

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног родитеља и име	Аца Васко Божилов
Датум и место рођења	26.02.1984. Ниш
Основне студије	
Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Факултет заштите на раду у Нишу
Студијски програм	Заштита од пожара
Звање	Дипломирани инжењер заштите од пожара
Година уписа	2006. година
Година завршетка	2012. година
Просечна оцена	9,63 (словима: девет и 63/100)

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ

Примљено 06.07.2026		
Орг. јед.	Број	Прилог
02/02	17/9	4

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет	
Факултет	
Студијски програм	
Звање	
Година уписа	
Година завршетка	
Просечна оцена	
Научна област	
Наслов завршног рада	

Докторске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Факултет заштите на раду у Нишу
Студијски програм	Инжењерство заштите на раду
Година уписа	2013. година
Остварен број ЕСПБ бодова	170 ЕСПБ
Просечна оцена	10,00 (словима: десет и 00/100)

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације	РАЗВОЈ СИСТЕМА ПРОАКТИВНОГ МОНИТОРИНГА СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА У УНУТРАШЊЕМ ВАЗДУХУ ЈАВНИХ ОБЈЕКТА
Име и презиме ментора, звање	др Ненад Живковић, ред. проф. у пензији
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације	НСВ број 8/20-01-001/21-031 22. 02. 2021. године

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна	168
Број поглавља	5
Број слика (шема, графика)	56
Број табела	6
Број прилога	/

