

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ

ПРИМЉЕНО:		25. 03. 2022	
Ред.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	34911		

Научном већу Института за физику у Београду

Београд, март 2022. године

**Предмет:** *Молба за покретање поступка за избор у звање виши научни сарадник*

Молим Научно веће Института за физику у Београду да, у складу с Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача, покрене поступак за мој избор у звање виши научни сарадник.

У прилогу достављам:

1. Мишљење руководиоца пројекта са предлогом чланова комисије за избор у звање
2. Стручну биографију
3. Преглед научне активности
4. Елементе за квалитативну оцену научног доприноса
5. Елементе за квантитативну оцену научног доприноса
6. Списак објављених радова и њихове копије
7. Податке о цитираности радова
8. Фотокопију решења о избору у претходно звање
9. Доказе о испуњености наведених квалитативних услова

С поштовањем,



др Мирјана Перишић

научни сарадник

Институт за физику у Београду

**ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ**

ПРИМЉЕНО: 21. 03. 2022			
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
ОФ01	316/1		

**Научном већу Института за физику у Београду**

Београд, март 2022. године

**Предмет: Мишљење руководиоца лабораторије о избору др Мирјане Перишић у звање виши научни сарадник**

Др Мирјана Перишић је од 2007. године запослена у Лабораторији за физику животне средине Института за физику у Београду. У протеклом периоду је била ангажована на више пројеката Министарства просвете, науке и технолошког развоја, а тренутно је учесник пројекта „Теоријске основе вештачке интелигенције за напредно моделирање просторно-временских података и процеса“ (*Artificial Intelligence Theoretical Foundations for Advanced Spatial-Temporal Modelling of Data and Processes – ATLAS*), који је подржан од стране Фонда за науку Републике Србије, у оквиру програма за развој вештачке интелигенције. Колегиница др Перишић се бави истраживањима из области опште и интердисциплинарне физике са посебним фокусом на истраживање порекла и еволуције загађујућих материја у ваздуху (атмосферских аеросола, гасовитих органских и неорганских супстанци). С обзиром да кандидаткиња испуњава све услове предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја сагласан сам са покретањем поступка за избор др Мирјане Перишић у звање виши научни сарадник.

За састав комисије за избор др Мирјане Перишић у звање виши научни сарадник предлагам:

1. др Андреја Стојић, виши научни сарадник, Институт за физику у Београду
2. др Димитрије Малетић, виши научни сарадник, Институт за физику у Београду
3. проф. др Горан Попарић, редовни професор Физичког факултета Универзитета у Београду

Руководилац Лабораторије за физику животне средине

  
др Горан Мијић

виши научни сарадник  
Институт за физику у Београду

## 2. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Др Мирјана Перишић је рођена 11. августа 1979. године у Чачку, где је завршила основну школу и гимназију. Дипломирала је 2007. године на Физичком факултету Универзитета у Београду на смеру Општа физика са просечном оценом 9,12 током студија, одбравивши дипломски рад „Активно учење у настави физике“ под руководством проф. др Јаблана Дојчиловића.

Од јула 2007. године запослена је у Институту за физику у Београду као истраживач-приправник. Докторске студије на смеру Теоријска физика – Физика атома и молекула, Физичког факултета Универзитета у Београду, завршила је са просечном оценом 10. Докторат под насловом „Примена хибридних рецепторских модела у анализи квалитета ваздуха и транспорта загађујућих материја у Београду“ (*Application of hybrid receptor models in the analysis of air quality and transport of pollutants in Belgrade*) одбранила је 2016. године на Физичком факултету у Београду. Радом на тези је руководила др Славица Рајшић, научни саветник Института за физику у Београду (у пензији). У оквиру тезе кандидат се бавила проучавањем утицаја атмосферског загађења на животну средину и здравље људи у највећој урбаној средини у Републици Србији. Примарни фокус истраживања био је анализа порекла загађујућих материја у ваздуху урбане средине, њихове динамике и просторне расподеле, као и примена модела који омогућавају процену и раздвајање утицаја локалних, регионалних и удаљених извора на загађење у некој области.

Кандидат је учествовала/још увек учествује на следећим пројектима:

### *Међународни пројекти*

1. 2019 – 2020 *Postojani organoklorovi spojevi u majčinom mlijeku i njihov mogući učinak na razinu primarnih oštećenja DNA u ljudskim stanicama*, пројекат билатералне сарадње Републике Србије и Републике Хрватске
2. 2018 – 2022 *Indoor Air Pollution Network*, COST Action CA17136, European Cooperation in Science and Technology
3. 2017 – 2021 *International network to encourage the use of monitoring and forecasting dust products*, COST Action CA16202, European Cooperation in Science and Technology
4. 2016 – 2018 *GEO-CRADLE - Coordinating and integRating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS*, Horizon 2020 (H2020) research and innovation programme under grant agreement No 690133
5. 2013 – 2017 *Atmospheric pressure plasma jet for neutralisation of CBW (chemical biological weapons)* – financed by NATO (SfP 984555)
6. 2006 – 2009 *Reinforcing Experimental Centre for Non-equilibrium Studies with Application in Nano-technologies, Etching of Integrated Circuits and Environmental Research (IPB-CNP-026328)*, FP6

### *Национални пројекти*

1. 2020 – 2022 *Теоријске основе вештачке интелигенције за напредно моделирање просторно-временских података и процеса (Artificial Intelligence Theoretical Foundations for Advanced Spatio-Temporal Modelling of Data and Processes – ATLAS)*, Програм за развој пројеката у области вештачке интелигенције, Фонд за науку Републике Србије

2. 2018 *Мапирање извора токсичних, мутагених и канцерогених испарљивих органских једињења на територији Града Београда*, Зелени фонд, Министарство заштите животне средине Републике Србије
3. 2018 *Студија изводљивости имплементације националне мреже за континуално и аутоматизовано праћење значајних параметара из домена заштите животне средине*, Зелени фонд, Министарство заштите животне средине Републике Србије
4. 2018 *Временске варијације и просторне карактеристике присуства испарљивих органских једињења и атмосферских честица у широј зони Београда – Реализација кампање фиксног и мобилног прикупљања података током грејне сезоне са аналитичким инструментима минутне резолуције*, Зелени фонд, Министарство заштите животне средине Републике Србије
5. 2011–2019 *Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину – праћење утицаја, адаптација и ублажавање – III 43007*, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије
6. 2011–2019 *Примене нискотемпературних плазми у биомедицини, заштити човекове околине и нанотехнологијама – III 41011*, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије
7. 2006–2010 *Емисија и трансмисија полутаната у атмосфери урбане средине – OI 141012*, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије
8. 2008–2010 *Примена плазма игле у медицинским и биолошким истраживањима и брза и поуздана детекција волатилних супстанци хуманог и биљног порекла – TR 23106*, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије
9. 2008–2009 *Развој и примена савремених археометријских-недеструктивних метода у анализи артефаката културног наслеђа – TR 19046*, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

#### *Ненаучни пројекти*

1. 2022 *План квалитета ваздуха за град Панчево* – Град Панчево, Секретаријат за заштиту животне средине
2. 2021 *План квалитета ваздуха за агломерацију Нови Сад* – Секретаријат за заштиту животне средине Новог Сада
3. 2020 – 2021 *План квалитета ваздуха за агломерацију Београд* – Секретаријат за заштиту животне средине Града Београда
4. 2016 *План квалитета ваздуха за агломерацију Београд* – Секретаријат за заштиту животне средине Града Београда

У периоду 2020-2022. година кандидат је руководила активностима пројекта *Теоријске основе вештачке интелигенције за напредно моделирање просторно-временских података и процеса (Artificial Intelligence Theoretical Foundations for Advanced Spatio-Temporal Modelling of Data and Processes – ATLAS)*, као и активностима на изради стратешких докумената *План квалитета ваздуха за агломерације Београд, Нови Сад и град Панчево*.

Истраживачки рад кандидата обухвата области физике животне средине и науке о подацима. Активности се могу поделити на неколико подобласти: (1) прикупљање података – кроз експеримент (мерење концентрација великог броја загађујућих материја и метеоролошких параметара у амбијенталном ваздуху), и преузимањем јавно доступних података од агенција за заштиту животне средине (*European Environmental Agency* и *US*

*EPA*) и метеоролошких сервиса (*NOAA*); (2) анализа података применом великог броја статистичких метода, метода машинског учења (*machine learning – ML*) и *explainable artificial intelligence – XAI*; (3) интерпретација добијених резултата ради постизања боље научне ефикасности и примене добијених резултата у циљу креирања квалитетнијих стратегија и политика заштите животне средине. Теме научних истраживања припадају областима физике и хемије животне средине, с акцентом на анализи утицаја различитих фактора животне средине на ниво загађења ваздуха.

Досадашњи рад Мирјане Перишић укључује публикавање 13 радова категорија M20, као и 8 поглавља у међународним монографијама категорија M10. Од 13 радова, 2 су објављена у часописима изузетних вредности категорије M21a, а 6 у врхунским међународним часописима категорије M21. Кандидат је учесник у међународној научној сарадњи кроз пројекте билатералне сарадње Републике Србије и Хрватске, као и пројекте међународне сарадње *COST* и *H2020*.

Кандидат је учествовала у израдама 6 дипломских радова, 1 мастер рада, а у току је и припрема 1 докторске дисертације. Била је члан комисија на различитим нивоима такмичења из физике, и консултант приликом осмишљавања и реализације експеримената за физичку олимпијаду.

Током 2019. године др Мирјана Перишић је учествовала у акредитацији, а затим је ангажована и као предавач на основним, мастер и докторским студијама, студијског програма *Животна средина и одрживи развој*, Универзитета Сингидунум у Београду.

### **3. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ**

Др Мирјана Перишић се бави анализом различитих фактора животне средине (извори емисије природног и антропогеног типа, метеоролошки и биотички фактори, топографија и сл.) који одређују ниво загађујућих супстанци у ваздуху, као и њихову просторну и временску динамику. Интензивни технолошки и привредни развој последњих деценија условио је прекомерну експлоатацију природних добара у свим деловима света, а урбанизација и концентрисање великог броја људи и њихових активности на малом простору, питање квалитета ваздуха, као једног од најзначајнијих медијума животне средине, стављају у фокус савременог друштва. Осим што утиче на друге подсистеме животне средине и климатски систем, загађење ваздуха доприноси лошем квалитету живота и сматра се једним од најзначајних фактора који утичу на дужину животног века. Идентификација значајних извора загађења, и откривање њихове просторне расподеле и временске динамике на локалном, регионалном и глобалном нивоу, доприноси разумевању сложених процеса унутар природних и антропогених екосистема. Одређивање квантитативног доприноса појединих извора у укупном загађењу, као и препознавање механизма физичке и хемијске трансформације загађујућих материја у атмосфери, представљају основу за формирање научно утемељених стратегија усмерених ка побољшању квалитета животне средине, унапређењу здравља људи и ублажавању ефеката климатских промена.

Мирјана Перишић у свом раду примењује експерименталне и теоријске методе из различитих области физике животне средине, атмосферске хемије, као и концепте науке о подацима. У досадашњем раду бавила се применом и унапређењем савремених метода анализе загађења ваздуха у отвореном и затвореном простору, транспорта загађења ваздуха, и утицаја фактора животне средине на биолошке системе и здравље људи. У

последње време истраживачки фокус је усмерен на анализу загађења ваздуха на глобалном нивоу, засновану на јавно доступним подацима и примени савремених метода *ML* и *XAI*.

Рад кандидата се може поделити на следеће теме:

- Физика и хемија животне средине
- Транспорт загађења ваздуха
- Квалитет ваздуха у урбаним срединама
- Утицај фактора животне средине на биолошке системе и здравље људи

**Напомена: радови објављени након претходног избора у звање су означени звездицом (\*).**

### 3.1 Физика и хемија животне средине

Истраживања кандидата у оквиру ове области заснована су на анализи концентрација великог скупа хемијских супстанци које се карактеришу као загађујуће материје у животној средини. Ту припадају атмосферски аеросоли (чврсте, течне и гасовите честице) са супстанцама које чине њихов хемијски састав (елементни/органски угљеник, тешки метали, јони, полиароматични угљоводоници (*PAH*), и др.), затим неорганска гасовита једињења (угљен моноксид, тропосферски озон, оксиди азота, сумпор диоксид), као и велика група испарљивих органских једињења (бензен, толуен, етилбензен, ксилени, и др.).

Прве научне активности кандидата биле су у вези са експерименталним мерењем концентрација великог броја испарљивих органских једињења (*VOC*) у реалном времену применом методе масене спектрометрије са трансфером протона (*Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry – PTR-MS*). Након тога, истраживања су проширена на јавно доступне базе података концентрација осталих загађујућих материја, а и других параметара који су значајни у анализи квалитета ваздуха у некој области. Истраживања у оквиру ове теме састоје се у испитивању просторно-временских расподела загађења ваздуха, насталих утицајима фактора животне средине као што су извори емисије, дисперзија, транспорт загађења, механизми физичке и хемијске трансформације, итд.

Методологија рада подразумева и примену великог броја аналитичких техника, као што су статистичке методе (рецепторски и хибридни рецепторски модели, различите врсте поларних зависности концентрација од компоненти ветра, мултифрактал и инверзна мултифрактал анализа, итд.), и методе машинског учења (случајне шуме, неуронске мреже, итд.). Примењена методологија значајно доприноси побољшању квалитета и фундаменталности закључака у вези са процесима који одређују порекло и еволуцију загађујућих супстанци у ваздуху. Такође, омогућава прецизнију идентификацију и квантификацију фактора животне средине који утичу на концентрације, првенствено извора загађења, затим промена и флукуација (сезоналност, периодичност, итд.), сличности процеса који одређују нивое различитих загађујућих супстанци и појаву сингуларитета (концентрација које се значајно разликују у односу на концентрације измерене пре и после). Коришћењем модела машинског учења (*TMVA*, *ROOT*) испитана је могућност прогнозе концентрација атмосферских аеросола  $PM_{10}$ , при чему су резултати показали да су методе стабала одлучивања и неуронске мреже дале најбоље перформансе са релативном грешка прогнозираних концентрација око 20%. Напредак у машинском учењу је резултирао бројним применама сложених алгоритама за

предикцију, што је последњих година довело и до развоја метода за интерпретацију добијених модела.

У оквиру ове теме, испитивана је веза између концентрација испарљивих органских једињења толуена, етилбензена и ксилена (*TEX*) у кишници и фактора обogaћења кишнице, са једне, и многобројних фактора животне средине, са друге стране (концентрације *TEX* у амбијенталном ваздуху, физичко хемијски параметри кишнице и метеоролошки параметри). Први пут су наведени параметри моделирани применом машинског учења – ансамбала стабала одлучивања (*eXtreme Gradient Boosting – XGBoost*). Увид у физичко хемијске процесе који управљају депозицијом *TEX* остварен је интерпретацијом добијених модела применом метода *explainable artificial intelligence – XAI (SHapley Additive exPlanations – SHAP)*. На овај начин су по први пут утврђене расподеле и атрибуције утицаја фактора животне на концентрације *TEX* у кишници и факторе обogaћења кишнице овим једињењима. Показано је да су концентрације једињења групе *TEX* у амбијенталном ваздуху и температуре кишнице и ваздуха доминантни фактори који обликују расподеле ових једињења у кишници. Далеко мање важни утицаји могу се приписати брзини ветра, атмосферском притиску, замућености кишнице и садржају укупног органског угљеника,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  и  $\text{K}^+$ , док су се утицаји осталих фактора показали занемарљивим.

У амбијенталном ваздуху затвореног и отвореног простора испитиване су расподеле концентрација 16 полицикличних ароматичних угљоводоника (*PAH*), хемијских конституената атмосферских аеросола малог дијаметра ( $\text{PM}_{2.5}$ ), и зависност од метеоролошких параметара, гасовитих неорганских једињења ( $\text{O}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$ ) и других конституената аеросола ( $\text{As}$ ,  $\text{Cd}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{NH}_4^+$ ). Идентификовани су главни извори полицикличних ароматичних угљоводоника у оба амбијента, и утврђено да не постоји значајна линеарна зависност између њиховог концентрација и наведених параметара. Анализа је употпуњена методама напредне статистичке анализе и вештачке интелигенције у циљу откривања нелинеарних зависности концентрација појединачних *PAH*-ова од наведених параметара и доношења прецизнијих закључака у овој области.

Наведени резултати су приказани у следећим радовима:

- *\*The  $\text{PM}_{2.5}$ -bound polycyclic aromatic hydrocarbon behavior in indoor and outdoor environments, part II: explainable prediction of benzo[a]pyrene levels*  
Stojić, A., Jovanović, G., Stanišić, S., Herceg Romanić, S., Šoštarić, A., Udovičić, V., **Perišić, M.**, Milićević, T.  
Chem. 289, 133154, (2022)
- *\*The  $\text{PM}_{2.5}$ -bound polycyclic aromatic hydrocarbon behavior in indoor and outdoor environments, part I: Emission sources*  
Stanišić, S., **Perišić, M.**, Jovanović, G., Milićević, T., Romanić, S. H., Jovanović, A. and Stojić, A.  
Environ. Res. 193, 110520 (2021)
- *\*What information on volatile organic compounds can be obtained from the data of a single measurement site through the use of artificial intelligence?*  
Stanišić, S., **Perišić, M.**, Jovanović, G., Maletić, D., Vudragović, D., Vranić, A. and Stojić, A.  
Artificial Intelligence: Theory and Applications, 207-225 (2021)
- *\*Explainable extreme gradient boosting tree-based prediction of toluene, ethylbenzene and xylene wet deposition*

Stojić, N. Stanić, G. Vuković, S. Stanišić, **M. Perišić**, A. Šoštarić and L. Lazić  
Sci. Total Environ. 653, 140–147 (2019)

- *\*Forecasting hourly particulate matter concentrations based on the advanced multivariate methods*  
**Perišić M.**, Maletić D., Stanišić Stojić S., Rajšić S., Stojić A.,  
Int. J. Environ. Sci. and Tech. 14(5), 1047-1054 (2017)
- *Comprehensive analysis of PM<sub>10</sub> in Belgrade urban area on the basis of long-term measurements*  
Stojić, S.S. Stojić, I. Reljin, M. Čabarkapa, A. Šoštarić, **M. Perišić** and Z. Mijić  
Environ. Sci. Pollut. R. 23(11), 10722-10732 (2016)

### 3.2 Транспорт загађења ваздуха

Применом хибридних рецепторских модела, која подразумева анализу трајекторија транспорта ваздуха из удаљених области и концентрација загађујућих материја измерених на мерном месту (рецептору), могуће је извршити идентификацију и карактеризацију удаљених извора емисије загађења ваздуха, као и квантификацију њиховог доприноса измереним концентрацијама. Првобитна примена ових модела имала је недостатке у погледу недовољног укључивања фактора релевантних за транспорт загађења ваздуха посматраног са места рецептора, што је доводило до прецењивања утицаја удаљених извора емисије, и недовољно прецизне, или чак погрешне идентификације географских области које одређују порекло загађења. Поред тога, недостатак је био и дводимензионални приступ, који не даје могућност моделирања вертикалних расподела загађења, веома важних за анализу образаца циркулације ваздуха и процену изложености људи и животне средине. Уз то, уочено је и да веома ниска резолуција крајњих тачака трајекторија које укључују стандардни модели, онемогућава задовољавајућу идентификацију области релевантне за анализу транспорта. Овај недостатак уводи и ограничење за примену ових модела, јер се стандардни хибридни рецепторски модели не могу користити за идентификацију локалних извора загађења, као ни за карактеризацију тј. одређивање типа извора емисије.

