на раду у Нишу

— 347 —

**ПРАВНИ АСПЕКТИ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ ПРИ
УПРАВЉАЊУ ОПАСНИМ СУПСТАНАЦАМА
LEGAL ASPECTS OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH IN THE
MANAGEMENT OF HAZARDOUS SUBSTANCES**

Александра Илић Петковиќ, Факултет заштите на раду у Нишу

— 357 —

**ДОПОЛНИТЕЛНА ОБУКА ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА СО ТРАНСПОРТНИ ЛЕНТИ И
ВРТЛИВИ ЕЛЕМЕНТИ НА ВРАБОТЕНИТЕ ВО ЕУРОНИКЕЛ ИНДУСТРИ ДОО КАВАДАРЦИ
ADDITIONAL TRAINING FOR SAFETY AT WORK WITH CONVEYOR BELTS AND ROTATING ELE-
MENTS FOR EMPLOYEES IN EURONICKEL INDUSTRIES LLC KAVADARCI**

Анкица Илијева Стошиќ, Еуроникел Индустрѝ ДОО

— 365 —

**ПЕРСОНАЛНА ИЗЛОЖЕНОСТ НА БУЧАВА НА РАБОТНИЦИТЕ
ВО МЕТАЛНАТА ИНДУСТРИЈА**

PERSONAL NOISE EXPOSURE ON WORKERS IN METAL INDUSTRY

Марија Хаѝи-Николова, Факултет за природни и технички науки

— 375 —

АНАЛИЗА ЗА ВЛИЈАНИЕТО НА БУЧАВАТА ВО УРБАНИ СРЕДИНИ

ANALYSIS OF NOISE IMPACT IN URBAN AREAS

Симона Домазетовска, Машински факултет Скопје, Карпош II бб, 1000, Скопје,
Северна Македонија, simona.domazetovska@mf.edu.mk

Маја Аначкова, Машински факултет Скопје, Карпош II бб, 1000, Скопје, Северна
Македонија, maj.a.nachkova@mf.edu.mk

Марија Хаџи-Николова, Факултет за природни и технички науки, ул.
„Гоце Делчев“ бр.89, 2000, Штип, Северна Македонија, marija.hadzi-nikolova@ugd.edu.mk

Дејан Мираковски, Факултет за природни и технички науки, ул. „Гоце
Делчев“ бр.89, 2000, Штип, Северна Македонија, dejan.mirakovski@ugd.edu.mk

Виктор Гаврилоски, Машински факултет Скопје, Карпош II бб, 1000, Скопје, Северна
Македонија, viktor.gavriloski@mf.edu.mk

Резиме

Изложеноста на високо ниво на бучава во дваесет и првиот век е причина за голем број здравствени проблеми во урбаните средини, поради што неминовно се наметнува потребата од превземање на ефикасни мерки за намалување на нивото на бучава и заштита на здравјето на населението. Еден од основните здравствени проблеми кои ги предизвикува бучавата е вознемирноста што доведува до нарушување на квалитетот на живеење. Скопје како голема урбана средина (агломерација) се соочува со сериозни проблеми предизвикани од бучавата во животната средина која е причина за разни здравствени проблеми. Ова истражување ја прикажува методологијата применета за анализа на влијанието на бучавата во населбата Дебар Маало. Дебар Маало е населба во центарот на градот, опкружена со четири главни улици со голема фреквенција на сообраќај и луѓе. Во ова подрачје е спроведена анкета на 93 испитаници, кои живеат, работат или се посетители во населбата. Резултатите покажуваат дека бучавата има штетно влијание врз населението, поради што мора да се превземаат мерки за намалување на нивото на бучава во урбаните средини. Оваа студија е основа за понатамошно истражување на штетните влијанија предизвикани од бучавата и изнаоѓање на мерки за нивно спречување и намалување.