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	Aca Božilov, Viša Tasić, Nenad Živković, Ivan Lazović, Milan Blagojević, Nikola Mišić, Dušan Topalović, Performance assessment of NOVA SDS011 low-cost PM sensor in various microenvironments, Environmental Monitoring and Assessment, 2022, vol. 194, article number 595 Рад приказује једногодишњу лабораторијску и теренску валидацију три нискобуџетна монитора заснована на NOVA SDS011 сензору за мерење концентрација PM_{10} и $PM_{2.5}$. У спољашњој средини уређаји су поређени са референтним GRIMM EDM180 инструментима, док је у унутрашњем простору коришћен Turnkey Osiris монитор. Анализирани су оперативна покривеност подацима, линеарност одзива, тачност, прецизност и међусензорска варијабилност. Резултати показују високу међусобну усаглашеност уређаја ($R > 0,95$), независно од средине мерења. У спољашњем ваздуху утврђена је задовољавајућа линеарност у односу на референтно-еквивалентне инструменте ($R^2 = 0,52-0,83$), док је у затвореном простору постигнуто веома добро слагање са гравиметријском методом ($R^2 = 0,93-0,97$) при умереној релативној влажности ваздуха ($30 < RH < 70\%$). Утврђено је да релативна влажност изнад 70% негативно утиче на одзив сензора и доводи до прецењивања концентрација, нарочито за PM_{10}.	M22
2	Milan Z. Protić, Aca V. Božilov, Viša M. Tasić, Ivan M. Lazović, Nikola Z. Mišić, Bojan A. Radović, Evaluating the effect of a modified air purifier on air quality in an apartment in Niš, Serbia, Thermal Science, 2025, vol. 29, no. 6 Part A, pp. 4503–4512 У раду је испитиван утицај модификованог комерцијално доступног пречишћивача ваздуха на смањење концентрација суспендованих честица (PM_{10} и $PM_{2.5}$) у стамбеном простору у Нишу током 2024. године. Имајући у виду да изражено спољашње аерозагађење, посебно током грејне сезоне услед сагоревања чврстих горива, лако продира у објекте, праћена је ефикасност уређаја у реалним условима. За континуално праћење унутрашњих концентрација коришћен је RAQMON 1.0 монитор са NOVA SDS011 сензором, док је провера и корекција добијених вредности извршена поређењем са LVS3 референтним узоркивачима. Спољашње концентрације су праћене на основу података са GRIMM EDM180 монитора на аутоматским мерним станицама. Резултати анализе показују да рад пречишћивача значајно смањује концентрације PM_{10} и $PM_{2.5}$ у унутрашњем ваздуху, како током грејне, тако и током негрејне сезоне. Упоредна анализа односа унутрашњих и спољашњих концентрација (I/O однос) показала је да су ове вредности ниже током грејне сезоне за обе посматране фракције.	M23
3	Aca V. Božilov, Viša M. Tasić, Nikola Z. Mišić, Ivan M. Lazović, Dušan B. Topalović, Nenad V. Živković, Nikola S. Mirkov, Civil air quality monitoring as an alternative and supplement to the National Air Quality Monitoring Network, Thermal Science, 2023, vol. 27, no. 3 Part B, pp. 2255–2263 У раду је анализиран потенцијал грађанског мониторинга квалитета ваздуха у Републици Србији кроз евалуацију „уради сам“ сензорских уређаја „Климерко“, базираних на PMS7003 сензорима. Сprovedено је поређење очитавања суспендованих честица (PM) са одабраних уређаја у односу на податке референтно-еквивалентних PM монитора из националне мреже за праћење квалитета ваздуха у Бору и Београду. Резултати показују да су тестирани уређаји испољили одличну стабилност и поузданост током периода поређења. Закључено је да правилно калибрисани уређаји овог типа могу да се користе за индикативна мерења масених концентрација суспендованих честица у амбијенталном ваздуху.	M23
4	Viša M. Tasić, Aca V. Božilov, Nikola Z. Mišić, Dušan B. Topalović, Ivana S. Randjelović, Nikola S. Mirkov, Vladan V. Kamenović, A portable air quality monitor based on low-cost sensors, Thermal Science, 2023, vol. 27, no. 3 Part B, pp. 2309–2319 У раду су описане основне карактеристике преносивог уређаја за праћење квалитета ваздуха RAQMAN 2020, који је заснован на примени low-cost сензора за суспендоване честице (NOVA SDS011) и угљен-диоксид (SenseAir S8). Како конвенционалне станице у оквиру националних и локалних мрежа за мониторинг квалитета ваздуха захтевају значајна финансијска средства и не пружају високу просторну и временску резолуцију, овакви real-time системи се развијају као могућа алтернатива и допуна конвенционалном приступу. У раду је приказан концепт уређаја RAQMAN 2020, као и део резултата упоредних мерења са референтним мерним инструментима. Резултати компаративне анализе указују на функционалност уређаја и оправданост примене оваквих преносивих сензорских платформи за континуирани мониторинг квалитета ваздуха.	M23
5	Milan Protić, Aca Božilov, Viša Tasić, Bojan Radović, Nenad Živković, Nikola Mišić, Comparative analysis of measurements of suspended particles in the city of Niš (Serbia) during the heating season, Proceedings of the 9th International WeBIOPATR Workshop & Conference: Particulate Matter – Research and Management (Belgrade, Serbia, November 28 - December 1, 2023), Vinča Institute of Nuclear Sciences – National Institute of the Republic of Serbia – University of Belgrade, pp. 150–156 Рад се бави проблемом високих концентрација суспендованих честица (PM_{10} и $PM_{2.5}$) током грејне сезоне у урбаним срединама и недостатком густе мреже мерних станица. Као економично решење за континуирани мониторинг развијен је нови уређај RAQMON 1.0, заснован на NOVA SDS011 сензору. Сprovedена је упоредна анализа мерења добијених помоћу овог монитора и података са референтно-еквивалентног анализатора GRIMM EDM180 из националне мреже за праћење квалитета ваздуха. Истраживање је реализовано током грејне сезоне у Нишу, када су концентрације загађујућих материја највише. Компаративном анализом процењена је поузданост и оправданост примене развијеног уређаја RAQMON 1.0 за мерење аерозагађења у реалном времену.	M33
6	Viša Tasić, Aca Božilov, Ivan Lazović, Nikola Mirkov, Merenje koncentracija CO₂ u unutrašnjem vazduhu objekata primenom low-cost senzora i monitora, Bakar, 2020, vol. 45, no. 2, pp. 11–18 У раду су приказана експериментална испитивања могућности примене low-cost сензора NDIR типа за континуирано мерење концентрација угљен-диоксида (CO₂) у унутрашњем ваздуху објеката. Будући да повишене концентрације CO₂ у затвореном простору често указују на недовољну вентилацију и могу негативно да утичу на здравље, квалитет боравка и когнитивне способности корисника, посебно у учionicама, истакнута је потреба за приступачним и поузданим мониторингом. У раду је испитиван сензорски модул SenseAir S8, уграђен у уређај RAQMAN 2020, а резултати су поређени са еталонираним преносним инструментом Testo 435. Упоредна мерења вршена су током 30	M52