Помак у оквиру истраживања у овој области односи се на примену унапређених хибридних рецепторских модела, и то тродимензионалног – гранични слој отежињен концентрацијама (*concentration weighted boundary layer – CWBL*), који обезбеђује анализу вертикалних расподела загађења ваздуха дуж путања транспорта посматраних са места рецептора. У оквиру примене овог модела узети су у обзир ефекти утицаја планетарног граничног слоја на транспорт загађења и измерене концентрације на месту рецептора. На податке о концентрацијама загађујућих материја, добијеним на мерним местима у Београду, примењене су тродимензионалне варијанте стандардних рецепторских модела, попут тродимензионалне функције потенцијалних доприноса (*3D potential source contribution function – 3D PSCF*) и тродимензионалних трајекторија отежињених концентрацијама (*3D concentration weighted trajectory – 3D CWT*), који дају дискретне вертикалне расподеле загађења. Такође, у анализу су укључене и мултирецепторске варијанте сваког од поменутих модела, које у обзир узимају концентрације са више



мерних места на неком подручју, чиме се ублажавају специфични утицаји појединачних локација.

Значајно побољшање резултата анализе транспорта применом хибридних рецепторских модела постигнуто је и унапређењем које обухвата издвајање доприноса транспортованог загађења у укупним измереним концентрацијама дате загађујуће супстанце, и идентификацију крајњих тачака трајекторија кретања ваздуха репрезентативних за транспорт загађења посматраног са места рецептора. Унапређење омогућава првенствено издвајање апсолутног удела позадинског нивоа загађења (*background*), локалних извора и процеса транспорта за концентрације загађујућих супстанци на месту рецептора. На овај начин се у моделе укључују само удели концентрација који одговарају транспортованом загађењу, чиме се у значајној мери решава проблем прецењивања утицаја удаљених извора емисије стандардних модела. Други сегмент унапређења модела обезбеђује критеријуме за укључивање крајњих тачака трајекторија кретања ваздуха на основу висине планетарног граничног слоја, што из анализе транспорта искључује крајње тачке трајекторија које није могуће повезати са измереним концентрацијама на месту рецептора, чиме се у значајној мери решава проблем недовољно прецизне идентификације географских области које одређују порекло загађења.

У истраживањима у оквиру ове теме показано је да наведене методе издвајања удела концентрација и репрезентативних крајњих тачака трајекторија, као и примењени унапређени модели, омогућавају знатно прецизнију идентификацију, али и карактеризацију локалних и удаљених извора загађења ваздуха, што се може евалуирати коришћењем инвентара емисије загађења и сателитских снимака. Успешну практичну примену унапређених хибридних рецепторских модела најбоље потврђују резултати пројекта *Мапирање извора токсичних, мутагених и канцерогених испарљивих органских једињења на територији Града Београда*.

Наведени резултати су приказани у следећим радовима:

- *\*Urban air pollution – an insight into complexity aspects*  
Stojić, A., Stanišić, S., **Perišić, M.**, Vuković, G., Šoštarić, A.  
A closer Look at Urban Areas, Editor: Sahar Romero, Nova Science Publishers, ISBN: 978-1-62417-735-4, pp. 69-129. (2018)
- *Levels of PM<sub>10</sub> bound species in Belgrade, Serbia: spatio-temporal distributions and related human health risk estimation*  
**M. Perišić**, S. Rajšić, A. Šoštarić, Z. Mijić, and A. Stojić  
Air Qual. Atmos. Hlth. 10(1), 93-103 (2017)
- *Comprehensive analysis of PM<sub>10</sub> in Belgrade urban area on the basis of long-term measurements*  
Stojić, S.S. Stojić, I. Reljin, M. Čabarkapa, A. Šoštarić, **M. Perišić** and Z. Mijić  
Environ. Sci. Pollut. R. 23(11), 10722-10732 (2016)
- *Receptor modeling studies for the characterization of PM<sub>10</sub> pollution sources in Belgrade*  
Mijić, Z., Stojić, A., **Perišić, M.**, Rajšić, S. and Tasić, M.  
Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly, 18(4-2), 623-634 (2012)

### 3.3 Моделирање квалитета ваздуха у урбаним срединама

У погледу анализе квалитета ваздуха, урбана средина представља комплексно окружење које карактерише првенствено велики број извора емисије, различите динамике на дневном, недељном и сезонско нивоу, али и разнолика топографија која у великој мери утиче на просторну расподелу концентрација загађујућих материја. Поред значајних антропогених извора загађења ваздуха у различитим областима привреде, за које су уобичајена мерења и контрола емисије загађујућих материја, постоје бројни извори мањих капацитета, активни спорадично, сезонски или током целе године, који најчешће остају неидентификовани. Такође, резултати епидемиолошких студија показују да расте број загађујућих материја са штетним утицајем на здравље људи и животну средину, и да их је тренутно у ваздуху урбане средине присутно неколико хиљада врста. Тај број у великој мери превазилази број полутаната који се прате организованим регулаторним мониторингом, чак и у друштвима/државама које су лидери у свету у погледу бриге и заштите животне средине. Систематски се прате најчешће само концентрације атмосферских аеросола (углавном  $PM_{10}$ ), неорганичних гасова и тешких метала у ваздуху, док се мерења специфичних загађујућих супстанци као што су испарљива органска једињења ( $VOC$ ), полициклични угљоводоници ( $PAH$ ), дуготрајна органска једињења ( $POP$ ) и други, спроводе веома ретко.

Упркос чињеници да је учињен велики напредак у развоју и интеграцији различитих научних приступа, моделирање загађења ваздуха и даље представља изазов. На примеру највеће урбане средине у Републици Србији – територије Града Београда, раније анализе су показале, да и поред постојања локалне мреже мерних места на којима су заступљене референтне мерне методе, постоји низ проблема у погледу сагледавања најзначајнијих загађујућих материја, њиховог порекла, просторне и временске динамике.

Кандидат је истраживања базирана на анализи квалитета ваздуха у урбаним срединама започела још у оквиру докторске дисертације, примењујући најнапредније аналитичке методе на јавно доступним подацима о квалитету ваздуха у Београду. У оквиру дисертације, и касније кроз низ успешно реализованих пројеката извршена је идентификација и карактеризација извора загађења ваздуха који би могли да се окарактерису као доминантни, процењен је њихов допринос укупном загађењу, просторна расподела на територији града, анализирани вишегодишњи трендови и динамика. Такође, применом унапређених хибридних рецепторских модела извршена је идентификација области и доприноса удаљених извора који утичу на загађење у Београду. Применом статистичких модела на десетогодишњу базу података о концентрацијама атмосферских аеросола, процењена је неопходна редукција емисије из извора загађења да би се квалитет ваздуха ускладио са прописаним стандардима, а тестирани су и модели вештачке интелигенције за прогнозу концентрација атмосферских аеросола  $PM_{10}$  на бази метеоролошких варијабли.

Пројекат *Временске варијације и просторне карактеристике присуства испарљивих органских једињења и атмосферских честица у широј зони Београда – реализација кампање фиксног и мобилног прикупљања података током грејне сезоне са аналитичким инструментима минутне резолуције*, окупио је неколико научних институција на активностима усмереним првенствено на истраживање просторне и временске расподеле великог броја специфичних загађујућих материја чије концентрације се не мере у оквиру регулаторног мониторинга. У оквиру теренске кампање, током шест недеља, мерене су концентрације испарљивих органских једињења (око 200 врста) и атмосферских аеросола различитих дијаметара (ултафиних, финих и грубих честица). Концентрације појединих загађујућих материја, било да се ради о

испарљивим органским једињењима, или фракцијама аеросола, први пут су измерене у урбаној зони Београда. Кандидат је руководила фазама пројекта и координирала активности тима из Института за физику у Београду, а такође је успоставила методологију за мерење испарљивих органских једињења применом масеног спектрометра са трансфером протона (*PTR-MS*) у теренским условима, коришћењем адаптираног возила као покретне лабораторије. Резултати пројекта оправдали су његов крајњи циљ да се изврши процена утицаја специфичних извора загађења ваздуха у периоду интензивних антропогених активности у Београду.

У оквиру пројекта *Мапирање извора токсичних, мутагених и канцерогених испарљивих органских једињења на територији Града Београда* извршена је карактеризација извора ароматичних угљоводоника групе *BTEX* (бензен, толуен, етилбензен и изомери ксилена), који се у урбаним условима сматрају носиоцима загађења пореклом из антропогених извора. Развијена је јединствена методологија која подразумева анализу динамике и интеракција ових једињења, селекцију варијабли најважнијих за њихову предикцију, и испитивање могућности алгоритама вештачке интелигенције имплементираних кроз методе машинског учења за прогнозу концентрација, како на мерном месту, тако и на удаљеним локацијама на основу резултата тродимензионалних мултиваријативних хибридних рецепторских модела.

Резултати истраживања кандидата у оквиру ове теме преточени су у низ стратешких докумената (*Студија изводљивости имплементације националне мреже за континуално и аутоматизовано праћење значајних параметара из домена заштите животне средине (2018. година); План квалитета ваздуха за агломерацију Београд (2016. и 2021. године); План квалитета ваздуха за агломерацију Нови Сад (2021. године); План квалитета ваздуха за Град Панчево (2022. године)*), где је велики помак направљен у виду научно-истраживачког приступа анализи података о квалитету ваздуха у урбаним срединама, са циљем формирања научно утемељених стратегија и политика усмерених ка побољшању квалитета животне средине и унапређењу здравља људи.

Наведени резултати су приказани у следећим радовима:

- *\*Urban air pollution – an insight into complexity aspects*  
Stojić, A., Stanišić, S., **Perišić, M.**, Vuković, G., Šoštarić, A.  
A closer Look at Urban Areas, ISBN: 978-1-62417-735-4, pp. 69-129 (2018)
- *\*Forecasting hourly particulate matter concentrations based on the advanced multivariate methods*  
**Perišić M.**, Maletić D., Stanišić Stojić S., Rajšić S., Stojić A.,  
Int. J. Environ. Sci. and Tech. 14(5), 1047-1054 (2017)
- *Comprehensive analysis of PM<sub>10</sub> in Belgrade urban area on the basis of long-term measurements*  
Stojić, S.S. Stojić, I. Reljin, M. Čabarkapa, A. Šoštarić, **M. Perišić** and Z. Mijić  
Environ. Sci. Pollut. R. 23(11), 10722-10732 (2016)
- *Assessment of PM<sub>10</sub> pollution level and required source emission reduction in Belgrade area*  
M. Todorović, **M. Perišić**, M. Kuzmanoski, A. Stojić, A. Šoštarić, Z. Mijić and S. Rajšić  
J. Environ. Sci. Heal. A 50(13), 1351-1359 (2015)
- *Estimation of required PM<sub>10</sub> emission source reduction on the basis of a 10-year period data*

**M. Perišić, M.,** A. Stojić, S.S. Stojić, A. Šoštarić, Z. Mijić and S. Rajšić  
Air Qual. Atmos. Hlth. 8(4), 379-389 (2014)

- *Receptor modeling studies for the characterization of PM<sub>10</sub> pollution sources in Belgrade*  
Z. Mijić, A. Stojić, **M. Perišić**, S. Rajšić, M. Tasić  
Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly, 18(4-2), 623-634 (2012)
- *Seasonal variability and source apportionment of metals in the atmospheric deposition in Belgrade*  
Z. Mijić, A. Stojić, **M. Perišić**, S. Rajšić, M. Tasić, M. Radenković, J. Joksić  
Atmos. Environ. 44(30), 3630-3637 (2010)

### 3.4 Утицај фактора животне средине на здравље људи и биолошке системе

Последњих деценија загађење ваздуха је препознато као глобални еколошки проблем и озбиљна претња здрављу људи. Процене Светске здравствене организације су да више од четири милиона превремених смртних случајева годишње може да се повеже са загађењем ваздуха (услед крадио-васкуларних, малигних и хроничних респираторних обољења). У оквиру ове теме кандидат је испитивала канцерогени и неканцерогени утицај честичног загађења у Београду, укључујући и његов хемијски састав (тешки метали и бензо[а]пирен). Показано је да Cr и бензо[а]пирен значајно доприносе повећавању ризика за настанак канцера, док је дејство As и Ni веома токсично, нарочито у урбаним локацијама под утицајем саобраћаја. Такође, показало се и да утицај транспортованог загађења у одређеним периодима године може бити веома значајан са доприносом од преко 30% измереним концентрацијама.

У оквиру ове теме вршена је и анализа присуства, расподеле и хемодинамике загађујућих супстанци у биомониторима као што су морске рибе и мајчино млеко. Разматрана је појава перзистентних органских полутаната (*POP*) у мајчином млеку, и њихова веза са годинама мајке и бројем рођене деце. Применом великог броја статистичких метода и *ML* откривена је важност конституентних дескриптора конгенера, попут броја и положаја прикљученог атома хлора (орто-положај) на фенил прстен, за акумулацију органохлорних пестицида (*OCP*) и полихлорованих бифенила (*PCB*). Показано је да нивои *PCB* не зависе од броја рођене деце. С друге стране, показана је значајна међусобна веза између *PCB* конгенера -153, -180, -170, -118, -156, -105 и -138 због хемијске структуре и метаболичких процеса у телу мајке.

У сарадњи са колегама из Института за биолошка истраживања Синиша Станковић, и Лабораторије за физику плазме Института за физику у Београду, кандидат је развила оригинални динамички аналитички систем за потребе праћења биљног метаболизма и емисије испарљивих органских једињења током различитих фаза развоја, процеса, интеракција специфичних биљних врста и утицаја осталих фактора животне средине. Основни делови система су динамичка комора, у којој се на неутралној подлози одгајају биљке, и масени спектрометар са трансфером протона, помоћу кога се мере промене концентрација испарљивих органских једињења (*VOC*). Јединствен систем, због могућности мерења концентрација *VOC* у реалном времену, искоришћен је за праћење биљног метаболизма врсте *Asplenium ceterach* након дорманције, као и испитивање алеопатских ефеката етарског уља биљне врсте *Nepeta Rtanjensis*.

Наведени резултати су приказани у следећим радовима:

- *\*Patterns of PCB-138 occurrence in the breast milk of primiparae and multiparae using SHapley Additive exPlanations analysis*  
Jovanović, G., Matek Sarić, M., Herceg Romanić, S., Stanišić, S., Mitrović Dankulov, M., Popović, A. and **Perišić, M.**  
Artificial Intelligence: Theory and Applications, Springer series – Studies in Computational Intelligence, 191-206 (2021)
- *\*Explainable machine learning prediction of PCB-138 behavior patterns in edible fish from Croatian Adriatic*  
Stojić, A., Mustać, B., Jovanović, G., Đinović Stojanović, J., **Perišić, M.**, Stanišić, S., and Herceg Romanić, S.  
Artificial Intelligence: Theory and Applications, Springer series – Studies in Computational Intelligence, 175-189 (2021)
- *\*Rehydration Process in Rustyback Fern (Asplenium ceterach L.): Profiling of Volatile Organic Compounds*  
Živković, S., Skorić, M., Ristić, M., Filipović, B., Milutinović, M., **Perišić, M.**, Puač, N.  
Biology, 10(7), 574 (2021)
- *\*Antagonistic interaction between phosphinothricin and nepeta rtanjensis essential oil affected ammonium metabolism and antioxidant defense of arabidopsis grown in vitro*  
Dmitrović, S., Dragičević, M., Savić, J., Milutinović, M., Živković, S., Maksimović, V., Matekalo, D., **Perišić, M.** and Mišić, D  
Plants, 10(1), 142 (2021)
- *Levels of PM<sub>10</sub> bound species in Belgrade, Serbia: spatio-temporal distributions and related human health risk estimation*  
**M. Perišić**, S. Rajšić, A. Šoštarić, Z. Mijić, and A. Stojić  
Air Qual. Atmos. Hlth. **10(1)**, 93-103 (2017)
- *Essential oils of two Nepeta species inhibit growth and induce oxidative stress in ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) shoots in vitro*  
S. Dmitrović, **M. Perišić**, A. Stojić, S. Živković, J. Boljević, J.N. Živković and D. Mišić  
Acta Physiol. Plant. **37(3)**, 1-15 (2015)

## 4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

### 4.1 Квалитет научних резултата

#### 4.1.1 Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Мирјана Перишић је у свом досадашњем раду дала допринос у истраживању на укупно 13 радова објављених у категорији М20, као и 8 поглавља у књигама категорије М10, од којих је 7 објављено у истакнутим монографијама међународног значаја (М13). Од 13 радова, 2 су објављена у часописима категорије М21а (међународни часописи изузетних вредности), 6 у часописима категорије М21 (врхунски међународни часописи), 3 у часописима категорије М22 (истакнути међународни часописи), и 2 у часописима категорије М23 (међународни часописи).

Након доношења одлуке Научног већа Института за физику у Београду о предлогу за стицање претходног научног звања, др Мирјана Перишић је објавила 6 радова у часописима са ISI листе. Од тога су 2 рада објављена у часописима категорије M21a (међународни часописи изузетних вредности), а 3 у часописима категорије M21 (врхунски међународни часописи), и један рад у категорији M22 (истакнути међународни часопис). Такође, кандидат је у том периоду објавила 4 поглавља у истакнутим монографијама међународног значаја категорије M13, и одржала 2 предавања на међународним скуповима, од којих је једно предавање по позиву.

Пет најзначајнијих радова кандидата др Мирјане Перишић:

1. *Estimation of required  $PM_{10}$  emission source reduction on the basis of a 10-year period data*  
**M. Perišić, M.,** A. Stojić, S.S. Stojić, A. Šoštarić, Z. Mijić and S. Rajšić  
Air Qual. Atmos. Hlth. 8(4), 379-389 (2014), цитиран 13 пута.
2. *Levels of  $PM_{10}$  bound species in Belgrade, Serbia: spatio-temporal distributions and related human health risk estimation*  
**M. Perišić, S. Rajšić, A. Šoštarić, Z. Mijić, and A. Stojić**  
Air Qual. Atmos. Hlth. **10(1)**, 93-103 (2017), цитиран 14 пута.
3. *Forecasting hourly particulate matter concentrations based on the advanced multivariate methods*  
**Perišić M.,** Maletić D., Stanišić Stojić S., Rajšić S., Stojić A.,  
Int. J. Environ. Sci. and Tech. 14(5), 1047-1054 (2017), цитиран 6 пута.
4. *The  $PM_{2.5}$ -bound polycyclic aromatic hydrocarbon behavior in indoor and outdoor environments, part I: Emission sources*  
Stanišić, S., **Perišić, M.,** Jovanović, G., Milićević, T., Romanić, S. H., Jovanović, A., Stojić, A.  
Environ. Res. 193, 110520 (2021), M21a, цитиран 7 пута.
5. *The  $PM_{2.5}$ -bound polycyclic aromatic hydrocarbon behavior in indoor and outdoor environments, part II: explainable prediction of benzo[a]pyrene levels*  
Stojić, A., Jovanović, G., Stanišić, S., Herceg Romanić, S., Šoštarić, A., Udovičić, V., **Perišić, M.,** Milićević, T.  
Chem. 289, 133154, (2022), M21, цитиран 1 пут.

