

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

| I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ | | | |
|---|---|-------------------|--|
| 1. Датум и орган који је именовео комисију: Декан Факултета техничких наука, решењем број 012-199/5-2019 од 01.12.2022. на предлог Наставно-научног већа Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду | | | |
| 2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> : | | | |
| 1. | др Милица Врачарић | Редовни професор | Архитектонско / урбанистичко планирање, пројектовање и теорија - 25.09.2022. |
| | презиме и име | звање | ужа научна област и датум избора |
| | Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду | | Председник |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 2. | др Богдана Вујић | Редовни професор | Инжењерство заштите животне средине - 31.03.2022. |
| | презиме и име | звање | ужа научна област и датум избора |
| | Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин, Универзитет у Новом Саду | | Члан |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 3. | др Владимир Рајс | ванредни професор | Електроника - 01.04.2021. |
| | презиме и име | звање | ужа научна област и датум избора |
| | Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду | | Члан |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 4. | др Дејана Недучин | ванредни професор | Теорије и интерпретације геометријског простора у архитектури и урбанизму - 25.02.2020. |
| | презиме и име | звање | ужа научна област и датум избора |
| | Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду | | Члан |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 5. | др Дарко Реба | редовни професор | Архитектонско / урбанистичко планирање, пројектовање и теорија - 25.02.2018. |
| | презиме и име | звање | ужа научна област и датум избора |
| | Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду | | ментор |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 6. | др Мирјана Војиновић Милорадов | професор емеритус | Инжењерство заштите животне средине - 24.01.2008. |
| | презиме и име | звање | ужа научна област и датум избора |
| | Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду | | ментор |
| | установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:
Миљан, Звездан, Шуњевић
2. Датум рођења, општина, држава:
25.01.1991. Приштина, Република Србија
3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив:
Факултет техничких наука, Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, Мастер академске студије, Мастер инжењер архитектуре
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија:
2015. Архитектура, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Урбанистичко-архитектонске методе и модели заштите градова од емисије суспендованих честица

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикана и сл.

1. Есеј о архитектури и заштити животне средине
2. Уводна разматрања
3. Материјали и методе
4. Емисија суспендованих честица (ПМ10 и ПМ2.5)
5. Мере и модели превенције и митигације
6. Резултати и дискусија
7. Закључна разматрања
8. Литература

Докторска дисертација кандидата Миљана Шуњевића конципирана је и дефинисана кроз 8 поглавља. Дисертација је написана на 134 страница А4 формата и садржи 12 табела, 40 слика и 153 цитираних литературних навода.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Прво поглавље - Есеј о архитектури и заштити животне средине

У првом поглављу кандидат је дао филозофски приказ проблематике везе архитектуре и заштите животне средине која је предмет истраживање докторске дисертације. Сагледана је нераскидива и природна корелација и интеракција архитектуре и инжењерства заштите животне средине као две кључне инжењерске гране које креирају простор око и за људску популацију. Есеј први пут гласно дефинише и снажно артикулише нову парадигму у архитектури – архитектура динамичког еквилибријума о којој се увелико размишља и пише а дефиниција изостаје.

Друго поглавље - Уводна разматрања

Поглављем Уводна разматрања дат је директан осврт на проблематику истраживања емисије суспендованих честица током урбанистичко-архитектонских трансформација простора. У поглављу су дефинисани предмет и проблем истраживања уз приказ хипотеза и очекиваних резултата.

Треће поглавље - Материјали и методе

Кроз поглавље Материјали и методе кандидат је дефинисао кључне елементе истраживања докторске дисертације. Дефинисане су методе које су примењене за прикупљање података, модел предикције, принципи узорковања и праћења емисије суспендованих честица, као и садржај финих честица у земљишту на селектованим локацијама. Приказане су и кроз параметре детерминисане репрезентативне локације на којима су истраживачке активности у оквиру докторске дисертације изведене. У поглављу је детаљно описан рад оптичког сензора примењеног у експерименталном делу истраживања, као и софтверска решења која су коришћена у обради добијених података.

Четврто поглавље - Емисија суспендованих честица (ПМ10 и ПМ2.5)

У четвртом поглављу су описане суспендоване честице кроз физичко-хемијски портрет, које су основни елемент истраживања докторске дисертације. Портрет депиктује суспендоване честице величине мање од 10 и 2.5 μm кроз приказ порекла, механизма покретљивости – транспорта и ефекта на биосферу и техноферу. Врло коректно су дефинисани модел мониторинга на градилиштима и елементи током архитектонских трансформација простора који генеришу суспендоване честице.