	дана, а добијени коефицијент детерминације ($R^2 = 0,979$) указује на веома добру сагласност резултата испитиваног сензора и референтног инструмента. Резултати испитивања показали су да перформансе $NDIR$ сензора испуњавају критеријуме потребне за индикативна мерења концентрација CO_2 у затвореном простору.	
7	Viša Tasić, Mira Cocić, Bojan Radović, Aca Božilov, Procena uticaja spoljašnjeg zagađenja suspendovanim česticama na kvalitet unutrašnjeg vazduha na Tehničkom fakultetu u Boru, Bakar, 2020, vol. 45, no. 2, pp. 19–28 У раду је анализиран утицај спољашњег загађења суспендованим честицама на квалитет унутрашњег ваздуха у одабраним просторијама Техничког факултета у Бору. Мерења концентрација PM_{10} и $PM_{2.5}$ спроведена су кроз више кампања у грејној и негрејној сезони, у периоду 2011–2020. године. За мерења су коришћени референтни узоркивачи <i>Sven/Leckel LVS3</i>, као и аутоматски монитори <i>Turnkey Osiris</i>, <i>Dylos 1700</i> и <i>PAQMAN 2020 (NOVA SDS011)</i>, док су концентрације у амбијенталном ваздуху праћене анализатором <i>GRIMM EDM180</i>. Резултати су показали да су спољашње концентрације PM_{10} и $PM_{2.5}$ често биле изнад дневних граничних вредности, али да то није довело до значајног прекорачења у унутрашњем ваздуху посматраних просторија. I/O односи мањи од 1 указали су да на квалитет унутрашњег ваздуха највише утиче инфилтрација честица из спољашње средине, док су на пораст унутрашњих концентрација PM_{10} и $PM_{2.5}$ додатно утицале активности корисника простора, односно ресуспензија честица.	M52
8	Aca Božilov, Nenad Živković, Nikola Mišić, Air quality monitoring based on metal oxide gas sensors and Zigbee technology, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, 2015, vol. 12, no. 3, pp. 319–328 У раду је дат преглед технологија бежичних сензорских мрежа (<i>WSN</i>) и метал-оксидних гасних сензора намењених за континуирани мониторинг квалитета ваздуха. Како су конвенционалне методе праћења аерозагађења често веома скупе и енергетски захтевне, <i>WSN</i> системи се издвајају као ефикасна алтернатива. Рад разматра примену гасних сензора у комбинацији са <i>ZigBee</i> комуникационим протоколом. Ова технологија омогућава прикупљање и пренос података о загађујућим материјама у реалном времену, уз малу потрошњу електричне енергије. Представљени концепт чини основу за развој економичних и просторно дистрибуираних система за праћење квалитета ваздуха и заштиту здравља људи.	M52
9	Aca Božilov, Evaluation of a low-cost-sensor-based particulate matter monitor: a comparative study, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, 2024, vol. 21, no. 3, pp. 143–153 У раду је извршена евалуација перформанси уређаја $PM_{VI.0}$, који користи <i>low-cost</i> сензор <i>NOVA SDS011</i> за праћење концентрација суспендованих честица (PM_{10} и $PM_{2.5}$) у унутрашњем ваздуху. Спроведена су десетодневна паралелна ко-локациона мерења, у којима је <i>low-cost</i> уређај директно упоређен са комерцијалним мониторима: високопрецизним <i>Microdust PRO CEL-712</i> и приступачнијим <i>Dylos DC1100 PRO</i>. Резултати компаративне анализе показују веома јаку корелацију између $PM_{VI.0}$ и упоредних уређаја, са коефицијентима детерминације (R^2) већим од 0,93 за обе фракције честица. Ови налази потврђују да развијени уређај представља поуздано и економично решење за континуирани мониторинг квалитета унутрашњег ваздуха.	M52