Прва три рада везана су за истраживања која су пратила израду докторске дисертације кандидата. У првом раду приказана је анализа вишегодишње базе доступних података загађујућих материја у Београду, при чему су представљене статистичке карактеристике концентрација атмосферских аеросола  $PM_{10}$ . Тестирано је неколико математичких модела функција расподеле за описивање измерених концентрација, а све у циљу процене неопходне редукције емисије и усклађивања са стандардима квалитета ваздуха. Анализиране су и екстремне вредности измерених концентрација и вероватноћа њиховог појављивања, а особине математичких модела функција су искоришћене за предвиђање вероватноће премашивања критичних вредности, као и процену неопходне редукције емисије. У циљу бољег описивања области високих концентрација атмосферских аеросола, два типа расподела из теорије екстремних вредности, двопараметарска експоненцијална и асимптотска функција, показале су се као најпогодније за процену вероватноће премашивања критичних вредности.

У другом раду је приказана анализа просторно-временских расподела концентрација атмосферских аеросола и њиховог хемијског састава (тешких метала и бензо[а]пирена). Коришћени су подаци о концентрацијама загађујућих материја са 15 мерних места у Београду, где је поред примене неколико статистичких аналитичких метода, коришћен и *US EPA* модел за процену штетних канцерогених и неканцерогених здравствених ефеката услед изложености становништва честицама загађења ваздуха у Београду. Од свих анализираних елемената, хром се показао као најзначајнији фактор канцерогеног здравственог ризика. Примењена је и методологија за идентификацију и квантификацију локалних, регионалних и удаљених извора загађења, па је поред јакних локалних извора везаних за саобраћај и индустрију, процењен и значајан утицај транспортованог загађења (до 36%). Показано је да су потенцијално најважнији извори који доприносе квалитету ваздуха на територији Београда лоцирани у источној и западној Европи.

У трећем раду су примењени модели машинског учења (*TMVA*, *ROOT*) у циљу тестирања могућности прогнозе концентрација атмосферских аеросола  $PM_{10}$  на бази метеоролошких параметара и концентрација  $SO_2$ . Резултати су показали да су методе стабала одлучивања и класа неуронских мрежа *MLP* дале најбоље перформансе. У анализу су укључене концентрације измерене на мерним местима различитог типа, а релативне грешке прогнозе (око 20%) биле су сличне за све испитиване локације, упркос томе што је додатна просторно-временска анализа  $PM_{10}$  показала да су локације биле под утицајем различитих извора емисије, топографских и микроклиматских услова. Најбоље предвиђање концентрација  $PM_{10}$  добијено је за локације у близини индустријских постројења, услед једноставности и регуларности доминантних извора емисије загађујућих материја на дневној бази, а нешто слабија прецизност прогнозе је постигнута на локацији у улици кањонског типа, што се може приписати специфичној урбаној морфологији и великом броју различитих извора емисије.

Четврти и пети рад представљају два дела истраживања базираног на тромесечној кампањи мерења загађујућих материја и осталих релевантних параметара, истовремено у затвореном и отвореном простору универзитета у урбаном делу Београда. Праћене су концентрације  $O_3$ ,  $CO$ ,  $SO_2$ ,  $NO_x$ , радона,  $PM_{2.5}$  и њихових конституената, метала у траговима ( $As$ ,  $Cd$ ,  $Cr$ ,  $Mn$ ,  $Ni$  и  $Pb$ ), јона ( $Cl^-$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$  и  $NH_4^+$ ) и 16 полицикличних ароматичних угљоводоника (*PAH*). Анализом је обухваћен 31 метеоролошки параметар, од којих су 7 мерени у отвореном и затвореном простору, а 24 параметра добијена су из базе Глобалног система за асимилацију података (*GDASI*). У четвртном раду на велику базу података примењен је модел *UNMIX* у анализи дијагностичких односа, који је дао решење за профиле извора у унутрашњем амбијенту и спољашњем окружењу. Извори са доминантним утицајем на измерене концентрације о оба амбијента, идентификовани као сагоревање угља и пироцени процеси, упоредиви су у погледу расподеле и удела загађујућих материја у њима. Приметне корелације су уочене између *PAH* високе молекуларне масе са 5 и 6 ароматичних прстенова, али осим са  $CO$ , нису идентификоване значајне линеарне зависности са другим испитиваним варијаблама. Предвиђање нивоа *PAH* у затвореном простору и спољашњем окружењу је извршено коришћењем *XGBoost* методе машинског учења.

У петом раду је посебан акценат истраживања био на једињењу бензо[а]пирен, које је препознато као маркер канцерогеног потенцијала загађеног ваздуха, и сматра се релевантнијим од других *PAH* када се процењују здравствени ефекти везани за изложеност становништва. Досадашње разумевање фактора који управљају нелинеарним понашањем бензо[а]пирена у контексту осталих загађујућих материја и фактора животне средине је недовољно, па је у оквиру истраживања приказаног у овом раду уведен напредни аналитички приступ који отклања претпоставке и избегава

поједностављења која су карактеристична за методе линеарног моделирања. Резултати примене *XGBoost* методе машинског учења и *explainable artificial intelligence (SHAP)*, указали су на концентрације Chry, B[b]F, CO, B[a]A, I[cd]P, B[k]F, Flt, D[ah]A, Pyr, B[ghi]P, Cr, As, и PM<sub>2.5</sub>, као главне факторе који одређују нивое бензо[а]пирена у затвореном простору зграде универзитета и спољашњем окружењу. Осим тога, високе концентрације испитиваног једињења забележене су у периодима ниске температуре околине (<12°C), и нестабилних временских услова са падавинама и повећаном влажношћу земљишта, што указује на утицај извора загађења карактеристичних за хладнији период године.

#### 4.1.2 Позитивна цитираност научних радова кандидата

Према бази *ISI Web of Science*, радови др Мирјане Перишић укупно су цитирани 167 пута, док је број цитата без аутоцитата 149. Према бази *Scopus*, укупан број цитата је 215, док је број цитата без аутоцитата 186. Према подацима из обе базе, Хиршов индекс радова кандидата је 7, односно 8.

**Прилог:** подаци о цитираности радова из интернет базе *ISI Web of Science*

#### 4.1.3 Параметри квалитета часописа

Као елемент за процену квалитета научних радова користи се и импакт-фактор часописа у којима су радови објављени. Кандидат је објављивала радове у часописима категорија M21a, M21, M22 и M23, при чему су подвучени импакт-фактори часописа у којима су публиковани радови након одлуке Научног већа Института за физику у Београду о предлогу за стицање претходног научног звања:

- 1 рад у *Chemosphere* (ИФ 7.086)
- 1 рад у *Biology* (ИФ 5.079)
- 1 рад у *Plants* (ИФ 3.935)
- 1 рад у *Environmental Research* (ИФ 6.498)
- 1 рад у *Science of the Total Environment* (ИФ 7.963)
- 1 рад у *International Journal of Environmental Science and Technology* (ИФ 2.037)
- 2 рада у *Air Quality, Atmosphere and Health* (ИФ 2.662 за 1 рад, и ИФ 1.804 за 1 рад)
- 1 рад у *Environmental Science and Pollution Research* (ИФ 2.741)
- 1 рад у *Acta Physiologiae Plantarum* (ИФ 1.563)
- 1 рад у *Journal of Environmental Science and Health, Part A* (ИФ 1.276)
- 1 рад у *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly* (ИФ 0.533)
- 1 рад у *Atmospheric Environment* (ИФ 3.226)

Укупан импакт-фактор радова др Мирјане Перишић износи 46,403, а у периоду након одлуке Научног већа Института за физику у Београду о предлогу за стицање претходног научног звања радова сумарни импакт фактор је 32,598. Часописи у којима кандидат објављује радове су цењени по свом угледу и водећи у областима њеног рада. Међу поменутиим часописима посебно се истичу *Science of the Total Environment*, *Chemosphere*, *Environmental Research* и *Atmospheric Environment*.

Додатни библиометријски показатељи у вези са објављеним радовима кандидата након претходног избора у научно звање дати су у доњој табели. Она садржи импакт факторе



(ИФ) радова, M20 бодове радова по категоризацији научноистраживачких резултата, као и импакт фактор нормализован по импакту цитирајућег чланка (СНИП) (најбоља вредност из периода до две године уназад од објаве рада). У табели су дате укупне вредности, као и вредности свих фактора усредњених по броју чланака и по броју аутора по чланку, за радове објављене у M20 категоријама:

	<b>ИФ</b>	<b>М</b>	<b>СНИП</b>
<b>Укупно</b>	32,598	49	9,52
<b>Усредњено по чланку</b>	5,433	8,167	1,587
<b>Усредњено по аутору</b>	4,199	6,285	1,227

#### 4.1.4 *Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству*

Од 13 објављених радова, др Мирјана Перишић је први аутор на 3 рада, други наведени аутор на 3 рада и трећи аутор на 2 рада. Од 8 поглавља у монографијама од међународног значаја, кандидат је други наведени аутор на 1 и последњи аутор на 1.

При изради поменутих публикација, кандидат је учествовала у осмишљавању проблема, прикупљању потребних података за анализу, примени теоријских метода за анализу добијених резултата, интерпретацији резултата и писању радова.

Током докторских студија бавила се проучавањем утицаја атмосферског загађења на животну средину и здравље људи, нарочито у урбаним срединама. Бавила се широком применом методе масене спектрометрије са трансфером протона (*PTR-MS*) и мерењем концентрација великог броја испарљивих органских једињења у амбијенталном ваздуху и контролисаним, лабораторијским условима. Истраживачки фокус био је одређивање најзначајнијих извора загађења ваздуха, временске динамике и структуре њихове просторне расподеле. Кандидат је учествовала у тестирању могућности прогнозе динамике атмосферских аеросола базиране на примени напредних метода машинског учења.

Након завршеног доктората, активности кандидата су усмерене ка разумевању улоге загађења ваздуха у његовом циклусу од различитих извора загађења, преко атмосферских феномена и процеса у којима учествује, до штетних утицаја на људе и животну средину. Активности се могу поделити у два дела: (1) прикупљање података кроз експеримент (кампање мерења концентрација великог броја загађујућих материја у амбијенталном ваздуху; мерење концентрација испарљивих органских једињења у реалним и симулираним системима животне средине), и из јавно доступних база података (загађујуће супстанце – *European Environmental Agency* – *EEA* и *US EPA*; метеоролошки параметри – *NOAA*; подаци о антропогеним активностима); (2) анализа података применом великог броја статистичких метода и метода машинског учења; (3) интерпретација добијених резултата у циљу разумевања и сагледавања феномена у области науке о животној средини из различитих углова.

Са колегама из Института за физику у Београду и са Факултета за софтверско инжењерство у Новом Саду (Универзитет Сингидунум), др Мирјана Перишић учествује у реализацији пројекта Теоријске основе вештачке интелигенције за напредно моделирање просторно-временских података и процеса (*Artificial Intelligence Theoretical Foundations for Advanced Spatio-Temporal Modelling of Data and Processes* – *ATLAS*).

Примарни циљ пројекта је развој теоријских метода вештачке интелигенције, као и примена вештачке интелигенције и рачунарске симулације у креирању платформе намењене истраживању понашања сложених геопросторних система променљивих у времену. Активности на пројекту подразумевају креирање нових теоријских основа вештачке интелигенције у оквиру софтверског компјутинга, оператора агрегација, неадитивних мера и интеграла, а Мирјана Перишић учествује у активностима везаним за њихову евалуацију кроз пилот-истраживање квалитета ваздуха на глобалном нивоу. У крајњој инстанци циљ пројекта је да се на основу добијених резултата продуби разумевање фактора животне средине који одређују нивое загађујућих супстанци на глобалном нивоу, као и да се предвиди њихово понашања под одређеним околностима. У области науке о животној средини допринос пројекта *ATLAS* се очекује у виду репозиторијума јавно доступних података о квалитету ваздуха, креирања нових и прилагођавања постојећих теоријских основа вештачке интелигенције за анализу података, софтверских алата, рачунарских модела и симулације сложених просторно-временских система.

Др Перишић има развијену сарадњу са истраживачима из Института за биолошка истраживања Синиша Станковић и Института за медицинска истраживања и медицину рада у Загребу. Учествоје у осмишљавању и реализацији експеримената који обухватају мерење концентрација *VOC* у реалном времену, анализу података најнапреднијим аналитичким методама и интерпретацију добијених резултата.

#### 4.1.5 Награде

Сертификат о завршеном тренингу на 7<sup>th</sup> *Hands on PTR-MS* (2019. године, Аустрија).

**Прилог:** сертификат

## 4.2 Ангажованост у формирању научних кадрова

У сарадњи са Регионалним центром за таленте Земун, Мирјана Перишић је током 2016/2017. школске године била ментор приликом израде експерименталних радова са ученицима који су учествовали на Републичком такмичењу младих талената за основне школе. Кандидат је била члан Комисије за такмичења из физике ученика основних и средњих школа (школске 2007/2008, 2008/2009. године).

Током 2019. године др Мирјана Перишић је учествовала у акредитацији, а потом је ангажована као предавач на студијском програму Животна средина и одрживи развој, Универзитета Сингидунум у Београду. На четири предмета основних, мастер и докторских студија држи предавања и експерименталне вежбе.

Кандидат је учествовала у израдама 6 дипломских радова:

- Теодора Митић, 2021. године, *Процена утицаја на животу средину постројења за производњу пнеуматика*, Студијски програм Животна средина и одрживи развој, Универзитет Сингидунум, Србија;
- Јелена Папић, 2021. године, *Предлог активности за успостављање третмана комуналног отпада у Ечкој*, Студијски програм Животна средина и одрживи развој, Универзитет Сингидунум, Србија;
- Ивана Тодорић, 2021. године, *Постројење за прераду отпадних комуналних вода на територији општине Инђија*, Студијски програм Животна средина и одрживи развој, Универзитет Сингидунум, Србија;

- Александра Петровић, 2020. године, *Процена утицаја на животну средину пројекта изградња хотела „Рај“ на обали реке Дунав*, Студијски програм Животна средина и одрживи развој, Универзитет Сингидунум, Србија;
- Данило Динић 2017. година, *Испитивање испарљивих органских једињења (ИОЈ) масеним спектрометром са трансфером протона (Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry – PTR-MS)*, Хемијски факултет Универзитета у Београду,
- Ивана Мајсторовић, 2016. године, *Одређивање концентрација PM<sub>10</sub> честица у ваздуху на територији Београда*, Физички факултет Универзитета у Београду, Србија.

као и 1 мастер рад:

- Филип Алемпић, 2021. године, *Промене у концентрацијама испарљивих органских једињења пореклом из индустрије под утицајем пандемије Ковид-19 у Београду*, Студијски програм Животна средине и одрживи развој, Универзитет Сингидунум, Србија;

У току је припрема за израду докторске дисертације студенткиње докторских студија Наташе Букумирић на Универзитету Сингидунум, Србија.

**Прилог:** потврда о ангажовању на Универзитету Сингидунум и захвалнице на дипломским и мастер радовима

#### **4.3 Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења**

Сви радови др Мирјане Перишић објављени након одлуке Научног већа Института за физику у Београду о предлогу за стицање претходног научног звања укључују резултате комплексних мерења и анализе података. Од публикованих радова категорија M20, 3 се рачунају са пуном тежином, док је на 3 рада више од 7 аутора. Нормирање M бодова урађено је по правилнику, а остварен и нормиран број M поена приказан је у табели у делу **5. Елементи за квантитативну оцену научног доприноса кандидата**. Укупан број M нормираних поена је 59,524 што је изнад захтеваног броја бодова за избор у звање виши научни сарадник.

#### **4.4 Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

У оквиру националног пројекта интердисциплинарних истраживања ИИИ 43007, под називом *Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину – праћење утицаја, адаптација и ублажавање* кандидат је руководила појединим фазама истраживања које се односе на мерења и анализе ИОЈ и аеросола.

Током 2018. године кандидат је била руководилац пројектног тима Института за физику у Београду на пројекту *Временске варијације и просторне карактеристике присуства испарљивих органских једињења и атмосферских честица у широј зони Београда – Реализација кампање фиксног и мобилног прикупљања података током грејне сезоне са аналитичким инструментима минутне резолуције*, који је финансиран из Зеленог фонда, Министарства заштите животне средине Републике Србије.

Кандидат је у оквиру сарадње са Градским заводом за јавно здравље Београд на изради Плана квалитета ваздуха за агломерацију Београд, у периоду 2020/21. година,

предводила тим из Института за физику у Београду који се бавио моделирањем података о загађењу ваздуха.

Од септембра 2020. до 2022. године кандидат је у оквиру пројекта *Artificial Intelligence Theoretical Foundations for Advanced Spatio-Temporal Modelling of Data and Processes – ATLAS* руководила активностима које обухватају координацију чланова тима, административне активности и дисеминацију резултата пројекта.

**Прилог:** изводи из извештаја пројекта, уговори и потврде руководиоца пројекта

#### **4.5 Активност у научним и научно-стручним друштвима**

Кандидат је члан научног комитета међународних конференција (*Sinteza 2020* и *Sinteza 2021*), организационог одбора међународних научних конференција (*18th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena (ICPP18)*, *WeBIOPATR 2019*, *WeBIOPATR 2021*), члан комитета *Cost Action – CA17136 - Indoor Air Pollution Network*, и рецензент за часописе *Air Quality Atmosphere and Health* и *Journal of the Serbian Chemical Society*.

**Прилог:** књига апстраката са конференција, потврда о учешћу у *Cost Action – CA17136*, изводи из базе рецензената часописа

#### **4.6 Утицајност научних резултата**

Утицај научних резултата кандидата је приказан у секцији 4.1 овог документа. Поред тога, списак свих публикација и цитата је дат у прилогу.

**Прилог:** публикације објављене након претходног избора у звање

#### **4.7 Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у земљи и иностранству**

У периоду након одлуке Научног већа Института за физику у Београду о предлогу за стицање претходног научног звања, др Мирјана Перишић активно је учествовала и допринела сваком раду где је коаутор. Од 6 радова објављених часописима, 4 поглавља у монографијама, 11 продужених и 9 апстраката на међународним конференцијама, сви радови су урађени у сарадњи с колегама из земље и иностранства, и кандидат је на 1 раду први аутор, а на 2 рада је наведена као други аутор. Током израде ових публикација, учествовала је у осмишљавању теме истраживања, радила на развоју експерименталних поставки, прикупљању и анализи релевантних података. Знања и искуства које је стекла у експерименталном и теоријском раду, кроз примену разноврсних аналитичких метода и техника анализе у физици животне средине успешно преноси млађим сарадницима у Лабораторији за физику животне средине и студентима кроз четири предмета студијског програма Животна средина и одрживи развој Универзитета Сингидунум, Београд.