Клучни зборови: бучава во животна средина, анализа, анкета

Abstract

The exposure of high level of noise in the twenty-first century causes many health problems in the urban areas, which inevitably imposes the need for effective analysis of the noise in order to reduce the noise level and protect the health of the population. One of the major health problems caused by the noise is anxiety that leads to impairment of the quality of life. The city of Skopje, as a large urban area (agglomeration), faces serious problems caused by the environmental noise, which is the reason for various health problems. This research illustrates the methodology for the noise impact analysis in 'Debar Maalo' neighborhood. 'Debar Maalo' is a neighborhood located in the city centre, surrounded with four major streets, heavy traffic and a lot of people. A survey was conducted on 93 respondents that live, work or are visitors in this area. The results show that the noise has bad influence on the population, so further steps must be taken in order to reduce the noise level in the

urban area. This study is a basis for further research about the harmful effects caused by noise, and to find steps to prevent and reduce them.

Keywords: environmental noise, subjective analysis, questionarrie

1. Вовед

Бучавата во животната средина е бучава предизвикана од несакан или штетен надворешен звук создаден од човековите активности којшто е наметнат од блиската средина и предизвикува непријатност и вознемирување, вклучувајќи ја и бучавата емитувана од превозни средства, патен, железнички и воздушен сообраќај и од места на индустриска активност [1]. Објективната и субјективната анализа се основни показатели за опишување на бучавата од технички аспект. Објективната анализа ја проучува бучавата како физички феномен, додека субјективната анализа го проценува влијанието на бучавата врз околината (предизвикување вознемиреност, нарушување на сонот итн). Според Европската комисија [2]: „Бучавата во животната средина предизвикана од сообраќајот, индустријата и рекреативни активности е една од главните локални еколошки проблеми во Европа, која се повеќе резултира со поплаки и вознемиреност од страна на јавноста”.

Современите истражувања покажуваат дека континуираната изложеност на населението на бучава се поврзува со појава на хипертензија, кардиоваскуларни болести и појава на симптоми поврзани со психолошко растројство [3,4]. Спроведените анализи потврдуваат дека најмалку 25% од популацијата која живее во Европа има намален квалитет на животот поради аномалијата предизвикана од бучавата во животната средина и дека помеѓу 5% и 15% од населението страда од сериозно нарушување на сонот предизвикано од бучавата [5]. Понатаму, се проценува дека поради влијанието на бучавата во животната средина, Европската Унија губи помеѓу 13 и 28 милјарди евра на годишно ниво за медицински трошоци, изгубени работни денови, намалување на цените на станбените објекти и намален потенцијал за искористување на земјиштето.

Истражувањата во Р. Северна Македонија за влијанието на бучавата врз здравјето индицираат дека постојаната хронична изложеност на бучава во урбаните средини предизвикува психо-социјален ефект, резултирајќи во значително намалено влијание и потешка социјална адаптивност. Според истражувањето [6], се проценува дека оваа изложеност на бучавата има сериозно влијание и мора да се превземат мерки за нејзино спречување и заштита на населението.

За да се утврди и анализира штетното влијание на бучавата врз здравјето на населението, потребно е да се спроведе анкета со која би се детектирале изворите на бучава кои имаат најголемо негативно влијание, односно секојдневно го нарушува мирот и здравјето на населението со цел да можат да се спроведат понатамошни анализи за нивна заштита.

За таа цел, беше спроведена јавна анкета во избрано подрачје, населбата „Дебар Маало” за да се испита јавното мислење на жителите. Подрачјето за анализа беше избрано врз основа на претходни истражувања и мерења, кои покажуваат голема

изложеност на бучава во ова подрачје. Дополнително, избраното подрачје е обиколено со 4 фреквентни булевари и многу кафулиња, резиденцијални и деловни објекти. При спроведување на анкетата, дефиниран е бројот на испитаници, форма и број на прашања што ќе ги содржи анкетата.