10	Dušan B. Topalović, Ivana D. Smičiklas, Mirjana B. Radenković, Srboљub Stanković, Ivana Ž. Pepić, Aca Božilov, Milan Protić, Primena XGBoost algoritma za kalibraciju prenosnog PAQMON 1.0 PM monitora u uslovima spoljašnje sredine, Bakar, 2025, vol. 50, no. 1, pp. 55–66 У раду је испитана примена <i>XGBoost</i> алгоритма за калибрацију преносног уређаја <i>PAQMON 1.0</i> у теренским условима у Бору. Мерења концентрација $PM_{2.5}$ током грејног и негрејног периода упоређена су са резултатима референтног <i>GRIMM EDM180</i> монитора. Пре калибрације, корелација са референтним уређајем износила је $R = 0,65$ у грејном и $R = 0,40$ у негрејном периоду. Примена <i>XGBoost</i> модела значајно је побољшала тачност мерења у односу на линеарне регресионе моделе, постижући $adjR^2$ вредности од 0,68 за грејни и 0,44 за негрејни период, уз <i>NRMSE</i> у опсегу од 0,43 до 0,83. Овом калибрационом методом платформа је достигла захтевани циљ квалитета података (<i>DQO</i>) од 50% у обе кампање, чиме је потврђена њена практична применљивост за мониторинг квалитета ваздуха.	M52
11	Ivan Lazović, Viša Tasić, Nikola Mirkov, Radoš Jeremijević, Dušan Topalović, Aca Božilov, Nikola Mišić, Rastko Jovanović, Uređaj za merenje kvaliteta vazduha: mali patent br. 1716 U1, 2021, Zavod za intelektualnu svojinu Republike Srbije, pp. 1–11 Уређај за мерење квалитета ваздуха представља иновативно техничко решење, заштићено малим патентом бр. 1716 U1, намењено за индикативно мерење масених концентрација суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$, уз истовремено праћење температуре и релативне влажности ваздуха. Уређај је заснован на нискобуџетним сензорским модулима, пре свега <i>SDS011</i> сензору за суспендоване честице и <i>DHT22</i> сензору за микроклиматске параметре, интегрисаним са <i>Arduino Mega 2560</i> микроконтролером. Овакво решење омогућава континуирано мерење у реалном времену, приказ резултата на дисплеју, складиштење података и њихов накнадни пренос и обраду. Значај овог техничког решења огледа се у његовој преносивости, ниској цени, малој потрошњи енергије и могућности примене у различитим унутрашњим и спољашњим микроокружењима.	M94
12	Viša Tasić, Renata Kovačević, Tatjana Apostolovski-Trujić, Ivan Lazović, Nikola Mirkov, Dušan Topalović, Aca Božilov, Nikola Mišić, Uređaj za merenje kvaliteta vazduha PAQMAN 2020 (Bitno poboljšano tehničko rešenje na nacionalnom nivou), 2020, Arhiva Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor Уређај за мерење квалитета ваздуха <i>PAQMAN 2020</i> представља преносну <i>low-cost</i> сензорску платформу развијену за континуирани мониторинг параметара квалитета ваздуха у реалном времену. У основној конфигурацији уређај омогућава индикативно мерење масених концентрација суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$ применом <i>SDS011</i> сензора, као и праћење температуре и релативне влажности ваздуха применом <i>DHT22</i> модула. Платформа је заснована на <i>Arduino Mega 2560</i> микроконтролеру и модулима за аквизицију, приказ и складиштење података, а предвиђена је и могућност проширења додатним сензорима за CO_2, VOC и ваздушни притисак. Значај решења огледа се у преносивости, ниској цени, малој потрошњи енергије и могућности примене у различитим унутрашњим и спољашњим микроокружењима.	M84