#### 4.8 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања

Након претходног избора у звање, др Мирјана Перишић је одржала једно уводно предавање по позиву, као и једно предавање на међународној конференцији:

- **M. Perišić,**  
*The soft computing approach in revealing global air pollution-related processes*  
International scientific conference on information technology and data related research – Sinteza 2022, 16 April, 2022, Belgrade, Serbia, M32,
- **M. Perišić,**  
*The hybrid computational approach in revealing particulate matter related processes,*  
The 8<sup>th</sup> International WeBIOPATR 29th November to 1st December 2021, Vinča, Belgrade, Serbia, M34

**Прилог:** позивно писмо за уводног предавача

### 5. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати у периоду након одлуке Научног већа Института за физику у Београду о предлогу за стицање претходног научног звања дати су у табели. Према бази *ISI Web of Science*, радови кандидата укупно су цитирани 167 пута, док је број цитата без аутоцитата 149. Према бази *Scopus*, укупан број цитата је 215, док је број цитата без аутоцитата 186. Према подацима обе базе, Хиршов индекс радова кандидата је 7.

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Нормирани број М бодова
M13	7	4	28	0
M21a	10	2	20	17,143
M21	8	3	24	20,381
M22	5	1	5	5
M32	1,5	1	1,5	1,5
M33	1	11	11	11
M34	0,5	9	4,5	4,5

Поређење оствареног броја М-бодова с минималним квантитативним условима за избор у звање виши научни сарадник:

Минималан број М бодова		Остварено	Остварено (нормирано)
Укупно	50	94	<b>59,524</b>
M10+M20+M31+M32+M33 +M41+M42	40	89,5	<b>55,024</b>
M11+M12+M21+M22+M23	30	49	<b>42,524</b>

## 6. СПИСАК РАДОВА ДР МИРЈАНЕ ПЕРИШИЋ

### 6.1 Монографска студија/поглавље у књизи М11 или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја (М13)

*Радови објављени након претходног избора у звање*

1. Stojić, A., Mustać, B., Jovanović, G., Đinović Stojanović, J., **Perišić, M.**, Stanišić, S., Herceg Romanić, S. (2021) Explainable machine learning prediction of PCB-138 behavior patterns in edible fish from Croatian Adriatic, in monograph Artificial Intelligence: Theory and Applications, Springer series – Studies in Computational Intelligence, ISBN: 978-3-030-72711-6, pp.175-189.  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-72711-6>
2. Jovanović, G., Matek Sarić, M., Herceg Romanić, S., Stanišić, S., Mitrović Dankulov, M., Popović, A., **Perišić, M.** (2021) Patterns of PCB-138 occurrence in the breast milk of primiparae and multiparae using SHapley Additive exPlanations analysis, in monograph Artificial Intelligence: Theory and Applications, Springer series – Studies in Computational Intelligence, ISBN: 978-3-030-72711-6, pp.191-206.  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-72711-6>
3. Stanišić, S., **Perišić, M.**, Jovanović, G., Maletić, D., Vudragović, D., Vranić, A., Stojić, A. (2021) What information on volatile organic compounds can be obtained from the data of a single measurement site through the use of artificial intelligence? in monograph Artificial Intelligence: Theory and Applications, Springer series – Studies in Computational Intelligence, ISBN: 978-3-030-72711-6, pp.207-225.  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-72711-6>
4. Stojić, A., Vuković, G., **Perišić, M.**, Stanišić, S., Šoštarić, A., 2018. Urban air pollution: an insight into its complex aspects. In: A Closer Look at Urban Areas, Editor: Sahar Romero, Nova Science Publishers, NY, USA, ISBN: 978-1-63485-375-0, pp. 69-123.  
[http://www.novapublishers.org/catalog/product\\_info.php?products\\_id=65599](http://www.novapublishers.org/catalog/product_info.php?products_id=65599)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

5. Stojić, A., Stanišić Stojić, S., Mijić, Z., Ilić, L., Tomašević, M., Todorović, M., **Perišić, M.**, 2015. Comprehensive analysis of VOC emission sources in Belgrade urban area. In: Urban and Built Environments: Sustainable Development, Health Implications and Challenges, Editor: Alexis Cohen, Nova Science Publishers, NY, USA, ISBN: 978-1-62417-735-4, pp. 55-88.  
<https://novapublishers.com/shop/urban-and-built-environments-sustainable-development-health-implications-and-challenges/>
6. Tomašević, M., Mijić, Z., Aničić, M., Stojić, A., **Perišić, M.**, Kuzmanoski, M., Todorović, M., Rajšić, S., 2013. Air quality study in Belgrade: particulate matter and volatile organic compounds as threats to human health. In: Air Pollution: Sources, Prevention and Health Effects, Editor: Rajat Sethi, Nova Science Publishers, NY, USA, ISBN: 978-1-62417-735-4, pp. 315-346.

## 6.2 Монографска студија/поглавље у књизи M12 или рад у тематском зборнику међународног значаја (M14)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. Mijić, Z., Stojić, A., **Perišić, M.**, Rajšić, S., Tasić M., 2012. Statistical character and transport pathways of atmospheric aerosols in Belgrade. In: Air Quality - New Perspective, Edited by Gustavo Lopez Badilla, Benjamin Valdez and Michael Schorr, Published by InTech, ISBN: 978-953-51-0674-6, pp. 199-226.  
<https://www.intechopen.com/books/air-quality-new-perspective/statistical-character-and-transport-pathways-of-atmospheric-aerosols-in-belgrade>
2. Mijić, Z., Rajšić, S., Žekić, A., **Perišić, M.**, Stojić, A., Tasić M., 2010. Characteristics and application of receptor models to the atmospheric aerosols research, Book chapter in Air quality edited by Ashok Kumar, ISBN 978-953-307-131-2, pp. 143-167.  
<https://www.intechopen.com/books/air-quality/characteristics-and-application-of-receptor-models-to-the-atmospheric-aerosols-research>

## 6.3 Радови у међународним часописима изузетних вредности (M21a)

*Радови објављени након претходног избора у звање*

1. Stanišić, S., **Perišić, M.**, Jovanović, G., Milićević, T., Romanić, S. H., Jovanović, A., Stojić, A., 2021. The PM<sub>2.5</sub>-bound polycyclic aromatic hydrocarbon behavior in indoor and outdoor environments, part I: Emission sources. Environmental Research, 193, 110520.  
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110520>  
(ИФ: 6,498)
2. Stojić, A., Stanić, N., Vuković, G., Stanišić, S., **Perišić, M.**, Šoštarić, A., Lazić, L., 2019. Explainable extreme gradient boosting tree-based prediction of toluene, ethylbenzene and xylene wet deposition. Science of The Total Environment, 653, 140–147.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.368>  
(ИФ: 7,963)

## 6.4 Радови у врхунским међународним часописима (M21)

*Радови објављени након претходног избора у звање*

1. Stojić, A., Jovanović, G., Stanišić, S., Herceg Romanić, S., Šoštarić, A., Udovičić, V., **Perišić, M.**, Milićević, T. (2022). The PM<sub>2.5</sub>-bound polycyclic aromatic hydrocarbon behavior in indoor and outdoor environments, part II: explainable prediction of benzo[a]pyrene levels. Chemosphere, 289, 133154.  
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.133154>  
(ИФ: 7,086)
2. Dmitrović, S., Dragičević, M., Savić, J., Milutinović, M., Živković, S., Maksimović, V., Matekalo, D., **Perišić, M.** & Mišić, D. (2021). Antagonistic interaction between

phosphinothricin and nepeta rtanjensis essential oil affected ammonium metabolism and antioxidant defense of arabidopsis grown in vitro. *Plants*, 10(1), 142.

<https://www.mdpi.com/2223-7747/10/1/142>

(ИФ: 3,935)

3. Živković, S., Skorić, M., Ristić, M., Filipović, B., Milutinović, M., **Perišić, M.**, & Puač, N. (2021). Rehydration Process in Rustyback Fern (*Asplenium ceterach* L.): Profiling of Volatile Organic Compounds. *Biology*, 10(7), 574.

<https://www.mdpi.com/2079-7737/10/7/574>

(ИФ: 5,079)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. **Perišić, M.**, Rajšić, S., Šoštarić, A., Mijić, Z., Stojić, A., 2017. Levels of PM<sub>10</sub> bound species in Belgrade, Serbia: spatio-temporal distributions and related human health risk estimation. *Air Quality, Atmosphere and Health*, 10(1), 93-103.

<https://doi.org/10.1007/s11869-016-0411-6>

(ИФ: 2,662)

2. Stojić, A., Stanišić Stojić, S., Reljin, I., Čabarkapa, M., Šoštarić, A., **Perišić, M.**, Mijić, Z., 2016. Comprehensive analysis of PM<sub>10</sub> in Belgrade urban area on the basis of long-term measurements. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(11), 10722-10732.

<https://doi.org/10.1007/s11356-016-6266-4>

(ИФ: 2,741)

3. Mijić, Z., Stojić, A., **Perišić, M.**, Rajšić, S., Tasić, M., Radenković, M., Joksić, J., 2010. Seasonal variability and source apportionment of metals in the atmospheric deposition in Belgrade. *Atmospheric Environment*, 44(30), 3630-3637.

<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2010.06.045>

(ИФ: 3,226)

## **6.5 Радови у истакнутим међународним часописима (M22)**

*Радови објављени након претходног избора у звање*

1. **Perišić M.**, Maletić D., Stanišić Stojić S., Rajšić S., Stojić A., 2017. Forecasting hourly particulate matter concentrations based on the advanced multivariate methods. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 14(5), 1047-1054.

<https://doi.org/10.1007/s13762-016-1208-8>

(ИФ: 2,037)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

2. Dmitrović, S., **Perišić, M.**, Stojić, A., Živković, S., Boljević, J., Živković, J. N., Mišić, D., 2015. Essential oils of two *Nepeta* species inhibit growth and induce oxidative stress in ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) shoots in vitro. *Acta Physiologiae Plantarum*, 37(3), 1-15.



<https://doi.org/10.1007/s11738-015-1810-2>  
(ИФ: 1,563)

3. **Perišić, M.**, Stojić, A., Stojić, S. S., Šoštarić, A., Mijić, Z., Rajšić, S., 2014. Estimation of required PM<sub>10</sub> emission source reduction on the basis of a 10-year period data. Air Quality, Atmosphere and Health, 8(4), 379-389.  
<https://doi.org/10.1007/s11869-014-0292-5>  
(ИФ: 1,804)

## 6.6 Радови у међународним часописима (M23)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. Todorović, M., **Perišić, M.**, Kuzmanoski, M., Stojić, A., Šoštarić, A., Mijić, Z., Rajšić, S., 2015. Assessment of PM<sub>10</sub> pollution level and required source emission reduction in Belgrade area. Journal of Environmental Science and Health, Part A, 50(13), 1351-1359.  
<https://doi.org/10.1080/10934529.2015.1059110>  
(ИФ: 1,276)
2. Mijić, Z., Stojić, A., **Perišić, M.**, Rajšić, S., Tasić, M., 2012. Receptor modeling studies for the characterization of PM<sub>10</sub> pollution sources in Belgrade. Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly, 18(4-2), 623-634. doi: 10.2298/CICEQ120104108M  
<http://www.ache.org.rs/CICEQ/2012/no04-II.html>  
(ИФ: 0,533)

## 6.7 Предавања по позиву с међународних скупова штампана у изводу (M32)

*Радови објављени након претходног избора у звање*

1. **M. Perišić**, The soft computing approach in revealing global air pollution-related processes, International scientific conference on information technology and data related research – Sinteza 2022, 16 April, 2022, Belgrade, Serbia.

## 6.8 Саопштења с међународних скупова штампана у целини (M33)

*Радови објављени након претходног избора у звање*

1. Nataša Bukumirić, **Mirjana Perišić**, Svetlana Stanišić, Gordana Jovanović, Andreja Stojić (2021) The influence of Covid-19 lockdown on btex level distributions in Belgrade. Paper presented at Sinteza 2021 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research
2. **Mirjana Perišić**, Gordana Jovanović, Svetlana Stanišić, Andrej Šoštarić, Andreja Stojić (2021) Meteorological factors governing particulate matter distribution in an urban environment. Paper presented at Sinteza 2021 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research

3. Svetlana Stanišić, **Mirjana Perišić**, Gordana Jovanović, Andreja Stojić (2021). Receptor oriented modeling for revealing air pollution emission sources affecting an urban area. Paper presented at Sinteza 2021 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research.
4. Gordana Jovanović, Svetlana Stanišić, **Mirjana Perišić**, Andreja Stojić (2021) Structural characteristics of particulate matter time series observed in an urban environment. Paper presented at Sinteza 2021 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research.
5. Filip Alimpić, **Mirjana Perišić**, Svetlana Stanišić, Gordana Jovanović, Andreja Stojić (2021). Evolution of industry-related volatile organic compound levels affected by Covid-19 lockdown in Belgrade. Paper presented at Sinteza 2021 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research.
6. Jovanović, G., Stanišić, S., **Perišić, M.** 2020. Multifractal Characteristics of Criteria Air Pollutant Time Series in Urban Areas. Paper presented at Sinteza 2020 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research. doi:10.15308/Sinteza-2020-29-34
7. **Perišić, M.**, Jovanović, G., Vranić, A., Stanišić, S. (2020). Benzene Source Apportionment Using Bivariate Correlation and Regression Analyses. Paper presented at Sinteza 2020 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research. doi:10.15308/Sinteza-2020-8-13
8. Stanišić, S., **Perišić, M.**, Stojić, A. (2020). The Use of Innovative Methodology for the Characterization of Benzene, Toluene, Ethylbenzene and Xylene Sources in the Belgrade Area. Paper presented at Sinteza 2020 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research. doi:10.15308/Sinteza-2020-41-45
9. Mijić, Z., **Perišić, M.**, Ilić, L., Stojić, A., Kuzmanoski, M. 2017. Air mass transport over Balkan region identified by atmospheric modeling and aerosol lidar technique, 49th International October Conference on Mining and Metallurgy, October 18-21, Bor Lake, Serbia, pp. 69-72.
10. Stojić, A., Stanišić Stojić, S., **Perišić, M.**, Mijić, Z., 2017. Multiscale multifractal analysis of nonlinearity in particulate matter time series. 6th International WeBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management, September 6-8, Belgrade, Serbia, pp. 1-4.
11. **Perišić, M.**, Vuković, G., Mijić, Z., Šoštarić, A., Stojić, A., 2017. Relative importance of gaseous pollutants and aerosol constituents for identification of PM<sub>10</sub> sources of variability. 6th International WeBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management, September 6-8, Belgrade, Serbia, pp. 1-4.

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

12. Stanišić Stojić, S., Stojić, A., **Perišić, M.**, 2016. Relationship between isoprene, related gaseous pollutants and meteorological factors in an urban area. 13th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, September 26-30, Belgrade, Serbia, Vol. II, pp. 711-714.
13. **Perišić, M.**, Stojić, A., Stanišić Stojić, S., 2016. Impact of remote sources on chromium concentrations in Belgrade and the related health risk. 13th International Conference on

- Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, September 26-30, Belgrade, Serbia, Proceedings Vol. II, pp. 735-738.
14. **Perišić, M.**, Stojić, A., Todorović, M., Mijić, Z., Šoštarić, A., 2015. Transport contribution to PM<sub>2.5</sub> mass concentrations in Belgrade sub urban area. 5th International WeBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management, October 14-16, Belgrade, Serbia, pp. 99-102.
  15. Mijić, Z., **Perišić, M.**, Stojić, A., Kuzmanoski, M., Ilić, L., 2015. Estimation of atmospheric aerosol transport by ground based remote sensing and modeling. XIX International Eco-Conference 2015, September 23-25, Novi Sad, Serbia, pp. 375-382.
  16. Stojić, A., Stanišić Stojić, S., Šoštarić, A., Mijić, Z., **Perišić, M.**, Rajšić, S., 2014. The contribution of chemical industry to ambient VOC levels in Belgrade. 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, September 22-26, 2014, Belgrade, Serbia, pp. 949-952.
  17. Šoštarić, A., **Perišić, M.**, Stojić, A., Mijić, Z., Rajšić, S., 2014. Dynamics of gaseous pollutants in Belgrade urban area. 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, September 22-26, Belgrade, Serbia, Vol. I, pp. 953-956.
  18. Todorović, M., **Perišić, M.**, Stojić, A., Rajšić, S., 2014. Source apportionment study in Belgrade urban area. 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, September 22-26, Belgrade, Serbia, Vol. I, pp. 929-932.
  19. **Perišić, M.**, Stojić, A., Mijić, Z., Todorović, M., Rajšić, S., 2013. Source apportionment of ambient VOCs in Belgrade semi-urban area. 6th International Conference on Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry and Its Application, February 3-8, Innsbruck, Austria, pp. 204-208.
  20. **Perišić, M.**, Mijić, Z., Stojić, A., 2013. Frequency analysis of PM<sub>10</sub> time series and assessing source reduction for air quality compliance in Serbia. 4th WeBIOPATR Workshop Conference, October 2-6, Belgrade, Serbia, pp. 64-68.
  21. Šoštarić, A., **Perišić, M.**, Stojić, A., Mijić, Z., Rajšić, S., Tasić, M., 2013. The influence of air mass origin and potential source contributions on PM<sub>10</sub> in Belgrade. 4th WeBIOPATR Workshop Conference, October 2-6, Belgrade, Serbia, pp. 39-43.
  22. Stojić, A., **Perišić, M.**, Mijić, Z., Rajšić, S., 2011. Ambient VOCs measurements in winter: Belgrade semi-urban area. 5th International Conference on Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry and Its Application, January 26-February 2, Innsbruck, Austria, pp. 248-251.
  23. **Perišić, M.**, Stojić, A., Rajšić, S., Mijić, Z., 2010. Assessment of VOCs concentrations in Belgrade semi-urban area. 10th International Conference of Fundamental and Applied aspects of Physical Chemistry, September 21-24, Belgrade, Serbia, pp. 579-581.
  24. Stojić, A., Rajšić, S., **Perišić, M.**, Mijić, Z., Tasić, M., 2009. Assessment of ambient VOCs levels in Belgrade semiurban area, 4th International Conference on Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry and its Applications, February 16-21, Obergurgl, Austria, pp. 289-293.
  25. Nestorović, J., Mišić, D., Stojić, A., **Perišić, M.**, Živković, S., Šiler, B., Aničić, M., Malović, G., Grubišić, D., 2009. In vitro selection of nepetalactone-rich genotypes of *Nepeta rtanjensis* by using HPCL and PTR-MS. 4th International Conference on Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry and its Applications, February 16-21, Obergurgl, Austria, pp. 263-267.