Пето поглавље - Мере и модели превенције и митигације

Кандидат у петом поглављу заокружује све чиниоце истраживања у оквиру докторске дисертације одређивањем мера и модела превенције и митигације. Темељ испитивања применљивости могућих мера у урбаним просторима града Новог Сада и на нивоу Републике Србије заснован је на дефинисаним моделима који се интензивно примењују у свету, пре свега у развијеним земљама. Кандидат је студиозно приказао системе примењене у Канади, Уједињеном Краљевству, САД, Кини, Индији, Аустралији и Европској унији. Компетентно су анализирани мере примењене у посматраним земљама и адекватно подељене у групе и подгрупе. Кандидат је на јединствен начин формирао коефицијент применљивости методе који у обзир узима круцијалне елементе ефикасности примењених модела и метода. Моделовани коефицијент применљивости има високу квантитативну вредност и у будућности ће детерминисати избор конкретних ефикасних решења проблема емисије суспендованих честица на градилиштима у Републици Србији. Анализом законског уређења кандидат је успешно уочио недостатке постојећег система и дефинисао могуће мере и моделе за митигацију и превенцију.

Шесто поглавље - Резултати и дискусија

У докторској дисертацији изведено је по први пут јединствено испитивање примене мера митигације и превенције на градилиштима у Новом Саду. Специфичност мониторинга примене мера и модела је креирање уникатне примарне платформе за даља испитивања и праћење развоја система на нивоу Републике Србије. Могућности примене резултата су разнолике и бенефитне, од дефинисања усмерења законске регулативе, до развоја државних субвенција за унапређење животне средине у функцији архитектонских принципа. Квантитативни показатељи мониторинга на 5 селектованих локација демонстрирају висок утицај радова током урбаних трансформација и архитектонских активности на целокупно окружење и животну средину. Мерење суспендованих честица јединствено је и по први пут у Србији изведено на просторима урбаних трансформација током архитектонских активности. Примена специјално дизајнираних, лако применљивих, економски бенефитних, ефикасних и практичних

сензора отвара простор за стручно и истраживачко праћење емисије суспендованих честица и методичан правовремени одговор. Испитани су корелacionи односи праћених параметара показују да је Пирсонов коефицијент низак негативан са влажношћу ваздуха и позитиван са температуром. Испитан је и квалитет ваздуха током извођења архитектонских активности применом прорачуна Индекса квалитета ваздуха. Добијени резултати индекса квалитета ваздуха у истраживању докторске дисертације показују да је ваздух током извођења радова нездрав и штетан по здравље људи у окружењу. Циркуларни кластер испитивања у склопу докторске дисертације базиран на мерењу концентрационих вредности емисије суспендованих честица затворен је са применом предиктивног софтвера *ADMS – Urban*. Софтвером је приказано распрострањавање суспендованих честица на матрици града Новог Сада на висинама од 10 и 100 метара. Приказ дисперзије суспендованих честица је још једна од додатних вредности доктората и показује да је довољан и минималан број активних урбаних трансформација да се град величине Новог Сада прекрије велом суспендованих честица.

Седмо поглавље - Закључна разматрања

У седмом поглављу кандидат је сумирао закључке реализованих истраживачких активности базираних на постављеним хипотезама проблематике детерминације суспендованих честица у току архитектонских активности. Свеобухватни закључак је да је од кључног значаја инкорпорирање истраживачке рекогнозиције и законских проблема емисије суспендованих честица током трансформација животног окружења људи. По први пут је дефинисан и примењен коефицијент применљивости методе митигације суспендованих честица генерисаних током урбаних трансформација и архитектонских активности. У експерименталном делу доказана је ефикасност примене оптичких сензора за детекцију концентрационих нивоа ПМ. Постављене хипотезе докторске дисертације, кандидат је потврдио и реализовао, са истакнутим доприносом тезе у пољу примене савремених ефикасних модела и метода митигације и превенције емисије суспендованих честица током урбаних трансформација и архитектонских активности.

Осмо поглавље - Литература

Поглављем литература приказан је списак примењених литературних референци релевантних у пољу истраживања генерисања и емисије суспендованих честица током урбаних трансформација и архитектонских активности.