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.

ДА НЕ

Одлуком Научно-стручног већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу (НСВ број 8/20-01-001/21-031, од 22. 02. 2021. године) кандидату Аци Божилу одобрена је тема докторске дисертације под насловом „Развој система проактивног мониторинга суспендованих честица у унутрашњем ваздуху јавних објеката“.

Кандидат је, у складу са одобреном темом, израдио и поднео докторску дисертацију која је по садржини, обиму и квалитету у потпуности у складу са академским стандардима.

У складу са чланом 20. Правилника о поступку припреме и условима за одбрану докторске дисертације (Гласник Универзитета у Нишу број 4/18, 5/18, 3/20, 2/21 и 3/23) уз захтев за одређивање Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, кандидат Аца Божил поднео је:

- Потребан број одштампаних и повезаних примерака докторске дисертације;
- Примерак докторске дисертације у PDF формату на диску, у складу са Упутством за обликовање, објављивање и достављање докторских дисертација за дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу;
- Доказ да има најмање један рад који је из области истраживања докторске дисертације, у којем је први аутор, објављен у часопису са импакт фактором са SCiE листе;
- Доказ да је првопотписани аутор рада објављеног у часопису који издаје Универзитет у Нишу.

Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу донело је Одлуку о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације (НСВ број 820-01-6/26-16, од 23. 06. 2026. године) у следећем саставу: др Срђан Глишковић, редовни професор Факултета заштите на раду у Нишу – председник, др Леонид Стоименов, редовни професор Електронског факултета у Нишу – члан, др Амелија Ђорђевић, редовни професор Факултета заштите на раду у Нишу – члан, др Виша Тасић, виши научни саветник Института за рударство и металургију Бор – члан, др Ненад Живковић, редовни професор у пензији Факултета заштите на раду у Нишу – ментор и члан.

Вреднујући досадашњи научноистраживачки рад кандидата, поднету докторску дисертацију, приложену документацију и испуњеност свих прописаних услова, Комисија констатује да је кандидат Аца Божил испунио све услове за одбрану докторске дисертације, у складу са Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу, Статутом Факултета заштите на раду у Нишу, Правилником о поступку припреме и условима за одбрану докторске дисертације (Гласник Универзитета у Нишу бр. 4/18, 5/18, 3/20, 2/21 и 3/23) и Правилником о докторским академским студијама Факултета заштите на раду у Нишу (број 03-102/8 од 23. 03. 2023. године).

Стога, Комисија једногласно предлаже да се кандидат Аца Божил упути на јавну одбрану докторске дисертације.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Докторска дисертација организована је у пет међусобно повезаних поглавља. Оваква структура обухвата уводна и концептуална разматрања, критички преглед литературе, развој оригиналног система проактивног мониторинга, његову експерименталну валидацију, као и свеобухватну анализу добијених резултата истраживања. Структура прати логичан ток научног истраживања, од идентификације проблема и формулисања истраживачког оквира, преко развоја техничко-методолошког решења, до његове провере у реалним условима и процене научног и практичног доприноса.

Прво поглавље поставља концептуални и истраживачки оквир дисертације. У њему су дефинисани проблем и предмет истраживања, циљеви, хипотезе, очекивани резултати, допринос и примењене научне методе. Посебно је истакнут значај квалитета унутрашњег ваздуха у јавним објектима, имајући у виду да суспендоване честице фракција PM_{10} и $PM_{2.5}$ представљају значајне индикаторе изложености корисника и потенцијалног здравственог ризика.

Друго поглавље посвећено је теоријским основама и критичком прегледу релевантне литературе. У овом делу анализирају се квалитет унутрашњег ваздуха, суспендоване честице и њихови здравствени ефекти, постојећи системи мониторинга, low-cost сензорске технологије, индекси квалитета ваздуха, IAQI концепт и IoT системи. Кроз критички преглед постојећих сазнања јасно је издвојен недостатак интегрисаних, валидираних и оперативно применљивих система за проактивни мониторинг унутрашњег ваздуха у реалном времену.

Треће поглавље представља централни развојно-технички део дисертације. У њему је приказан развој PM-MoN система, укључујући избор и анализу сензорских компоненти, калибрацију и валидацију сензора, хардверску и софтверску архитектуру, комуникациону инфраструктуру, прикупљање, обраду, интеграцију и визуализацију података. Посебна вредност поглавља огледа се у приказу функционалности развијеног система, различитих варијанти мрежних чворова заснованих на Arduino, NodeMCU и Raspberry Pi платформама, као и могућности да се резултати мониторинга учине доступним крајњим корисницима кроз алате за даљинско праћење. У овом делу је значајно што је систем разматран као интегрисана платформа која обједињује мерење, складиштење, пренос, обраду и приказ података.