## 6.9 Саопштења с међународних скупова штампана у изводу (M34)

*Радови објављени након претходног избора у звање*

1. **Perišić, M.** (2021). The hybrid computational approach in revealing particulate matter related processes, 8th International WeBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management, Decembar 1st 2021, Belgrade, Serbia.
2. Jovanović, G., Stanišić, S., **Perišić M.**, Šoštarić, A. and Stojić, A. (2021). Key factors governing particulate matter environmental fate in an urban environment, 8th International WeBIOPATR Workshop & Conference Particulate Matter: Research and Management, Decembar 1st 2021, Belgrade, Serbia.
3. **Mirjana Perišić**, Andreja Stojić, Gordana Jovanović, Andrej Šoštarić, Dimitrije Maletić, Dušan Vudragović, Svetlana Stanišić (2021) The potential for forecasting the particulate matter levels in complex urban environment, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies - CNN TECH, 29 Jun – 02 July Zlatibor, Serbia;
4. Andreja Stojić, Gordana Jovanović, Svetlana Stanišić, Andrej Šoštarić, Ana Vranić, Marija Mitrović Dankulov, **Mirjana Perišić** (2021) The impact of humidity and temperature on particulate matter environmental fate, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies - CNN TECH, 29 Jun – 02 July Zlatibor, Serbia;
5. Svetlana Stanišić, **Mirjana Perišić**, Andreja Stojić, Andrej Šoštarić, Dušan Vudragović, Dimitrije Maletić, Gordana Jovanović (2021) The impact of gaseous pollutants on particulate matter distribution, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies - CNN TECH, 29 Jun – 02 July Zlatibor, Serbia;
6. Gordana Jovanović, Svetlana Stanišić, **Mirjana Perišić**, Andrej Šoštarić, Marija Mitrović Dankulov, Ana Vranić, Andreja Stojić (2021) Environmental factors governing particulate matter distribution in an urban environment, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies - CNN TECH, 29 Jun – 02 July Zlatibor, Serbia;
7. Stojić, A., **Perišić, M.**, Jovanović, G., Stanišić, S., Stanić, N., Milićević, T., 2019, Parsing environmental factors which shape particulate matter pollution using explainable artificial intelligence, The 7th International WeBIOPATR 1-3 October, 2019, Belgrade, Serbia, pp. 34.
8. **Perišić, M.**, Stojić, A., Jovanović, G., Stanišić, S., 2019, Receptor oriented modeling of urban particulate air pollution: source characterization and spatial distribution, The 7th International WeBIOPATR 1-3 October, 2019, Belgrade, Serbia, pp. 75.
9. Jovanović, G., Stojić, A., **Perišić, M.**, Stanišić, S., Stanić, N., Milićević, T., 2019, Explainable relations of particulate matter and environmental factors in an urban area, The 7th International WeBIOPATR 1-3 October, 2019, Belgrade, Serbia, pp. 94.

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

10. Dmitrović, S., **Perišić, M.**, Stojić, A., Živković, S., Boljević, J., Nestorović Živković, J., Aničić, N., Ristić, M., Mišić, D., 2015. The oxidative stress in Ambrosia

artemisiifolia L. shoots grown in vitro induced by *Nepeta rtanjensis* and *N. cataria* essential oils. 2nd International Conference on Plant Biology (21st Symposium of the Serbian Plant Physiology Society) & COST Action FA1106 Qualityfruit Workshop, Serbian Plant Physiology Society, June 17-20, Petnica, Serbia, pp. 159.

11. Stojić, A., **Perišić, M.**, Todorović, M., Nikitović, Ž., Jotić, A., Lalić, N., Petrović, Z.Lj., 2013. Application of PTR-MS measurements of volatile organic compounds (VOC) in medical science. 15th annual conference of YUCOMAT, September 2-6, Herceg Novi, Montenegro, pp. 68.
12. Stojić, A., Mijić, Z., **Perišić, M.**, Rajšić, S., Tasić, M., 2011. Ambient VOCs measurement in Belgrade semi-urban area: winter case study. 16th European conference on analytical chemistry Challenges in modern analytical chemistry, EUROanalysis, September 11-15, Belgrade, Serbia, pp. 102.
13. **Perišić, M.**, Stojić, A., Mijić, Z., Rajšić, S., 2010. Source apportionment of volatile organic compounds in Belgrade semi-urban area. 11th European Meeting on Environmental Chemistry EMEC 11, December 8-11, Portorož, Slovenia, pp. 232.
14. Stojić, A., **Perišić, M.**, Mijić, Z., Rajšić, S., Ristić, D., 2010. Ambient VOCs measurement In Belgrade semi urban area using Proton Transfer Reaction Mass Spectrometer, 1st Center of Excellence for Food Safety and Emerging Risk (CEFSER) Workshop "Regional perspectives in food safety", 12th Danube-Kris-Mures-Tisa (DKMT) Euroregion Conference on Food, Environment and Health, Faculty of Technology, University of Novi Sad, September 14-15, Novi Sad, Serbia, CD Book of Abstracts.
15. Stojić, A., **Perišić, M.**, Mijić, Z., Rajšić, S., 2010. Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry: ambient air VOCs measurement in Belgrade semi-urban area, 20th ESCAMPIG, July, Novi Sad, Serbia.
16. Nestorović, J., Mišić, D., Šiler, B., Živković, S., Malović, G., **Perišić, M.**, Stojić, A., Grubišić, D., 2010. Application of PTR-MS in detection of volatile compounds: in vitro culture of three nepeta species, 20th ESCAMPIG, July, Novi Sad, Serbia.
17. Nestorović, J., Mišić, D., Šiler, B., Živković, S., Stojić, A., **Perišić, M.**, Grubišić, D., 2009. PTR-MS detection of nepetalactone in shoot cultures of three *Nepeta* species grown under different carbohydrate source. New research in biotechnology, 2nd International Symposium, November 19-20, Bucharest, Romania, pp. 138.
18. Stojić, A., **Nešić, M.**, Mijić, Z., Novaković, V., Rajšić, S., Tasić, M., 2008. Heavy metal concentrations in street dust and soils adjacent to roads in Belgrade, Serbia. 9th Highway and Urban Environment Symposium, June 9-11, Madrid, Spain, pp. 87.
19. **Nešić, M.**, Stojić, A., Mijić, Z., Novaković, V., Rajšić, S., 2007. First results of outdoor and indoor VOCs measurements using PTR-MS in Belgrade, Serbia, 8th European Meeting on Environmental Chemistry (EMEC8), Book of abstracts, December 5-8, Inverness, Scotland, pp. 37.

## 6.10 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. **Perišić, M.**, Stojić, A., Todorović, M., Mijić, Z., Rajšić, S., 2013. Analiza dinamike i transporta CO, NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub> u urbanoj sredini Beograda. XII Kongres fizičara Srbije, April 28-May 2, Vrnjačka Banja, Serbia, str. 444-447.
2. Stojić, A., **Perišić, M.**, Mijić, Z., Todorovic, M., Rajšić, S., 2013. Određivanje izvora emisije isparljivih organskih jedinjenja u Beogradu. XII Kongres fizičara Srbije, April 28-May 2, Vrnjačka Banja, Serbia, str. 453-456.
3. Stojić, A., **Perišić, M.**, Petrović, N., 2008. Merenje isparljivih organskih jedinjenja u realnom vremenu masenim spektrometrom (PTR-MS) Naučnostrucni skup sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, Institut zaštite, ekologije i informatike, Novembar 14-15, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, str. 257-262.

## 6.11 Саопштења с међународних скупова штампана у изводу (M64)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. Todorović, M., **Perišić, M.**, Stojić, A., Rajšić, S., 2013. Concentrations trend of NO, NO<sub>2</sub> and O<sub>3</sub> during the 2011 in Belgrade urban area. 6th Symposium Chemistry and Environmental Protection, May 21-24, Vršac, Serbia, pg. 320-321.
2. **Perišić, M.**, Todorović, M., Stojić, A., Kuzmanoski, M., Rajšić, S., 2013. Health risk assessment of VOCs in Belgrade semi-urban area, 6th Symposium Chemistry and Environmental Protection, May 21-24, Vršac, Serbia, pg. 378-379.
3. **Nešić, M.**, Stojić, A., Mijić, Z. Rajšić, S., Tasić, M., 2008. First results of ambient VOCs measurements using PTR-MS in Belgrade. 5th Symposium Chemistry and Environmental Protection, Ed. The Serbian Chemical Society, Book of abstracts, June, 27-30, Tara, Serbia, pp. 41.
4. Nestorović, J., Mišić, D., Šiler, B., Grubišić, D., **Nešić, M.**, Stojić, A., Tasić, M., 2008. Uticaj isparljivih jedinjenja rtanjske metvice (*Nepeta rtanjensis*) na klijanje semena *Lepidum sativum*: alelopatski potencijal. IX dani lekovitog bilja, September 17-20, Kosmaj, Serbia, pp. 138.

## 6.12 Одбрањена докторска теза (M71)

*Радови објављени пре претходног избора у звање*

1. **Mirjana Perišić**, 2016. Primena hibridnih receptorskih modela u analizi kvaliteta vazduha i transporta zagađujućih materija u Beogradu (*Application of hybrid receptor models in the analysis of air quality and transport of pollutants in Belgrade*), Fizički fakultet, Univerzitet u beogradu, Srbija.

**Прилог:** публикације објављене након претходног избора у звање

# 7. ПОДАЦИ О ЦИТИРАНОСТИ РАДОВА

16.3.22. 18:34

Perisic, Mirjana (Author) – 13 – Web of Science Core Collection

English Products

Web of Science™

Search

Marked List

History

Alerts

Sign In

Register

Citation ReportCitation Report

< BACK TO SEARCH RESULTS

## Citation Report

Perisic, Mirjana (Author)

Analyze Results

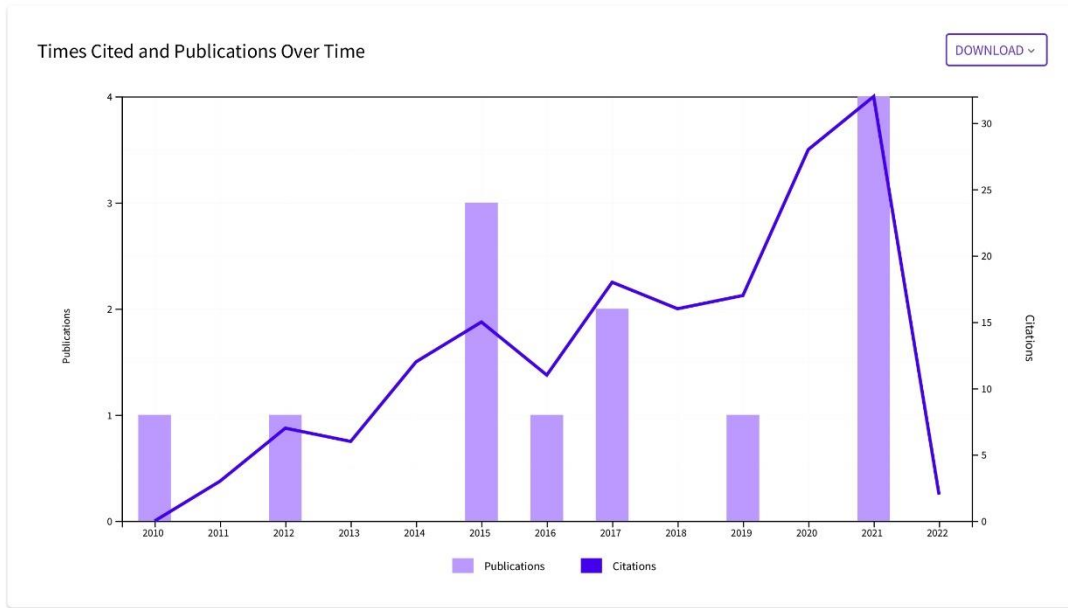
Create Alert

Refined By: NOT Ostojici, SR et al. (2015) X NOT Glisic, TM et al. (2014) X NOT Perisic, M et al. (2005) X NOT Culafic, D et al. (2007) X  
NOT Popovic, DD et al. (2015) X NOT Bogdanov, M et al. (2010) X NOT Popovic, DD et al. (2012) X NOT Artiko, V et al. (2007) X NOT Colovic, R et al. (2010) X  
NOT Vlaisavljevic, Z et al. (2014) X NOT Colovic, R et al. (2013) X NOT Grubor, N et al. (2013) X NOT Perisic, Z et al. (2011) X  
NOT Sarenac-Kovac, R et al. (2015) X NOT Vitkovic, L et al. (2015) X NOT Stefanovic, A et al. (2014) X NOT Kadija, S et al. (2013) X NOT Colovic, R et al. (2013) X  
NOT Jurisic, V and Perisic, M (2012) X NOT Jurisic, V et al. (2011) X NOT Colovic, R et al. (2011) X Clear all

Export Full Report

<b>Publications</b> <b>13</b> Total From 1996 to 2022	<b>Citing Articles</b> <b>151</b> Analyze Total <b>142</b> Analyze Without self-citations	<b>Times Cited</b> <b>167</b> Total <b>149</b> Without self-citations <b>12.85</b> Average per item	<b>7</b> H-Index
--	---	---	---------------------





13 Publications      Sort by: Citations: highest first ▾      < 1 of 1 >

	Citations					Average per year	Total
	< Back		Forward >				
	2018	2019	2020	2021	2022		
<b>Total</b>	16	17	28	32	2	13.92	167
⊖	8	10	8	5	0	5.92	77
⊖	0	2	10	13	0	6.25	25
⊖	2	2	4	5	0	1.75	14
⊖	1	0	2	0	0	1.18	13
⊖	4	1	1	3	0	1.67	10
⊖	0	0	2	2	1	1.43	10
⊖	0	0	1	0	0	0.88	7
⊖	1	2	0	0	0	0.67	7



⊖							
⊖	0	0	0	2	1	1.5	3
⊖	0	0	0	1	0	0.38	3
⊖	0	0	0	1	0	0.5	1
⊖	0	0	0	0	0	0	0
⊖	0	0	0	0	0	0	0

Citation Report Publications Table

## 8. ФОТОКОПИЈА РЕШЕЊА О ИЗБОРУ У ПРЕТХОДНО ЗВАЊЕ

Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,  
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА  
Комисија за стицање научних звања

Број: 660-01-00001/639

27.09.2017. године

Београд

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ			
ПРИМЛЕНО: 26-10-2017			
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	1453/1		

На основу члана 22. став 2. члана 70. став 4. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05, 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3. и члана 40. Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 24/16, 21/17 и 38/17) и захтева који је поднео

*Инстџиџиџи за физику у Београду*

Комисија за стицање научних звања на седници одржаној 27.09.2017. године, донела је

### ОДЛУКУ О СТИЦАЊУ НАУЧНОГ ЗВАЊА

*Др Мирјана Перичић*

стиче научно звање

*Научни сарадник*

у области природно-математичких наука - физика

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

*Инстџиџиџи за физику у Београду*

утврдио је предлог број 1934/1 од 15.11.2016. године на седници Научног већа Института и поднео захтев Комисији за стицање научних звања број 1980/1 од 24.11.2016. године за доношење одлуке о испуњености услова за стицање научног звања *Научни сарадник*.

Комисија за стицање научних звања је по претходно прибављеном позитивном мишљењу Матичног научног одбора за физику на седници одржаној 27.09.2017. године разматрала захтев и утврдила да именована испуњава услове из члана 70. став 4. Закона о научноистраживачкој делатности ("Службени гласник Републике Србије", број 110/05, 50/06 – исправка, 18/10 и 112/15), члана 3. ст. 1. и 3. и члана 40. Правилника о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача ("Службени гласник Републике Србије", број 24/16, 21/17 и 38/17) за стицање научног звања *Научни сарадник*, па је одлучила као у изреци ове одлуке.

Доношењем ове одлуке именована стиче сва права која јој на основу ње по закону припадају.

Одлуку доставити подносиоцу захтева, именованој и архиви Министарства просвете, науке и технолошког развоја у Београду.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ

Др Станислава Стошић-Грујичић,

научни саветник

*С. Стошић-Грујичић*



## 9. ДОКАЗИ О ИСПУЊЕНОСТИ НАВЕДЕНИХ КВАЛИТАТИВНИХ УСЛОВА

### 4.1.5 – сертификат (PTR-MS)

PROTON TRANSFER REACTION - MASS SPECTROMETRY



HANDS-ON  
PTR-MS  
2019



### > Training Certificate

hands-on PTR-MS 2019,  
February 2-3, 2019

IONICON hereby certifies that

Mirjana Perisic

has participated in a comprehensive PTR-MS training,  
covering the following subjects:

Theory on

Analytical Mass Spectrometry  
PTR-MS, TOF and Related Topics

Practice on

Professional Maintenance Training,  
Measurement Set-up, Calibration and  
PTR-TOF Instrument Optimization

Innsbruck, February 3, 2019

  
Dr. Alfons Jordan  
Principal Scientist



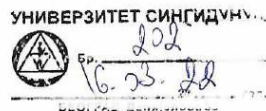
THE SOLUTION FOR REAL-TIME TRACE GAS ANALYSIS

  
IONICON

## 4.2 – потврда о ангажовању на Универзитету Сингидунум



На лични захтев ангажованог



### ПОТВРДА

да је др **Мирјана Першић**, стално запослена на Институту за физику у Београду, од 2019. године ангажована уговорима о допунском раду на УНИВЕРЗИТЕТУ СИНГИДУМУМ, као научни сарадник на студијском програму Животна средина и одрживи развој.

Потврда се издаје ради избора у звање виши научни сарадник, и у друге сврхе се не може користити.

С поштовањем,



*4.2 – захвалнице на мастер и дипломским радовима*



STUDIJSKI PROGRAM ŽIVOTNA SREDINA I ODRŽIVI RAZVOJ

**Promene u koncentracijama isparljivih organskih  
jedinjenja poreklom iz industrije pod uticajem pandemije  
Kovid-19 u Beogradu**

MASTER RAD

**Mentor:**

dr Andreja Stojić

**Kandidat:**

Filip Alimpić

Beograd, 2021. godina

*Veliku zahvalnost dugujem svom mentoru, dr Andreji Stojiću, koji je imao veliki uticaj kako na moje akademsko, tako i na profesionalno usmerenje, otvorivši mi pogled na nove i uzbudljive naučne izazove i mogućnosti. Takođe mu zahvaljujem na velikoj stručnoj i emotivnoj podršci, neizmernom strpljenju i iskrenim savetima.*

*Zahvaljujem i dr Mirjani Perišić, koja je predano, detaljno i sa puno pažnje pregledala moj rad i svojim sugestijama i savetima doprinela proširenju mog znanja i iskustva, kao i uobličenju ovog rada u jednu naučno-istraživačku celinu.*

*Podaci korišćeni u ovom master radu izmereni su u Laboratoriji za fiziku okoline Instituta za fiziku Univerziteta u Beogradu pod rukovodstvom dr Zorana Mijića, te ovom prilikom i njima srdačno zahvaljujem na trudu i pomoći.*

*Veliko hvala Mileni Ognjanović za njenu lektorsku ekspertizu, a najviše za svu podršku tokom master studija i tokom pisanja ovog rada. Neizmernu zahvalnost ti dugujem zato što si tu da od tebe učim ceo život.*

*Beograd, 2021. godine*

*Filip Alimpić*

Универзитет у Београду

Физички факултет

**Одређивање концентрације  $PM_{10}$  честица у  
ваздуху на територији Београда**

---

Дипломски рад

**Ментор:**

**Проф. Др Драгољуб Белић**

**Кандидат:**

**Ивана Мајсторовић**

**Број индекса:**

**7024/2015**

Београд, 2016. година

Овим путем бих се захвалила ментору проф. др Драгољубу Белићу на предложеној теми и на корисним сугестијама и упутствима. Такође, желим да се захвалим на сарадњи др Мирјани Перишић из Института за физику која ми је пружила помоћ у току израде рада и дала ми низ корисних информација и савета. Била ми је велика част и задовољство да овај дипломски рад остварим у сарадњи са њима.