Слика 1. Дефинирана област за анализа (Населба „Дебар Маало“)

2. Број на испитаници

Бројот на испитаници зависи од повеќе фактори: вкупен број на население, степен на сигурност, маргина на грешка и пропорција на населението. Бројот на испитаници се пресметува според следната формула [7]:

$$n' = \frac{\frac{z^2 \cdot \hat{p}(1 - \hat{p})}{\varepsilon^2}}{1 + \frac{z^2 \cdot \hat{p}(1 - \hat{p})}{\varepsilon^2 \cdot N}} \quad (1)$$

Каде што:

n' – број на испитаници;

N – вкупен број на население;

z – фактор заснован на степенот на сигурност;

ε – маргина на грешка;

\hat{p} – пропорција на населението.

Вкупен број на население е бројот на население во подрачјето кое е предмет на истражување. Според направените анализи, во населбата Дебар Маало вкупниот број на население изнесува околу 10 000 жители. Степен на сигурност е процент кој открива колкава е сигурноста дека спроведената анкета ќе соодветствува за целото подрачје. При спроведување на анкети за анализа во научни истражувања, степенот на сигурност изнесува 95% [7], а факторот заснован на степенот на сигурност има вредност $z = 1.96$. Дозволена маргина на грешка е процент кој покажува колку резултатите можат да отстапат од ставовите на вкупното население. Колку е помала маргината на грешка, толку е поголема точноста на резултатот. Дозволен процент на

маргината на грешка е 10%, односно $\epsilon = 0.01$ [8]. Пропорција на населението е процентуален износ кој покажува колку населението е засегнато од самиот проблем и истото изнесува $\hat{p} = 0.5$, односно 50% [8, 9].

Според овие усвоени вредности, може да се пресмета бројот на испитаници со цел анкетата да биде успешно спроведена. Од тука може да се заклучи дека за спроведување анкета за влијанието на бучавата во скопската населба „Дебар Маало”, потребни се 96 испитаници.

3. Анкета

Анкетата е спроведена во стандардизирана форма на прашалник, каде што прашањата и одговорите се дадени однапред. Самиот процес на изработка на анкетата е спроведен по одредена методологија и со научна цел [10,11]. Прашалникот беше дизајниран со цел добивање информации за влијанието на бучавата, нејзино највисоко ниво во период од денот и годината, извори на бучава кои најмногу влијаат врз субјективното чувство на населението и како влијае бучавата врз здравјето [12]. Дополнително анализирани се причините за зголеменото ниво на бучава.

Јавното мислење е испитувано кај лица постари од 15 години, кои живеат, работат или се посетители на скопската населба „Дебар Маало”. Анкетата е составена од 10 прашања, прикажани на слика 2.