Четврто поглавље обухвата експерименталну валидацију развијеног система, развој и примену IAQI модела, анализу резултата мониторинга и процену изложености корисника простора. Приказани су експериментални дизајн, колокациона мерења, поређење са референтним и еквивалентним инструментима, статистичка анализа перформанси система, утицај температуре и релативне влажности, корекциони фактори и примена метода машинског учења за корекцију мерења. Валидација је спроведена кроз лабораторијска и теренска мерења, уз примену статистичких показатеља, што доприноси објективној оцени поузданости система. Посебно је значајна примена RF и XGBoost модела као аналитичке надоградње класичних калибрационих поступака. Ово поглавље има кључну улогу у научној потврди поузданости, функционалности и применљивости развијеног PM-MoN система.

Пето, завршно поглавље, обухвата сумарни приказ резултата истраживања, проверу хипотеза, научни и практични допринос дисертације, ограничења развијеног система и препоруке за будућа истраживања. У њему је наглашена

могућност практичне примене система у јавним објектима, посебно у функцији правовремене идентификације епизода повећаних концентрација суспендованих честица, процене изложености корисника и подршке управљању квалитетом унутрашњег ваздуха. Посебан значај поглавља је у томе што су резултати критички сагледани кроз ограничења low-cost сензора, утицај микроклиматских услова, потребу за калибрацијом и могућност даљег развоја техничких смерница и регулаторног оквира за PM₁₀ и PM_{2.5} у унутрашњем ваздуху јавних објеката.

Литература је дата након сваког поглавља, што омогућава јасно праћење научних, стручних и техничких извора коришћених у појединим деловима истраживања. На крају дисертације приложени су биографија аутора и пратеће изјаве.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Циљеви истраживања постављени у пријави теме докторске дисертације обухваћени су у потпуности и остварени резултатима сумираним у завршном поглављу. Остварење циљева потврђено је развојем, експерименталном валидацијом и применом PM-MoN система, мониторингом у реалним условима, применом калибрационих и корекционих модела, IAQI модела и провером хипотеза.

У складу са постављеним циљевима истраживања:

- формирана је научно заснована и практично применљива методологија за процену квалитета унутрашњег ваздуха у односу на суспендоване честице у јавним објектима;
- потврђена је применљивост low-cost сензора за одређивање концентрација суспендованих честица, кроз континуирано праћење концентрација PM₁₀ и PM_{2.5};
- развијен је и експериментално валидиран интегрисани PM-MoN систем као модулarna хардверско-софтверска платформа за мониторинг суспендованих честица;
- спроведена је лабораторијска и теренска валидација система упоредним мерењима са референтним и еквивалентним инструментима, при чему је показано да PM-MoN остварује висок степен сагласности са њима;
- унапређена је поузданост мерења применом калибрационих и корекционих модела;
- дефинисана је методологија за процену квалитета унутрашњег ваздуха и развијен IAQI модел за категоризацију квалитета унутрашњег ваздуха;
- успостављена је информационо-комуникациона (IoT/cloud/web) инфраструктура за даљинско праћење и управљање подацима;
- обезбеђена је доступност података крајњим корисницима путем функционалних и приступачних алата за визуализацију;
- потврђено је да PM-MoN систем представља функционалан алат за процену изложености, идентификацију епизода загађења и подршку корективном управљању.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Докторска дисертација има значајан научни и практични допринос у области процене и управљања квалитетом унутрашњег ваздуха, посебно у делу проактивног мониторинга суспендованих честица у објектима јавне намене.

Кључан научни допринос огледа се у развоју интегрисаног PM-MoN система, који повезује low-cost PM сензоре, калибрационе и корекционе моделе, IAQI концепт и IoT архитектуру у јединствену хардверско-софтверску платформу за континуирано праћење концентрација PM₁₀ и PM_{2.5} у унутрашњем ваздуху. Овим приступом омогућени су прикупљање, обрада, складиштење и визуализација података у реалном времену, као и њихова интерпретација кроз категорије квалитета ваздуха и потенцијалног здравственог ризика.