**UNIVERZITET SINGIDUNUM  
ŽIVOTNA SREDINA I ODRŽIVI RAZVOJ**

**MONITORING KVALITETA VAZDUHA NA  
TERITORIJI GRADA BEOGRADA**

**- diplomski rad -**

**Mentor:**

**prof. dr *Jelena Milovanović***

**Kandidat:**

***Isidora Ignjatović 2019/700140***

**Beograd, 2021. godina.**

## ZAHVALNICA

*Diplomski rad je rađen u okviru Univerziteta Singidunum na studijskom programu Životna sredina i održivi razvoj pod mentorstvom profesorke dr Jelene Milovanović.*

*Zahvaljujem se Gradskom zavodu za javno zdravlje Beograd na ustupljenim podacima o zagađujućim materijama u vazduhu na teritoriji grada Beograda koji su korišćeni za potrebe analize i obrade u okviru izrade diplomske teme.*

*Zahvaljujem se dr Jeleni Milovanović na podršci ujedno i korektnoj i uspešnoj saradnji prilikom izrade diplomskog rada kao i tokom prethodnih godina studiranja. Želim da se zahvalim na saradnji i razumevanju dr Mirjani Perišić iz Instituta za fiziku u Beogradu na nesebičnoj pomoći i strpljenju koja je svojim korisnim savetima i sugestijama pomogla u izradi diplomskog rada i koje ću sigurno primeniti u daljem obrazovanju.*

*Veliku zahvalnost dugujem i mojoj porodici, mami Tatjani i bratu Aleksandru na bezuslovnoj ljubavi i podršci.*

*Iskreno Vam hvala.  
Isidora Ignjatović*

#### 4.4 - изводи из извештаја пројекта, уговори и потврде руководиоца пројекта



#### ПОТВРДА РУКОВОДИОЦА ПРОЈЕКТА

У оквиру пројекта „*Artificial Intelligence Theoretical Foundations for Advanced Spatio-Temporal Modelling of Data and Processes – ATLAS*“ др Мирјана Перишић је вршила координацију чланова тима, административних активности и активности на дисеминацији резултата пројекта.

Ова потврда се издаје на захтев др Мирјане Перишић, као прилог материјалу за избор у звање виши научни сарадник, и у друге сврхе се не може користити.

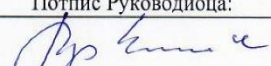


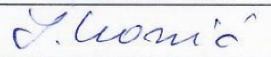
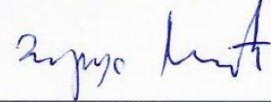

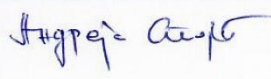
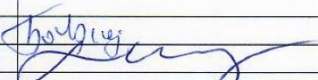
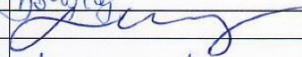
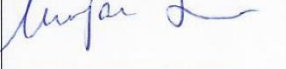

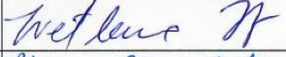
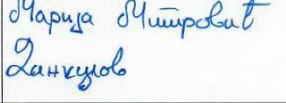

Проф. др Ендре Пап  
Руководилац пројекта *ATLAS*

Прилог 4

Списак чланова тима Пројекта, запослених у НИО Учесницима Пројекта  
 (Руководилац Пројекта и Чланови Пројектног тима)

Члан Пројектног тима својим потписом потврђује да је упознат са садржином овог Уговора, као и правима, обавезама и одговорностима Члана Пројектног тима у реализацији Пројекта и да је сагласан да се његови/њени подаци обрађују у сврху извршавања и надзора овог Уговора, и праћења и анализе програма ПРВИ.

Руководилац Пројекта:	НИО – послодавац:	Потпис Руководиоца:
Ендре Пап	Универзитет Сингидунум	

	Члан Пројектног тима:	НИО – послодавац:	Потпис Члана тима:
1.	Зора Коњовић	Универзитет Сингидунум	
2.	Димитрије Малетић	Институт за физику у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду	
3.	Душан Вудраговић	Институт за физику у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду	
4.	Андреја Стојић	Институт за физику у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду	
5.	Ђорђе Обрадовић	Универзитет Сингидунум	
6.	Немања Станишић	Универзитет Сингидунум	
7.	Мирјана Перишић	Институт за физику у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду	
8.	Гордана Јовановић	Институт за физику у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду	
9.	Светлана Станишић	Универзитет Сингидунум	
10.	Марија Митровић Данкулов	Институт за физику у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду	
11.	Иван Радосављевић	Универзитет Сингидунум	



12.	Младен Видовић	Универзитет Сингидунум	<i>Mladen Vido</i>
13.	Александра Митровић	Универзитет Сингидунум	<i>A. Mitrovic</i>
14.	Небојша Нешић	Универзитет Сингидунум	<i>Nebojsa</i>
15.	Ана Вранић	Институт за физику у Београду, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду	<i>Ana Vranich</i>

Овлашћено лице НИО која је Носилац пројекта потврђује да је Руководилац Пројекта и Члан Пројектног тима запослен у тој НИО која је наведена као НИО - послодавац.

*[Signature]*  
Овлашћено лице НИО  
Носилац Пројекта



Овлашћена лица НИО које су Учесници пројекта потврђују, свако за своју НИО, да је Члан Пројектног тима запослен у тој НИО која је наведена као НИО - послодавац.

*[Signature]*  
Овлашћено лице НИО  
Учесник Пројекта





Unesite traženi pojam

PRETRAGA

ENGLISH



## Postojani organoklorovi spojevi u majčinom mlijeku i njihov mogući učinak na razinu primarnih oštećenja DNA u ljudskim stanicama

Voditelj projekta: [Snježana Herceg Romanić](#)

- Ministarstvo znanosti i obrazovanja, hrvatsko-srpska bilateralna suradnja, 2019.-2020.

Voditelj sa srpske strane

- [Gordana Jovanović](#), Institut za fiziku Beograd, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu

Suradnici (IMI)

- [Davor Želježić](#),
- [Vedran Mužinić](#),
- [Darija Klinčić](#),
- [Gordana Mendaš](#)

Suradnica sa Sveučilišta u Zadru

- [Marijana Matek Sarić](#), [Odjel za zdravstvene studije Sveučilišta u Zadru](#)

Suradnici sa srpske strane

- [Aleksandar Popović](#), Katedra za primenjenu hemiju, Hemijski fakultet Univerziteta u Beogradu
- [Andreja Stojić](#), Institut za fiziku Beograd, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu

- [Tijana Miličević](#), Institut za fiziku Beograd, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu
- [Mirjana Perišić](#), Institut za fiziku Beograd, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Univerzitet u Beogradu



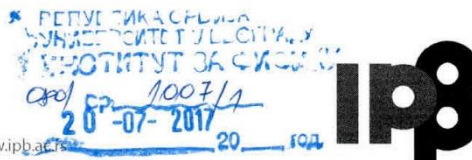
Copyright 2016. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada. Sva prava pridržana.

Ksaverska cesta 2, p.p. 291, HR-10001 Zagreb, Hrvatska | MB 03270475 | IBAN HR6923600001101214035 | OIB 30285469659

[Politika privatnosti](#) | [Izjava o pristupačnosti](#)

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ БЕОГРАД

Прегревица 118, 11080 Земун - Београд, Србија  
Телефон: +381 11 3713000, Факс: +381 11 3162190, [www.ipb.ac.rs](http://www.ipb.ac.rs)  
ПИБ: 100105980, Матични број: 07018029, Текући рачун: 205-66984-23



Београд, 20. 07. 2017.

Др Братислав Маринковић  
Национални COST координатор  
Институт за физику у Београду  
Универзитет у Београду  
Телефон: +381 11 316-0882  
E-mail: [ncc-serbia@ipb.ac.rs](mailto:ncc-serbia@ipb.ac.rs)

Проф. др Виктор Недовић  
Помоћник министра за међународну  
сарадњу и европске интеграције  
Немањина 22-26, Београд  
Телефон: +381 11 265-7655

**Предмет:** Молба за укључење истраживача са Института за физику у Београду, Универзитета у Београду у COST акцију CA16202 под називом: *InDust – International Network to Encourage the Use of Monitoring and Forecasting Dust Product*.

Молимо вас, као националног координатора COST-а, да подржите укључивање истраживача из Института за физику у Београду у COST акцију CA16202 *InDust – International Network to Encourage the Use of Monitoring and Forecasting Dust Product*. Такође вас молимо да за заменика члана Management Committee-ја именујете:

Др Зорана Мијића  
Виши научни сарадник  
Институт за физику у Београду  
Лабораторија за физику животне средине  
11080 Београд, Прегревица 118, Србија  
<mailto:zoran.mijic@ipb.ac.rs>  
<http://www.envpl.ipb.ac.rs/>

Од истраживача из Института за физику, поред др Зорана Мијића, предвиђено је учешће др Маје Кузманоски, научног сарадника, др Андреје Стојића, научног сарадника, др Мирјане Перишић, истраживача сарадника и Луке Илића, истраживача сарадника.

Истраживања групе из Института за физику се ослањају на пројекат интегралних индиректних истраживања ИИИ43007 "Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину-праћење утицаја, адаптација и ублажавање". Истраживања у оквиру COST акције CA16202 су компатибилна са истраживањима у Институту за физику у Београду.

Циљ ове акције је успостављање мреже истраживача са различитим експертизама ради бољег разумевања атмосферског процеса транспорта честица песка и њихове улоге у климатском систему, као и интеграција и координација постојећих сателитских и *in-situ* капацитета за осматрања са посебним акцентом на асимилацију података и побољшање прогнозе модела. Учесће наших истраживача је виђено кроз сарадњу две групе, групе физичара која има експертизу мерења и даљинске детекције атмосферских аеросола помоћу лидар система, и групе метеоролога са експертизом у нумеричком моделирању транспорта честица песка и валидацији модела.

Са поштовањем,



Др Александар Богојевић  
  
директор Института за физику у Београду



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ | БЕОГРАД  
ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ

Прегревица 118, 11080 Земун - Београд, Република Србија  
Телефон: +381 11 3713000, Факс: +381 11 3162190, [www.ipb.ac.rs](http://www.ipb.ac.rs)  
ПИБ: 100105980, Матични број: 07018029, Текући рачун: 205-66984-23



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ | БЕОГРАД  
ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ  
ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ  
[www.ipb.ac.rs](http://www.ipb.ac.rs)

CP07

Број

317/1

Датум

21. 03. 2022

### ПОТВРДА О УЧЕШЋУ У МЕЂУНАРОДНОМ ПРОЈЕКТУ

Овим потврђујем да је научни сарадник др Мирјана Перишић из Лабораторије за физику животне средине Института за физику у Београду учествовала на пројекту *GEO-CRADLE - Coordinating and integRating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS, Horizon 2020 (H2020) research and innovation programme under grant agreement No 690133.*

  
др Зоран Мијић

Руководилац тима из Института за физику у  
Београду у оквиру пројекта *GEO-CRADLE*

## УГОВОР О ПАРТНЕРСКОЈ САРАДЊИ

**Између партнерских институција на реализацији пројекта ев. бр. 96 из средстава Зеленог фонда за подстицање образовних, истраживачких и развојних студија и пројеката у области заштите животне средине у 2018. години**

### Уговорне стране

1. **Институт за нуклеарне науке "Винча"** са седиштем на адреси ул. Мике Петровића Аласа бр. 12-14, Београд - Винча, 11351 Београд, Матични број: 07035250, ПИБ: 101877940, кога заступа директор Института др Милица Марчета-Канински (у даљем тексту Носилац пројекта) и
2. **Институт за физику у Београду** са седиштем на адреси ул. Прегревица бр. 118, 11080 Београду, Матични број: 07018029, ПИБ: 100105980, кога заступа директор Института др Александар Богојевић (у даљем тексту Партнер на пројекту).

По расписивању Јавног конкурса за доделу средстава Зеленог фонда за подстицање образовних, истраживачких и развојних студија и пројеката у области заштите животне средине, у 2018. години (у даљем тексту Јавни конкурс) који је расписало Министарство заштите животне средине Републике Србије, са седиштем на адреси Немањина 22-24, 11000 Београд (у даљем тексту Министарство), тим састављен од истраживача из институција Носиоца пројекта и Партнера на пројекту, који је почетком ове године обавио кампању мерења и покренуо дугорочну сарадњу у оквиру теме под насловим "Временске варијације и просторне карактеристике присуства испарљивих органских једињења и атмосферских честица у широј зони Београда", поднео је Пријаву за суфинансирање пројекта-активности под називом "Временске варијације и просторне карактеристике присуства испарљивих органских једињења и атмосферских честица у широј зони Београда - Реализација кампање фиксног и мобилног прикупљања података током грејне сезоне са аналитичким инструментима минутне резолуције".

На основу Одлуке о утврђивању коначне ранг листе студија и пројеката за суфинансирање из средстава Зеленог фонда у оквиру Јавног конкурса за финансирање напред наведене пројектне активности, одобрена су средства Зеленог фонда у износу од 4.650.000,00 (четиримилионашестопедесетхиљада) РСД.

Како би се регулисао однос између Носиоца пројекта и Партнера на пројекту током реализације активности која се финансира из средстава Зеленог фонда за 2018. годину,

**Закључује се Уговор о партнерској сарадњи (у даљем тексту Уговор) у коме су се уговорне стране споразумеле о циљевима, задацима и расподели финансијских средстава на начин како следи:**

## ПРЕДМЕТ УГОВОРА

### Члан 1.

Овим Уговором се прописују права и обавезе партнерских институција на реализацији пројектне активности под називом “Временске варијације и просторне карактеристике присуства испарљивих органских једињења и атмосферских честица у широј зони Београда - Реализација кампање фиксног и мобилног прикупљања података током грејне сезоне са аналитичким инструментима минутне резолуције”.

Руководилац пројектне активности испред Носиоца пројекта је научни саветник др Милена Јовашевић-Стојановића, а заједно са лицима задуженим за контакт испред Партнера на пројекту, научним сарадником др Мирјаном Перишић и испред Носиоца пројекта, научним сарадником др Милошем Давидовићем, одговорна је за благовремену реализацију планираних активности.

## ЦИЉЕВИ САРАДЊЕ

### Члан 2.

Основни циљ сарадње је реализација планираних активности, за које су добијена финансијска средства из Зеленог фонда, и које ће бити реализоване почетком грејне сезоне 2018/2019 у циљу попуњавања базе података о присуству специфичних загађујућих материја на широј територији Београда. Мерења ће бити спроведена у оквиру кампања на репрезентативним фиксним локацијама под утицајем различитих извора загађења и прикупљањем података са возила у покрету.

### Члан 3.

Према договору Носиоца пројекта и Партнера на пројекту мерења на фиксним локацијама ће се обавити на репрезентативним локацијама у урбаној зони Београда које се разликују по доминантним изворима загађења на локалном нивоу: услед саобраћаја, индивидуалног грејања и без значајних извора локалног загађења. За ова мерења користиће се инструменти високе временске резолуције Носиоца пројекта за мерење честица и Партнера на пројекту за мерење испарљивих органских једињења.

Носилац пројекта ће бити дужан да са осталим, Захтевом планираним институцијама, као и ангажованим спољним сарадницима, склопи уговор у периоду од десет дана од дана потписивања Уговора о додели финансијских средстава из средстава Зеленог фонда за 2018. годину.

### Члан 4.

Носилац пројекта је обавезан да у складу са Захтевом за доделу средстава на Јавном конкурс:

- координира свим пројектним активностима који се односе на прикупљање података и дисеминацију резултата;
- организује кампању мерења и на фиксним локацијама и у мобилном возилу;
- на изабраним фиксним локацијама са високом временском резолуцијом врши мерења бројчане концентрације амбијентних аеросола различитих пречника од

нанометарских димензија до 10 микрона са SMPS (*Scanning Mobility Particle Sizer*) и OPC (*Optical Particle Counter*) инструментима и масене концентрације грубих, финих и ултафиних честица са референтним пумпама на дневном нивоу;

- са возилом у покрету са високом временском резолуцијом врши мерења бројчане концентрације амбијентних аеросола различитих пречника од нанометарских димензија до 10 микрона са уређајима SMPS и OPC;
- врши одржавање и праћење континуитета и исправност рада инструмената, као и прикупљања података;
- буде у непосредном контакту са одговорним лицима у фирмама од којих буду изнајмљена возила за потребе експеримента и
- заједно са Партнером на пројекту и ангажованим спољним сарадницима ради на дисеминацији резултата пројекта, припремању података за интернет презентацију и информисању јавности.

#### **Члан 5.**

Партнер на пројекту је обавезан да у складу са Захтевом за доделу средстава на Јавном конкурс:

- на изабраним фиксним локацијама са високом временском резолуцијом врши мерење концентрација преко 200 испарљивих органских једињења (*ИОЈ*) коришћењем масеног спектрометра са трансфером протона (*Proton Transfer Reaction Mass Spectrometer - PTR-MS*),
- врши анализу и приказ концентрација измерених на појединим локацијама,
- заједно са Носиоцем пројекта и ангажованим спољним сарадницима ради на дисеминацији резултата пројекта, припремању података за интернет презентацију и информисању јавности.

Партнер на пројекту је обавезан да благовремено извршава обавезе преузете овим уговором и ближе дефинисане у Захтеву за доделу средстава на Јавни конкурс.

#### **Члан 6.**

Носилац пројекта и Партнер на пројекту су обавезани да заједнички подносе периодичне извештаје о напретку у реализацији пројекта и завршни извештај о реализацији пројекта и утрошеним средствима у складу са захтевима дефинисаним Уговором о суфинансирању пројекта/студије закљученим са Министарством.

### **ФИНАНСИЈСКЕ ОБАВЕЗЕ**

#### **Члан 7.**

Динамика исплате средства Зеленог фонда додељених Носиоцу пројекта, биће дефинисана Уговором о суфинансирању пројекта/студије закљученим са Министарством, од чега ће зависити и динамика којом ће Носилац пројекта пребацити средства Партнеру на пројекту.

Сходно Буџету пројекта, Носилац пројекта је дужан да Партнеру на пројекту за трошкове људских ресурса и режијске трошкове исплати укупан износ од 405.000,00 (четристопетхиљада) РСД и то:

- на име трошкова људских ресурса истраживача Партнера на пројекту - 324.000,00 (тристадвадесетчетитихиљаде) РСД, и
- на име режијских трошкова 20% од укупног износа, односно 81.000,00 (осамдесетједнахиљада) РСД.