Комисија је позитивно оценила сва поглавља докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду* који је повезан са садржајем докторске дисертације. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду уредника часописа о томе.

M24 – рад у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком

1. Šunjević M., Reba D., Rajs V., Vujić B., Nedučin D., Vojinović Miloradov M.: PM mitigation measures utilization trends on building sites in Novi Sad, Serbia during 2019-2022. *Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering*, 2022. (uz potvrdu o prihvatanju) ISSN 0354-4605

M31 - Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини

1. Šunjević M., Obrovski B., Rajs V., Šunjević M., Vojinović Miloradov M.: Utilization of pm prevention measures on construction sites in Novi Sad during 2021. 12th International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection – IIZS, Technical faculty "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Serbia, 6-7th October, 2022. pp. 20-24. ISBN 978-86-7672-360-7

M33 - Саопштење са међународног скупа штампано у целини

1. Šunjević M., Obrovski B., Dmitrašinović S., Vojinović Miloradov M., Reba D., Stanić B., Sremački M.: Application of PM Mitigation Measures on Construction Sites in Novi Sad during 2022, 11th Innovative machines, technologies and materials in circular economy environment -UNIVNET 2022, Brno, Czech Republic, 27-29th September, 2022. pp. 32-36. ISBN: 978-80-8086-285-5
2. Šunjević M., Obrovski B., Rajs V., Šunjević M., Vojinović Miloradov M.: Possibilities of the application of the inovative architectural decision analysis model- ADAM within the environmental issues, 12th International Conference of Chemists, Technologists and Ecologists of the Republic of Srpska, Teslić, BIH, 2-3rd November 2018. Pp 633-637. ISBN 978-99938-54-72-2

M34 - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу

1. Šunjević M., Vojinović Miloradov M., Obrovski B., Mihajlović I., Oluški N., Sremački M., Rajs V.: Transmission of Bioagens Sorbed onto Suspended Particulate Matter in Ambient Air During Urbanization Process in the City of Novi Sad, 21st European Meeting on Environmental Chemistry – EMEC 2021, Novi Sad, Serbia, 30th November - 3rd December, 2021. pp. 76-77. ISBN 978-86-7132-078-8
2. Šunjević M., Reba D., Rajs V., Vujić B., Ninkov M., Vojinović Miloradov M.: Assessment of detected in situ and modelled pm concentration levels during urban transformation processes in Novi Sad, Serbia, The Eighth International WEBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management - WeBIOPATR 2021, Beograd, Serbia, 29th November -1st December 2021. pp. 44. ISBN 978-86-7306-164-1
3. Šunjević M., Obrovski B., Reba D., Rajs V., Dmitrašinović S., Vojinović Miloradov M.: Risk assessment of particulate matter generated during construction activities, 25th International Scientific Conference –Engineering for Environment Protection-TOP 2019, Štrbske Pleso, Slovakia, 15-17th May, 2019. pp. 34. ISBN 978-80-227-4913-8
4. Šunjević M., Vojinović Miloradov M., Reba D., Rajs V.: Determination of particulate matter pollution on construction sites in city of Novi Sad, The Seventh International WEBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management - WeBIOPATR 2019, Beograd, Serbia, 1-3rd October 2019. pp. 61. ISBN 978-86-83069-56-9

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Експерименталне истраживачке активности и праћење суспендованих честица у амбијенталном ваздуху као последица архитектонских радова није до сада одређивано на простору Републике Србије. Резултати истраживања примене метода и модела митигације суспендованих честица у оквиру докторске дисертације такође су показали да контрола емисије суспендованих честица није део разматрања и припреме пројектне архитектонске документације. Уочени недостаци захтевају и постављају императив за унапређењем система планирања, управљања и целокупног менаџмента током урбаних трансформација простора и животног окружења човека. Проматрана је примена предложених