Методолошки допринос дисертације односи се на калибрацију и валидацију low-cost сензора у условима унутрашњег ваздуха, уз анализу утицаја релативне влажности, температуре и карактеристика аеросола на поузданост мерења. На тај начин је PM-MoN систем позициониран као функционална допуна референтним методама, у условима када су потребни континуирано праћење, већа просторна покривеност, препознавање трендова и оперативна подршка управљању.

Практични значај дисертације огледа се у примени развијеног система за процену изложености корисника, идентификацију епизода повећаног загађења и подршку корективним мерама.

Резултати дисертације представљају основу за развој техничких смерница и процедура валидације low-cost сензорских система, као и за даље унапређење IAQI концепта у правцу свеобухватније процене квалитета унутрашњег ваздуха у објектима јавне намене.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Током израде докторске дисертације, кандидат Аца Божилов показао је високу истраживачку зрелост, систематичност и инвентивност. Успешно је објединио развој PM-MoN система, планирање и спровођење лабораторијских и теренских мерења, калибрацију и валидацију low-cost сензора, као и обраду и критичку анализу резултата, повезујући техничка решења са методолошким захтевима валидације и практичном применом у реалним условима. Његова научно-истраживачка компетентност потврђена је радовима објављеним у међународним и националним научним часописима и у зборницима међународних конференција, као и реализованим техничким решењем и малим патентом.

Провером оригиналности докторске дисертације од стране Универзитета у Нишу утврђено је да укупно преклапање текста износи 15% (Similarity Index = 15%). Преклапања углавном обухватају цитиране референце, скраћенице, статистичке показатеље и стручне појмове. Сва појединачна преклапања са детектованим изворима (Crossref, Internet, ProQuest) мања су од 1%. Највеће појединачно преклапање односи се на претходно објављени рад кандидата, за који је дата напомена и извршено референцирање. Оваква преклапања су уобичајена и оправдана за академске радове, те не утичу на оригиналност, самосталност и научни допринос дисертације.

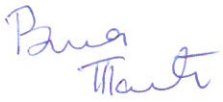
ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

Разматрајући структуру и садржај рада, примењену методологију, обим и квалитет спроведених истраживања, оригиналност приступа, добијене резултате и научно-друштвени допринос, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације закључује да поднета теза кандидата Аце В. Божилова у потпуности одговара теми коју су прихватили Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу и Наставно-научно веће Факултета заштите на раду у Нишу.

Реализованим истраживањем добијени су оригинални, значајни и практично применљиви резултати у научној области Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду и ужој научној области Управљање квалитетом радне и животне средине. У складу са обимом, квалитетом и методологијом анализе добијених резултата, Комисија констатује да су испуњени услови да се поднесу рукопис сврста у дело докторске дисертације.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета заштите на раду у Нишу и Научно-стручном већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу да поднесу рад кандидата Аце В. Божилова, под насловом: „РАЗВОЈ СИСТЕМА ПРОАКТИВНОГ МОНИТОРИНГА СУСПЕНДОВАНИХ ЧЕСТИЦА У УНУТРАШЊЕМ ВАЗДУХУ ЈАВНИХ ОБЈЕКТА“, прихвате као докторску дисертацију и одобре јавну усмену одбрану.

КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовању Комисије		НСВ број 820-01-6/26-16	
Датум именовања Комисије		23. 06. 2026. године	
Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	др Срђан Глишовић, редовни професор	председник	
	Управљање квалитетом радне и животне средине	Факултет заштите на раду у Нишу	
2.	др Леонид Стоименов, редовни професор	члан	
	Рачунарство и информатика	Електронски факултет у Нишу	
3.	др Амелија Ђорђевић, редовни професор	члан	
	Управљање квалитетом радне и животне средине	Факултет заштите на раду у Нишу	
4.	др Виша Тасић, научни саветник	члан	
	Мониторинг животне средине	Институт за рударство и металургију Бор	
5.	др Ненад Живковић, редовни професор у пензији	ментор, члан	
	Управљање квалитетом радне и животне средине	Факултет заштите на раду у Нишу	

Датум и место:

06.07.2026. / Ниш