Носилац пројекта је дужан да Партнеру на пројекту извршава уплате средстава за реализацију пројекта, у року од 7 (седам) дана од дана уплата средстава од стране Министарства.

## **ПОЧЕТАК ПРИМЕНЕ, ТРАЈАЊЕ И ИЗМЕНЕ УГОВОРА**

### **Члан 8.**

Овај уговор ступа на снагу и почиње да се примењује даном потписивања од стране овлашћених лица обе уговорне стране.

Полазећи од циљева сарадње Уговор се потписује на период који је прописан у уговору о реализацији са Министарством.

### **Члан 9.**

Овај Уговор се може изменити и или допунити, уз сагласност обе уговорне стране.

Све евентуалне измене и допуне овог Уговора уговорне стране вршиће путем Анекса.

Измене и или допуне Уговора су пуноважне су, ако су сачињене у писаној форми и потписане од обе уговорне стране.

### **Члан 10.**

Случај више силе који може задесити једну или обе уговорне стране током трајања овог уговора решаваће се у складу са општим одредбама Закона о облигационим односима.

### **Члан 11.**

За све што овим уговором није предвиђено важе и примењују се позитивни законски прописи Републике Србије који регулишу уговорену врсту послова.

### **Члан 12.**

Уговорне стране могу споразумно раскинути овај Уговор, писаним путем, у ком случају Уговор престаје даном потписивања обе Уговорне стране, уз обавезу накнаде евентуалне штете настале раскидом овог Уговора.

### **Члан 13.**

Уговорне стране могу једнострано раскинути овај Уговор услед неиспуњења уговорних обавеза једне од уговорних страна или уколико наступе такве околности које доводе уговорну страну у неравноправан положај и које битно повређују интересе уговорне стране

без њене кривице, са отказним роком од 10 (десет) дана од дана достављања писменог захтева о раскиду Уговора.

**Члан 14.**

У случају раскида Уговора послови и активности чија је реализација у току, морају се завршити у договореним роковима и захтеваним квалитетом.

**Члан 15.**

Уговорне стране су сагласне да спорове који би могли да настану у току реализације обавеза решавају споразумно.

У случају да споразум се може да се постигне спор ће решавати стварно месни суд у Београду.

**Члан 16.**

Овај Уговор је сачињен у 5 (пет) истоветних примерака, од којих свака уговорна страна задржава по 2 (два) примерка и 1 (један) Министарство.

У Београду, \_\_\_\_\_ 2018. год.

За Институт за физику у Београду

За Институт за нуклеарне науке "Винча" *M. Marčeta*

ДИРЕКТОР

ДИРЕКТОР

  
\_\_\_\_\_  
Др Александар Богојевић

  
\_\_\_\_\_  
Др Милица Марчета-Капински

 РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ

Бр. 1583/1  
29. 10. 2018 год.



## УГОВОР О ПАРТНЕРСКОЈ САРАДЊИ

Закључен између:

1. **Института за физику у Београду** са седиштем на адреси Прегревица 118, Земун, 11080 Београд, кога заступа директор института др Александар Богојевић (у даљем тексту **Носилац пројекта**),
  2. **Електротехничког факултета, Универзитет у Београду** са седиштем на адреси Булевар Краља Александра 73, 11120 Београд, кога заступа декан факултета др Мило Томашевић (у даљем тексту **Партнер на пројекту 1**)
- и
3. **Универзитета Сингидунум** са седиштем на адреси Данијелова 32, 11010 Београд, кога заступа председник универзитета др Милован Станишић (у даљем тексту **Партнер на пројекту 2**).

### ПРЕДМЕТ УГОВОРА

#### Члан 1.

Предмет овог Уговора о партнерској сарадњи (у даљем тексту **Уговор**) је дефинисање уговорних обавеза и утврђивање одређеног износа средстава у буџету сваке уговорне стране на пројекту „**Мапирање извора токсичних, мутагених и канцерогених испарљивих органских једињења на територији Града Београда**“ за који је носилац пројекта добио средства на *Јавном конкурс* за доделу средстава Зеленог фонда за подстицање образовних истраживачких и развојних студија и пројеката у области заштите животне средине у 2018. години (у даљем тексту **Јавни конкурс**), који је расписало Министарство заштите животне средине Републике Србије (у даљем тексту **Министарство**).

#### Члан 2.

На основу Одлуке број 401-00-698/3/18-05 о утврђивању коначне ранг листе студија и пројеката за суфинансирање из средстава Зеленог фонда у оквиру Јавног конкурса,

Носиоцу пројекта су додељена средства у износу од 1.644.000,00 (милионшесточетрдесетчетири хиљаде) РСД.

### **Члан 3.**

Руководилац пројекта испред Носиоца пројекта је научни сарадник др Андреја Стојић, (чланови тима Носиоца пројекта су: др Мирјана Перишић, др Гордана Вуковић и др Зоран Мијић; чланови тима Партнера на пројекту 1 су: др Александар Нешковић, др Горан Марковић и др Милан Чабаркапа; чланови тима Партнера на пројекту 2 су др Светлана Станишић и др Драган Марковић).

## **ЦИЉЕВИ САРАДЊЕ**

### **Члан 4.**

Током реализације пројекта за који је обезбеђено суфинансирање из средстава Зеленог фонда за 2018. годину, Носилац пројекта и Партнери на пројекту ће извршити развој и примену јединствене методологија за мапирање и карактеризацију извора токсичних, мутагених и канцерогених једињења у ваздуху на основу постојеће базе података концентрација и метеоролошких параметара са аутоматске мониторинг станице урбаног типа у Београду.

Резултати пројекта ће обезбедити:

- интерактивне мапе загађења бенzenом, толуеном и ксиленима у делу урбане зоне Београда;
- карактеризацију доминантних и појединачних извора загађујућих супстанци у блиским и удаљеним областима, које нису покривене станицама за мониторинг;
- развој иновативне интегрисане методологије за прогнозу просторне и временске динамике загађујућих супстанци, засноване на алгоритмима вештачке интелигенције имплементиране кроз методе машинског учења;
- истраживање утицаја фактора животне средине на квалитет ваздуха у урбаном окружењу;
- боље сагледавање и разумевање проблема загађења ваздуха на фундаменталном нивоу.

### **Члан 5.**

Носилац пројекта је обавезан да у складу са Захтевом за доделу средстава на Јавном конкурсy:

- координира свим пројектним активностима;
- врши усклађивање активности тимова партнерских институција;
- учествује са Партнерима у развоју иновативне методологије за мапирање, карактеризацију и прогнозу извора токсичних, мутагених и канцерогених једињења у ваздуху;
- креира интернет страну на којој ће бити приказани резултати пројекта;
- заједно са Партнерима на пројекту и ангажованим спољним сарадницима ради на дисеминацији резултата пројекта и информисању јавности.



**Члан 14.**

Уговорне стране могу једнострано раскинути овај Уговор услед неиспуњења уговорних обавеза једне од уговорних страна или уколико наступе такве околности које доводе уговорну страну у неравноправан положај и које битно повређују интересе уговорне стране без њене кривице, са отказним роком од 10 (десет) дана од дана достављања писменог захтева о раскиду Уговора.

**Члан 15.**

У случају раскида Уговора послови и активности чија је реализација у току, морају се завршити у договореним роковима и захтеваним квалитетом.

**Члан 16.**

Уговорне стране су сагласне да спорове који би могли да настану у току реализације обавеза решавају споразумно.

У случају спора надлежан је суд у Београду.

**Члан 17.**

Овај Уговор је сачињен у 7 (седам) истоветних примерака, од којих свака уговорна страна задржава по 2 (два) примерка и 1 (један) Министарство заштите животне средине Републике Србије.

У Београду, 29. октобар 2018. године

Институт за физику у Београду,  
Универзитет у Београду

ДИРЕКТОР

Др Александар Богојевић, научни саветник

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
29.10.2018  
1582/1

Електротехнички факултет,  
Универзитет у Београду

ДЕКАН

Др Мило Томашевић, редовни проф.

Универзитет Сингидунум, Београд

ПРЕДСЕДНИК

Др Милован Станишић, редовни проф.

# Центар за неравнотежне процесе

## Извештај за 2016 годину

### 1. Увод и најважнији резултати 2016. године

Центар за неравнотежне процесе је ре-акредитован 21.10. 2014. године. И поред тешких услова за рад условљених неизвесним финансирањем и испоруком опреме Центар је у 2016. години остварио значајне резултате.

Истакнути резултати сарадника Центра у 2016. години су:

- Саша Дујко је током 2016. год. био гостујући уредник специјалног издања Кинетички методи у технолошким плазмама (*Kinetic Methods in Technological Plasmas*), часописа *Plasma Sources Science and Technology* чији је издавач Британски Институт за Физику.

- Зоран Љ Петровић је током 2017 био гостујући уредник специјалног издања *Advances in positron and electron scattering* часописа *European Physical Journal D*

- По позиву уредништва часописа *Journal of Physics D Applied Physics* сачињен је посебан сажетак рада (Bošnjaković et al, *J. Phys. D: Appl. Phys.* **49**, 405201, 2016) који је истакнут на *web* страници часописа (<https://jphysplus.iop.org/2016/12/01/fluid-modeling-of-resistive-plate-chambers/>) у оквиру секције *JPhys+* која обухвата радове и вести од нарочитог значаја.

- По позиву уредништва часописа *Plasma Sources Science and Technology* сачињен је посебан сажетак рада (Markosyan et al, *Plasma Sources Sci. Technol.* **24**, 065002, 2015) који је истакнут на *web* страници часописа (<http://iopscience.iop.org/journal/0963-0252/labtalk/article/64938>) у оквиру секције *LabTalk* која у кратким цртама приказује радове од нарочитог значаја.

- Саша Дујко је одржао предавање по позиву на Радионици (Workshop) *New directions of charged particle kinetics in low temperature plasmas: more precision, more exploration, more discovery* у оквиру 69. годишње Конференције Гасне Електронике Америчког Друштва Физичара (енгл. 69<sup>th</sup> Annual Gaseous Electronics Conference) која је оджана од 10 - 14 Октобра 2016. год. у Бохуму, Немачка.

Зоран Љ. Петровић и Гордана Маловић били су копредседавајући Радионице: Workshop on non-equilibrium processes оджане везано за програм конференције SPIG Belgrade 2016.

Зоран Љ. Петровић је био копредседавајући једнодневне Радионице (Workshop) *New directions of charged particle kinetics in low temperature plasmas: more precision, more exploration, more discovery* у оквиру 69. годишње Конференције Гасне Електронике Америчког Друштва Физичара (енгл. 69<sup>th</sup> Annual Gaseous Electronics Conference) која је оджана од 10 - 14 Октобра 2016. год. у Бохуму, Немачка.

Зоран Љ. Петровић је одржао предавање по позиву на Конференцији Европског Физичког друштва 2016 EPS Plasma Physics Conference у Лувену у Белгији 4.-8. јула под насловом: *Swarms as an exact representation of weakly ionized gases*.

- Саша Дујко је одржао предавање по позиву *Transport processes for electrons and positrons in gasses and liquids: Theory and Applications* у оквиру 3rd COST TD1208 Training School on Advanced Diagnostics of Discharges with Liquids and Plasma Treated Liquid Phase, 24 - 28 Септембар, Београд, Земун, Србија.

- Саша Дујко је одржао предавање по позиву *Kinetic and fluid description of charged particle swarms and its application in modeling of gaseous detectors* у оквиру RD51 Mini-Week Симпозијума, 6 - 9 Јуна 2016. год. CERN, Швајцарска.

- Данко Бошњакковић је одржао предавање по позиву *Microscopic and fluid modeling of resistive plate chambers* у оквиру RD51 Mini-Week Симпозијума, 6 - 9 Јуна 2016. год. CERN, Швајцарска.

- др Драгана Марић је одржала предавање по позиву на Gordon Research Conference on Plasma Processing Science: Plasmas with Complex Interactions – Exploiting the Non-Equilibrium (07/24/2016 - 07/29/2016 at Proctor Academy in Andover NH United States), под насловом “Atomic and Molecular Processes of interest for Modelling of Discharges in Liquids”

- др Никола Шкоро је на 23rd Europhysics Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases (ESCAMPIG), која је била од 12.-16.7. 2016. у Братислави, Словачка одржао предавање по позиву (Topical Invited Lecture) са насловом "Heavy-particle collisions in water vapour discharges at low pressures"

- др Никола Шкоро је на 4th International Workshop on Non-Equilibrium Processes одржао предавање по позиву (Београд, 29.8.2016) са насловом “Heavy-particle processes in low-pressure water vapour discharge”

Др Мира Аничих Урошевић је била рецензент и члан комисије за одбрану докторске дисертације под називом: *„Elemental Analysis of Mosses and Lichens from the Western Cape (South Africa) using NAA and ICP-MS”* кандидата Ntombizikhona Beaulah Ndlovu (Stellenbosch University, Stellenbosch, South Africa) дана 19. маја 2016. године.

Др Мира Аничих Урошевић је била опонент на одбрани докторске дисертације под називом: *„Application of magnetic biomonitoring in air pollution research – Spatio-temporal properties of magnetic particle matter”* кандидата Hanna Salo (University of Turku, Turku, Finland) дана 9. децембра 2016. године.

Др Андреја Стојић је одржао предавање по позиву, под насловом *„Radon, ions and VOC as a source of indoor air pollution“* на *Green Building EXPO international exhibition and conference*, одржаној од 2. до 4. новембра 2016. године у Београду.

Зоран Љ. Петровић је био члан Панела за физику за оцењивање ERC пројеката (Европски савет за научна истраживања).

Зоран Љ. Петровић је излагао уводно предавање под насловом: Plasma treatment of seeds and plant calli, аутора: Zoran Lj. Petrović, Kosta Spasić, Suzana Živković, Gordana Malović, Nevena Puač, на конференцији: 1st International Workshop on Plasma Agriculture May 15th–20th 2016, A.J. Drexel Plasma Institute 200 Federal Street, Suite 100, Camden, NJ 08103

Зоран Љ. Петровић је одржао предавање на Workshop on Application of Advanced Plasma Technologies in CE Agriculture 17<sup>th</sup> to 21<sup>th</sup> April 2016, Ljubljana, Slovenia

Зоран Љ. Петровић је одржао предавање: "Diagnostics of atmospheric pressure plasma jets and plasma needle and their application in biology and medicine" на GEM 2016 – 19<sup>th</sup> Gaseous Electronics Meeting. 14th-17th February Geelong Vic. Australia

Зоран Љ. Петровић је био један од чланова комитета конференције: 6<sup>th</sup> International Conference on Advanced Plasma Technologies (ICAPT-6) / Workshop on Industrial Application of Plasma Solutions, одржане 11<sup>th</sup> to 15<sup>th</sup> / 15<sup>th</sup> to 18<sup>th</sup> December 2016, у Siem Reap, Cambodia

Невена Пуач је одржала уводно предавање под насловом Plasma treatment in seed germination на конференцији 6th International Conference on Plasma Medicine (ICPM-6) Bratislava, Slovakia.

Невена Пуач је била члан комитета конференције ESCAMPIG, док је Марија Радмиловић Рађеновић била члан комитета конференције ICPMIG. Драгана Марић је била члан комитета конференције SPIG 2016.

## 2. Пројекти Центра

### НАТО пројекат 2013-2017

Крајем 2013.године добијен је НАТО пројекат: **EAP. SFPP 984555 “Atmospheric Pressure Plasma Jet for Neutralisation of CBW (Chemical Biological Weapons)”** чији су директори: др Урош Цвелбар (Институт Јожеф Штефан, Љубљана, Словенија) и проф. др Зоран Љ. Петровић; Учесници: Зоран Петровић, Невена Пуач, Гордана Маловић, Драгана Марић, Никола Шкоро, Андреја Стојић, Мирјана Перишић

### Пројекти финансирани од Европске заједнице у оквиру H2020 програма

- GEO-CRADLE (Coordinating and integRating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS) пројекат, No. 690133 (2016-2018). Координатор пројекта за Институт за физику је др Зоран Мијић, а учесници на пројекту су др Маја Кузманоски, др Андреја Стојић и Лука Илић.
- ACTRIS-2 IA (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network-Integrating Activities) пројекат, No. 654109 (2015-2019). Циљ ACTRIS-2 IA пројекта је интегрисање европских мерних станица опремљених уређајима за мерење физичких, оптичких и хемијских карактеристика атмосферских конституената. Координатор пројекта за Институт за физику је др Зоран Мијић, а учесници на пројекту су др Маја Кузманоски и Лука Илић.

### COST Програми

#### TD1208 Electrical Discharges with Liquids for Future Applications

Учесници: Драгана Марић (руководилац радне групе), Зоран Петровић, Гордана Маловић, Невена Пуач, Марија Радмиловић-Рађеновић, Саша Дујко, Владимир Стојановић, Никола Шкоро, Јелена Сивош, Марија Савић

У оквиру ове акције др Драгана Марић је руководилац једне од четири радне групе и члан је управљачког одбора пројекта. Она је учествовала у формирању пројекта и покретању акција.

### Билатерални пројекти и други пројекти међународне сарадње

- Билатерална сарадња са Словенијом:

#### **Рад са младим талентима и популаризација науке:**

- Марија Шиндик и Радоица Драшкић, сада студенти 2. године ФФ (Б.У.) су одрадили летњу праксу под менторством В. Дмитрашиновића.

-др Никола Шкоро: Рад са младим талентима и активности на популаризацији науке у сарадњи са Регионалним центром за таленте Земун. У оквиру ових активности, са две групе ученика 8. разреда основних школа, урађена су два експериментална рада која су успешно презентована и одбрањена на Регионалном такмичењу младих талената

### **5. Извештај о раду за 2016. и План активности за 2017. годину**

#### **Транспорт наелектрисаних честица (руководилац: Саша Дујко, Јасмина Мирић, Илија Симоновић, Зоран Љ. Петровић)**

У домену гасних диелектрика, проучаван је транспорт електрона у јако електронегативним гасовима, сумпор-хексафлуориду и трифлуорометил јодиду, где је посебан акценат стављен на разумевање кинетичких феномена индукованих захватом електрона. За ова истраживања је коришћен Монте Карло код са имплементираним техникама за рескалирање електрона, а посебна пажња је посвећена развоју и тестовима континуалне технике рескалирања у којој је уведен фиктивни процес јонизације. Колизiona фреквенца овог фиктивног процеса не зависи од енергије електрона и изједначаје се са колизiona фреквенцом за захват електрона у дискретним тренутцима времена, чиме се обезбеђује рескалирање роја не мењајући функцију расподеле. На основу нумеричких мулти терм решења Болцманове једначине и Монте Карло метода проучаван је транспорт електрона у живиним парама на високим температурама и притисцима. Показано је да коректна репрезентација димера атома живе и супереластичних судара има кључну улогу за разумевање феномена негативне диференцијалне проводности. У домену временски променљивих електричних и магнетских поља, Болцманова једначина и Монте Карло метод су коришћени за проучавање синергије ефеката временске нелокалности и циклотронске резонанце на загревање електрона у електронегативним гасовима који су од интереса за технологију процесирања плазмом. Ове методе су употребљене за проучавање одзива електрона у доњим слојевима јоносфера планета Земље и Сатурна на електромагнетне импULSE (ЕМИ) који настају након муња. Временски профили ЕМИ су добијени на основу нумеричких решења Максвелових једначина. У Монте Карло симулацијама у којима се пажљиво разматрају ефекти кохерентног расејања у еластичним сударима и адекватно репрезентују нееластични и неконзервативни судари, проучаван је транспорт електрона у течном аргону, криптону и ксенону. Опажен је феномен негативне диференцијалне проводности индукован структурним ефектима. На основу флуидног модела првог реда који комбинује дрифт-дифузиону апроксимацију и апроксимацију локалног поља, проучавани су ефекти рекомбинације електрона и позитивних јона на динамику транзиције лавине у стример и пропагацију стримера у овим течностима.