митигационих мера за услове Републике Србије: зелене пуфер зоне, селективна механизација, очување и унапређење постојеће вегетације, стабилизационе покривке и геотекстил, малчинг, правилно руковање материјалом током транспорта и складиштења, машинска уградња прашкастих материјала, заштитне завесе, ветробрани (ограде), контролисано улазно место, спирање таложених честица са точкова (механички и аутоматски), поплочање путева, дефинисање путева кретања, ограничење брзине, квашење путева транспорта, распрскавање воде и употреба супресаната. Урбане трансформације намећу два кључна митигациона фактора у примени модела ублажавања контаминације суспендованим честицама и то ефикасност управљања при архитектонским активностима и регулисаност кроз правне и законске регулативе. Експериментални део доктората по први пут је свеобухватно анализирао и проценио податке добијене истраживачким мониторингом репрезентативних локација урбане матрице града Новог Сада: концентрациони нивои ПМ10 и ПМ2.5, влажност ваздуха, температура, притисак, падавине, проценат финих честица у тлу, обухваћена површина, емисиони фактори, јачина и смер ветра, морфологија терена и положај објеката у окружењу. Моделовањем добијених података депиктован је ниво контаминације и дисперзије суспендованих честица показујући потребан минимум неконтролисаног загађења амбијенталног ваздуха да град величине Новог Сада буде захваћен облаком суспендованих честица.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

На основу детаљног прегледа докторске дисертације Комисија закључује да су резултати експерименталног истраживања приказани и тумачени на експлицитан, систематичан и научно коректан модалитет у складу са дефинисаним циљевима, задацима и хипотезама истраживања. Резултати истраживања потврђују постављене хипотезе у пријави докторске дисертације.

Извршена је софтверска провера докторске дисертације на плагијаризам (*iThenticate*) од стране

Библиотеке Факултета техничких наука, Нови Сад, и утврђен је индекс сличности (Similarity Index) од 5 %.

У складу са наведеним, Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Да, докторска дисертација је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Да, дисертација садржи све елементе карактеристичне за докторску дисертацију из области техничко-технолошких наука. Дефинисани проблем и циљ истраживања, поставка и потврда хипотеза изведени су у потпуности на логичан, експлицитан и научни начин, у складу са захтевима и методом научног рада. Добијени резултати су коректно и јасно приказани и детаљно дискутовани, на основу чега су изведени примерени и рационални одговарајући закључци истраживања.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Оригиналан допринос докторске дисертације науци представља јединствено и прво на нивоу Републике Србије испитивање емисије суспендованих честица генерисаних током урбаних трансформација и архитектонских активности. Истраживање спроведено у докторској дисертацији доказује да се градилишта морају посматрати као „**вруће тачке (hotspots)**“ честичног загађења амбијенталног ваздуха и свеукупне животне средине. Целокупан циркуларни кластер испитивања повезаних са измереним концентрационим вредностима емисије суспендованих честица током урбаних трансформација је јединствена платформа и основа за даља истраживања у сфери емисије суспендованих честица.

Кроз испитивање применљивости дефинисане су могуће методе и модели митигације и превенције емисије суспендованих честица на нивоу Републике Србије. Истраживачким мониторингом је утврђен ниво примене селектованих метода, разлози и недостаци примене. У циљу систематизације и ефикасне примене метода у склопу докторске дисертације развијен је јединствени квантитативни **коэффициент применљивости методе**.

Свеобухватни и детаљни резултати презентовани у докторској дисертацији указују на значајан потенцијал унапређења процеса детекције и митигације суспендованих честица генерисаних архитектонским активностима. Дисертација оригинално артикулише неопходност модернизације релације односа архитектуре према животној средини, а посебно у истраживачко-научној сфери емисије суспендованих честица у амбијентални ваздух и остале компартimente животне средине.

На основу наведеног, Комисија је са задовољством закључила да је у раду остварен значајан и оригиналан научни допринос у области генерисања и емисије суспендованих честица током урбаних трансформација и архитектонских активности.

| |
|--|
| 4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања? |
| Докторска дисертација нема недостатке који би утицали на резултате истраживања. |
| X ПРЕДЛОГ: |
| На основу наведеног, комисија предлаже: |
| а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана; б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени); в) да се докторска дисертација одбије. |

Место и датум:
 У Новом Саду,
 09.12.2022.

1. др Милица Врачарић,
 редовни професор,
 _____, председник

2. др Богдана Вујић,
 редовни професор
 _____, члан

3. др Владимир Рајс,
 ванредни професор
 _____, члан

4. др Дејана Недучин,
 ванредни професор
 _____, члан

5. др Дарко Реба
 редовни професор
 _____, ментор

6. др Мирјана Војиновић Милорадов
 професор емеритус
 _____, ментор