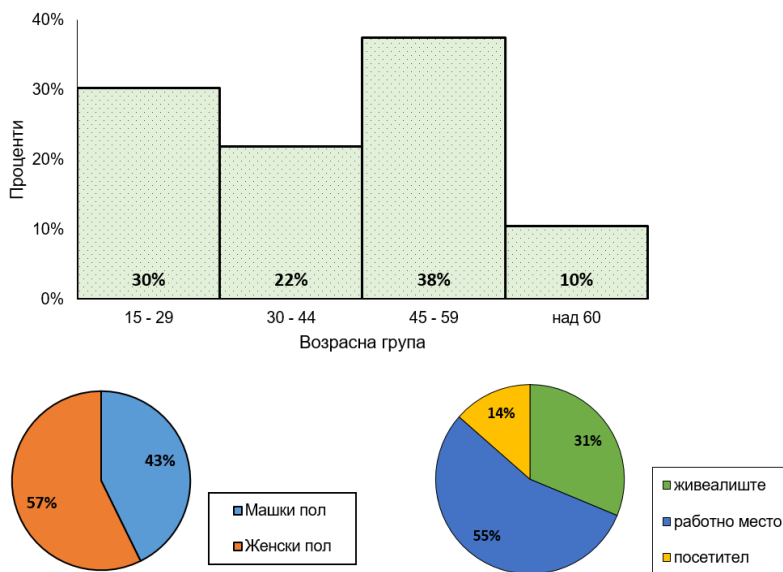
АНКЕТА ЗА ВЛИЈАНИЕТО НА БУЧАВАТА ВО СКОПСКАТА НАСЕЛБА „ДЕБАР МААЛО“

1. Во која возрастна група припаѓате?
 - 15-29 години
 - 30-44 години
 - 44-59 години
 - Над 60 години
2. Пол:
 - машки
 - женски
3. „Дебар Маало“ е Вашето:
 - живеалиште
* Улица (незадолжително): _____
 - работно место
*(Улица (незадолжително): _____)
 - посетител
4. Вид на градба во која престојувате/ работите?
 - Станбена градба (спрат: _____)
 - Индивидуален објект (спрат: _____)
 - Деловен објект (спрат: _____)
5. Колку ве засега нивото на бучава во животната средина?
 - Малку
 - Средно
 - Многу
 - Воопшто не ме засега
6. Според Вас, во кој период од годината бучавата има најсилен интензитет?
 - Пролет
 - Лето
 - Есен
 - Зима
7. Во кој период од денот бучавата има најсилен интензитет?
 - Наутро
 - Претпладне
 - Попладне
 - Навечер
 - Постојано
8. Кои извори на бучава најмногу ви пречат? (може да се заокружат повеќе одговори)
 - Сообраќај
 - Застој во сообраќај, сообраќаен шпич
 - Бучава од возила и мотори кои возат во голема брзина
 - Бучава од сирени
 - Бучава од гласна музика и зборување од кафеулиња и барови со тераси
 - Бучава од соседството
 - Гласно зборување на луѓето по улица
9. Како влијае бучавата врз вашето здравје? (може да се заокружат повеќе одговори)
 - Вознемирува
 - Тахикардија
 - Нарушен сон
 - Други видови на болести
 - Не влијае на моето здравје
10. Според Вас, кои се причините за зголемено ниво на бучава? (може да се заокружат повеќе одговори)
 - Лоша изолација на угостителските објекти
 - Непочитување на законски обврски
 - Ниска свест кај угостителите
 - Ниска свест кај гостите и посетителите
 - Непланско искористување на просторот и намена на дејностите
 - Недоволна инспекциска контрола
 - Неорганизирана градска инфраструктура

Слика 2. Анкета за влијанието на бучавата во скопската населба Дебар Маало

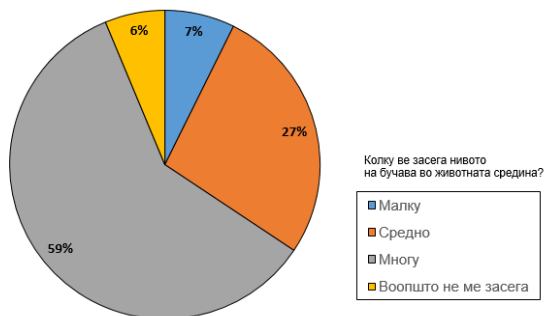
4. Резултати

Анкетата е спроведена на испитаници постари од 15 години. Од вкупно 96 испитаници, 57% се од женски пол, а 43% се машки пол. За 55% од населението, Дебар Маало претставува нивно работно место, за 31% живеалиште, а 14% се посетители (слика 3).



Слика 3. Основни информации за испитаниците

Во однос на прашањето колку се засегнати од нивото на бучава во животната средина, најголемиот број се многу засегнати (59%), односно бучавата за нив претставува сериозен проблем (слика 4).

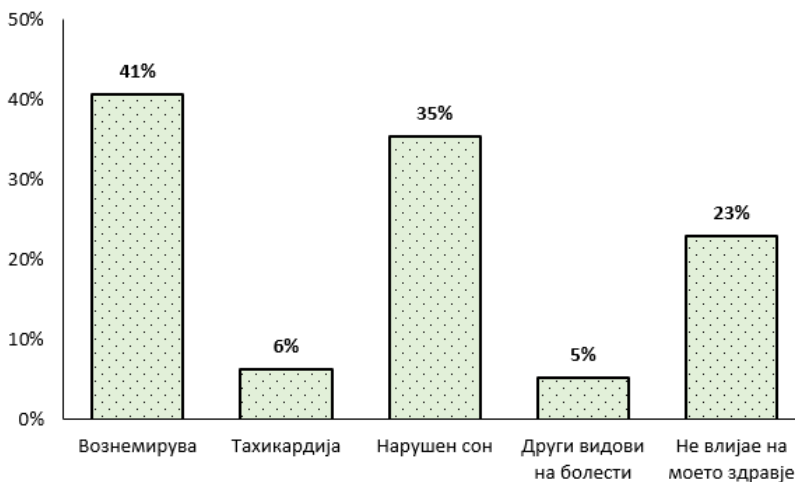


Слика 4. Степен на влијание на бучавата во животната средина

Според анкетата, бучавата има највисоко ниво во летниот период (76%) и во пролет (56%). Дополнително, на прашањето „во кој период од денот бучавата има највисоко ниво, 36% од населението одговорија постојано, а 28% навечер.

Анализата покажува дека бучавата предизвикана од возила и мотори кои возат со голема брзина е доминантен извор на бучава и најчеста причина која предизвикува разни форми на болести како вознемиреност и нарушен сон кај населението. Овој фактор влијае кај 60% од испитаниците. Застојот во сообраќај, сообраќајниот шпиц и бучавата предизвикана од самиот сообраќај претставуваат вознемирувачки звук кај 44% од населението. За разлика од сообраќајот, бучавата предизвикана од соседството, гласната музика од кафулињата и гласното зборување по улица се помалку влијателни извори на бучава.

Слика 5 го прикажува влијанието на бучавата врз здравјето на населението.



Слика 5. Влијание на бучавата врз здравјето на населението

Евидентирани се податоци кои покажуваат дека кај 41% од населението бучавата предизвикува вознемиреност, а дури 35% од населението страда од нарушен сон поради високото ниво на бучава. Кај 23% од населението, бучавата не предизвикува никакво влијае врз нивното здравје. Поголемиот процент од населението има нарушување на здравјето од штетното влијание на бучава.

Резултатите од спроведената анкета ја наметнуваат потребата од превземање на мерки за намалување на нивото на бучава во животната средина и нејзиното штетно влијание врз здравјето на населението.

5. Заклучок

Имајќи го во предвид штетното влијание на бучавата врз здравјето на луѓето, неминовно се наметнува потребата од преземање на мерки за контрола и управување на бучавата во урбаните средини, со цел намалување на нивото на бучава во рамките на дозволените граници. Потребни се дополнителни истражувања со цел изнаоѓање на механизми и стратегии за намалување на нивоата на бучава во животната средина преку комбинирање на научните истражувања и новите технолошки иновации во

инфраструктурата, а со тоа и унапредување и подобрување на квалитетот на живеење и намалување на штетното влијание на бучавата врз здравјето на луѓето.

Литература

- [1] Закон за заштита од бучава во животна средина (Службен весник на РМ бр. 79/2007; 124/2010; 47/2011; 163/2013; 146/2015)
- [2] European Commission 1996. Green Paper on Future Noise Policy COM(96) 540
- [3] Stansfeld, S. A., & Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British medical bulletin*, 68(1), 243-257
- [4] The guardian - Sonic doom: how noise pollution kills thousands each year, 2018; <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2018/jul/03/sonic-doom-noise-pollution-kills-heart-disease-diabetes>
- [5] Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation, Section 9 - Noise Legislation
- [6] Ristovska, G., Gjorgjev, D., & Jordanova, N. P. (2004). Psychosocial effects of community noise: cross sectional study of school children in urban center of Skopje, Macedonia. *Croatian medical journal*, 45(4), 473-476
- [7] Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- [8] Sample size calculator (<https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html>) (last accessed on 6 July 2019)
- [9] Survey Monkey. <http://www.surveymonkey.com> (last accessed in September 2019)
- [10] Dowdy, S. Wearden, S. Chilko, D. *Statistics for Research*. 3th ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004.
- [11] Jackson, S.L. *Research Methods and Statistics: A Critical Thinking Approach*. 3rd ed., Wadsworth, Belmont, California, 2009.
- [12] Акционен план и програма за управување со бучавата во општина Охрид, 2011