**Будући рад:** Транспорт електрона, развој лавина и пропагација позитивних и негативних стримера биће проучавани у гасним диелектрицима, са посебним акцентом на повезивању макроскопских особина стримера и микроскопских особина електрона. За симулације стримера биће коришћени флуидни модели првог и вишег реда, како у бесконачном простору, тако и у условима који одговарају реалним експериментима. У домену транспорта електрона у неполарним течностима, транспортни коефицијенти ће бити израчунати у Монте Карло симулацијама у којима се разматрају ефекти индиректне јонизације, путем формирања јонизованог димера. Флуидним моделима првог и вишег реда ће бити разматран утицај различитог третмана нееластичних судара електрона и јонизације у неполарним течностима на пропагацију

су пробојни напони и спектрално разложене просторне расподеле емисије за метанол, етанол, 2-пропанол и n-бутанол на међуелектродном растојању од 3,1 cm.

- Постављен је експеримент за проучавање пробоја у радиофреквентним пољима. У сарадњи са Проф. Антонијем Ђорђевићем, САНУ, дизајниран је капацитивни мост који омогућава да се из струјног сигнала елиминише струја помераја. Тиме се добја далеко поузданија детекција пробоја од стандардних метода мерења. Урађена су прва тест мерења
- Развијен је глобални модел за проучавање пражњења у смеси He/O<sub>2</sub> са примесам влажног ваздуха. Проучавано је како облик функције расподеле енергије електрона утиче на резултате модела.
- Настављен је рад на одређивању сетова пресека за јоне и брзе неутрале у воденој пари – комплетиран је сет пресека за H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> и за брзе атоме водоника. Монте Карло симулација је коришћена и у моделовању просторних расподела емисије Балмер алфа линије у Таузендовом пражњењу у воденој пари.

#### **Будући рад**

- Проучавање пражњења у парама комплекснијих органских течности и у смешама пара са гасовима које су од интереса за примене.
- Наставиће се са радом на унапређењу система за детекцију пробоја у радиофреквентним пољима. Очекује се и да ће бити урађена истематска мерења пробојних напона за више гасова. Експериментални резултати ће послужити као основа за моделовање радиофреквентног пробоја применом Монте Карло кода који је развијен у нашем Центру.
- Глобални модел пражњења са примесам водене паре ће бити примењен на већи број смеша гасова. Планира се укључивање протока гаса у модел, како би се описала кинетика стања за експерименте са плазма цетом на атмосферском притиску, који се користе у Центру.
- Наставиће се рад на моделовању емисије пражњења у воденој пари, а затим и на прикупљању и одређивању сетова пресека од интереса за моделовање емисије пражњења у парама алкохола.

#### **Микро плазме (руководилац: Драгана Марић, Никола Шкоро и Гордана Маловић)**

- Извршена су мерења у микропражњењу у воденој пари. Проучаван је пробој на милиметарским међуелектродним растојањима у широком опсегу притисака, од ниског притиска до услова када је притисак паре довољно висок да долази до кондензације и формирања капљица на површини електрода и на зидовима коморе. На притисцима изнад критичног, у присуству кондезоване паре, измерени су пробојни напони знатно виши од напона пробоја добијених у гасној фази.

- У сарадњи са групом из Словачке, моделовани су пробоји у микроплазмама код радиофреквентног пражњења у различитим гасовима и смешама гасова. Извршено је опсежно теоријско проучавање утицаја емисије електрона услед дејства јаког електричног има на карактеристике микропражњења.

**Будући рад:** Наставиће се рад на проучавању микропражњења на притисцима изнад критичног притиска паре.

- Наставиће се сарадња са групом из Словачке на моделовању микропражњења у радиофреквентним пољима.

#### **Утицаји фактора животне средине на квалитет ваздуха и здравље људи**

(руководилац: Андреја Стојић, Мирјана Перишић, Зоран Мијић и Марија Годоровић)

Извршена су симултана мерења концентрација испарљивих органских једињења (ИОЈ), аеросола (PM<sub>2,5</sub>) и њиховог хемијског састава (метали, јони, органски/елементни угљеник и полициклични ароматични угљеводоници), неорганских гасних оксида (НГО; NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>, CO и O<sub>3</sub>), радона и метеоролошких параметара (МП) у отвореном и затвореном простору урбане средине у

Београду. Спроведена је опсежна анализа квалитета ваздуха на подручју Београда у циљу бољег разумевања међусобне повезаности фактора животне средине и њиховог утицаја на атмосферске промене и здравље људи. Применом великог броја напредних статистичких метода извршена је детаљна анализа загађујућих супстанци у отвореном и затвореном простору урбане средине, као и карактеризација њихових просторно-временских расподела и извора. На основу резултата хибридних рецепторских модела и њихових мултирецепторских варијанти процењена је просторна расподела удаљених извора емисије и њихових доприноса измереним концентрацијама. Примена *MVA* за потребе прецизне прогнозе динамике извора загађујућих супстанци проширена је на атмосферске аеросоле. Динамички систем, развијен за одређивање расподела концентрација ИОЈ у мултифазним системима узорака из животне средине, коришћен је за анализу обogaћења кишнице једињењима *BTEX*. Применом модела *US EPA* и *CalEPA* анализиран је канцерогени и неканцерогени здравствени ризик на широј територији Београда. У циљу прецизнијег описа ефеката загађења ваздуха и екстремних атмосферских прилика на здравље људи и морталитет узрокован кардиоваскуларним, циркулаторним и малигним обољењима, унапређена је метода процене релативног ризика увођењем кумулативних ефеката загађујућих супстанци у модификован модел базиран на квази Поасоновој регресији и *DLNM*.

**Будући рад:** У наредном периоду наставиће се мерења ИОЈ, НГО, РМ и њиховог хемијског састава, радона и МП у амбијенталном ваздуху урбане и семи-урбане средине Београда. Одређивање концентрација ИОЈ у наредном периоду биће значајно унапређено коришћењем *Liquid Calibration Unit (LCU)*. За анализу динамике и просторне расподеле загађујућих супстанци и њихових извора биће коришћене напредне статистичке, просторно-временске, мултифракталне и *MVA* методе, као и рецепторски и хибридни рецепторски модели. У циљу бољег разумевања транспорта загађења на регионалним скалама, извршиће се унапређење постојећих хибридних рецепторских модела развојем тродимензионалних *PSCF* и *CWT*, као и новог модела који ће омогућити процену вертикалне расподеле концентрација загађујућих супстанци. Наставиће се анализа расподела и интеракција ИОЈ у сложеним мултифазним системима узорака из животне средине уз развој комора за симулацију у контролисаним условима. У наредном периоду посебан акценат биће стављен на истраживања квалитета ваздуха у затвореном простору и утицај загађења и климатских фактора на осетљиве категорије становништва.

**Даљинско мерење оптичких карактеристика и моделовање атмосферских аеросола (руководилац: Маја Кузманоски, Зоран Мијић, Лука Илић)**

Током 2016. године настављен је рад на развоју алгорита за анализу података добијених мерењем вертикалног профила аеросола *UV* Раман лидар системом. У оквиру процедуре за контролу квалитета података у *EARLINET* мрежи, извршена су мерења и анализа добијених података са циљем провере перформанси лидар система. Настављен је рад на анализи утицаја вертикалне структуре слоја аеросола на процену радијативних ефеката сахарског песка, коришћењем података о вертикалној расподели коефицијента екстинкције аеросола мерених лидаром. Започета су истраживања апсорбујућих карактеристика транспортованог сахарског песка на основу даљинских мерења аеросола и података о концентрацијама и минералном саставу песка добијених из *DREAM (Dust Regional Atmospheric Model)* модела. У току је рад на развоју нумеричке шеме за микрофизику облака у *DREAM* моделу, у сарадњи са Виртуелним центром за климатске промене за југоисточну Европу, са циљем анализе утицаја сахарског песка на нуклеацију леда у облацима. Док већина стандардних оперативних шема за прогнозу облака користи унапред дефинисан број честица које могу да учествују у нуклеацији леда (*#IN*), у *DREAM* моделу се *#IN* рачуна на основу прогнозе концентрације песка и термодинамичких величина. Резултати оперативне прогнозе и поређење са *SEVIRI (Spinning Enhanced Visible and InfraRed Imager)* осматрањима садржаја леда у стубу ваздуха су доступни на адреси: [http://dream.ipb.ac.rs/ice\\_nucleation\\_forecast.html](http://dream.ipb.ac.rs/ice_nucleation_forecast.html).



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ГРАДСКИ ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ, БЕОГРАД

11000 БЕОГРАД, Булевар деспота Стефана 54-а

Централа: 20 78 600 e-mail: info@zdravlje.org.rs www.zdravlje.org.rs

Директор – тел: 32 33 976, факс: 32 27 828 e-mail: direktor@zdravlje.org.rs

Центар за хигијену и хуману екологију

Тел/факс: 32 39 207; 32 35 090; 32 38 230 e-mail: slavisa.mladenovic@zdravlje.org.rs

Жиро рачун: 840 – 627667 – 91

ПИБ 100044907 Матични број 07041152

Датум: 02.12.2019.

Озн: 11-8

Број: 6073/2

**Предмет: Потврда о учешћу у пројекту „Израда Плана квалитета ваздуха у Београду“**

Овим потврђујем да су научни сарадник др **Андреја Стојић**, научни сарадник др **Мирјана Перишић** и виши научни сарадник др **Зоран Мијић** из Лабораторије за физику животне средине Института за физику у Београду, као стручни сарадници учествовали на пројекту „Израда Плана квалитета ваздуха у Београду“, на основу уговора закљученог између ГРАДСКОГ ЗАВОДА ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ, БЕОГРАД и ГРАД БЕОГРАД – ГРАДСКА УПРАВА ГРАДА БЕОГРАДА, Секретаријат за заштиту животне средине.

за Помоћник директора  
за област хигијене и екоотоксикологије

Др **Славиша Младеновић**,  
спец. хигијене



1



ISO 9001:2015  
Reg.бр. 12 104 41478 TIAS Важи до 14.09.2020.

ISO 14001:2015  
Reg.бр. 12 100 41478 TIAS Важи до 14.09.2020

SRPS ISO/IEC 17025:2006  
Ак.бр. 01-038 Важи до 11.02.2020.





## 5. АНАЛИЗА СИТУАЦИЈЕ И ФАКТОРА КОЈИ СУ УТИЦАЛИ НА ПОЈАВУ ПРЕКОРАЧЕЊА У АГЛОМЕРАЦИЈИ БЕОГРАД ЗА ПЕРИОД 2017-2019. ГОДИНА<sup>1</sup>

Циљ овог поглавља јесте приказ научно-утемељене основе разумевања проблема загађења ваздуха у агломерацији Београд. Уз проширење базе података о загађењу ваздуха, мере Акционог плана овог документа које се базирају на најнапреднијим технологијама, попут вештачке интелигенције, суперрачунара, информационих технологија и нумеричког моделирања циркулације ваздуха, могле би да обезбеде основе за брзо и економски исплативо решење за побољшање актуелног стања и управљање квалитетом ваздуха у Београду.

### 5.1. Методологија анализе података

#### 5.1.1. Подаци

Подаци који су коришћени за анализу обухватају период мерења од 2017. до 2019. године на станицама за (слика 13):

1. аутоматски мониторинг сатних вредности концентрација неорганских гасовитих оксида ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  и  $\text{NO}_x$ ), суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  (суспендоване честице дијаметра  $10 \mu\text{m}$  или мањег) и бензена на 8 мерних места у Београду и
2. полуаутоматски мониторинг, који подразумева двадесетчетворочасовно узорковање  $\text{NO}_2$ , бензена и суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  и њиховог хемијског састава (арсен, кадмијум, никл, олово и бензо(а)пирен) на 13 мерних места у Београду.

База података употпуњена је моделираним метеоролошким подацима из *Global Data Assimilation System* (GDAS) просторне резолуције од једног степена. Више од 20 површинских параметара моделирано је за сваку станицу на којој је вршен аутоматски мониторинг и укључено у анализу. Детаљан опис параметара може се наћи на <https://www.ready.noaa.gov/gdas1.php>.

---

<sup>1</sup> Аутори: др Андреја Стојић<sup>а,б</sup>, др Гордана Јовановић<sup>а,б</sup>, др Мирјана Перишић<sup>а,б</sup>, др Светлана Станишић<sup>б</sup>

а – Институт за физику у Београду, институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду

б – Универзитет Сингидунум, депарتمان Животна средина и одрживи развој

*4.5 – научни и organizacioni odbori konferencija*



BOOK OF PROCEEDINGS  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON  
INFORMATION TECHNOLOGY AND DATA  
RELATED RESEARCH



Publishing of Conference Proceedings of the International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research - Sinteza 2020 has been supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

Belgrade  
October 17, 2020.  
[sinteza.singidunum.ac.rs](http://sinteza.singidunum.ac.rs)



# Sinteza

Singidunum University International Scientific Conference

## SCIENTIFIC COMMITTEE

- Milovan Stanišić, Singidunum University, Serbia
- Aleksandar Jevremović, Singidunum University, Serbia
- Andreja Stojić, Institute of Physics in Belgrade, Serbia
- Bratislav Milovanović, Singidunum University, Serbia
- Dragan Cvetković, Singidunum University, Serbia
- Endre Pap, Singidunum University, Serbia
- Goran Šimić, Military Academy, University of Defence, Serbia
- Gordana Dobrijević, Singidunum University, Serbia
- Gordana Jovanović, Institute of Physics in Belgrade, Serbia
- Đorđe Obradović, Singidunum University, Serbia
- Zarko Milošević, Singidunum University, Serbia
- Ivan Čuk, Singidunum University, Serbia
- Ivana Trbojević Milošević, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Jelena Filipović, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Jovan Popesku, Singidunum University, Serbia
- Lidija Barjaktarović, Singidunum University, Serbia
- Marija Kostić, Singidunum University, Serbia
- Marijana Prodanović, Singidunum University, Serbia
- Marina Marjanović Jakovljević, Singidunum University, Serbia
- Marko Tanasković, Singidunum University, Serbia
- Marko Sarac, Singidunum University, Serbia
- Milan Milosavljević, Singidunum University, Serbia
- Milan Tuba, Singidunum University, Serbia
- Miloš Stojmenović, Singidunum University, Serbia
- Miodrag Živković, Singidunum University, Serbia
- Mirjana Perišić, Institute of Physics in Belgrade, Serbia
- Mladen Veinović, Singidunum University, Serbia
- Mladan Jovanović, Singidunum University, Serbia
- Nadežda Silaški, Faculty of Economics, University of Belgrade, Serbia
- Nebojša Bačanin Džakula, Singidunum University, Serbia
- Nemanja Stanišić, Singidunum University, Serbia
- Petar Spalević, Faculty of Technical Sciences in Kosovska Mitrovica, University of Priština, Serbia
- Predrag Popović, Vinča Institute, Serbia
- Radosav Pušić, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Sanja Filipović, Singidunum University, Serbia
- Saša Adamović, Singidunum University, Serbia
- Slobodan Cerović, Singidunum University, Serbia
- Tijana Radojević, Singidunum University, Serbia
- Zora Konjović, Singidunum University, Serbia
- Alexandru Nedelea, Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
- Andrey Bystrov, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow
- Aurora Pedro Bueno, Department of Applied Economics, University of Valencia, Spain
- Chen Yudong, Communication University of China, Beijing, People's Republic of China
- Deasún Ó Conchúir, Scatterwork GmbH, Ireland
- Diego Andina De la Fuente, Technical University of Madrid, Spain
- Dinu Vasile, Bucharest University of Economic Studies, Romania
- Duško Lukač, Rheinische Fachhochschule Köln – University of Applied Sciences, Germany
- Egons Lavendelis, Riga Technical University, Latvia
- Georg Christian Steckenbauer, IMC FH Krems University of Applied Sciences, Austria
- Gordana Pesaković, Argosy University, USA
- Grzegorz Michalski, Wrocław University of Economics, Poland
- Hong Qi, Dalian University of Technology, China
- Irfan Arikani, IMC FH Krems University of Applied Sciences, Austria
- Ivan Bajić, Simon Fraser University, Canada
- Ina Bikuvienė, PhD Kauno kolegija- University of Applied Sciences, Kaunas (Lithuania)
- Jesus Amador Valdés Diaz de Villegas, Iberoamericana University, Mexico
- Jovica V. Milanović, University of Manchester, United Kingdom
- Juan Ruiz Ramirez, University of Veracruz, Mexico
- Kristofer Neslund, Ashland University, USA
- Li Liwen, Beijing Foreign Studies University, Beijing, PR China
- Lorenzo Fagiano, Polytechnico di Milano, Italy
- Luis Hernández Gómez, Technical University of Madrid, Spain
- Maarten De Vos, University of Oxford, United Kingdom
- María Magdalena Hernández Alarcón, University of Veracruz, Mexico
- Mike Dawney, Middlesex University, United Kingdom
- Moe Win, Massachusetts Institute of Technology, USA
- Mohammed Ismail Elnaggar, The Ohio State University, USA
- Nancy Neslund, Ohio Northern University, USA
- Nellie Swart, University of South Africa, Pretoria
- Nuno Gonçalo Coelho Costa Pombo, University Beira Interior, Portugal
- Nuno Manuel Garcia dos Santos, University Beira Interior, Portugal
- Riste Temjanovski, Goce Delčev University, Macedonia
- Roberta Grossi, Horizons University, France
- Slobodan Luković, ALaRI, Switzerland
- Snezana Lawrence, Bath Spa University, United Kingdom
- Stanimir Sadinov, Technical University of Gabrovo, Bulgaria
- Vassilis S. Moustakis, Technical University of Crete, Greece
- Violeta Grubliene, Klaipeda University, Lithuania
- Vladimir Terzija, University of Manchester, United Kingdom
- Yipeng Liu, University of Electronic Science and Technology of China, China

## ORGANIZING COMMITTEE

- Milovan Stanišić
- Endre Pap
- Dragan Cvetković
- Nebojša Bačanin Džakula
- Marko Tanasković
- Mladen Veinović
- Predrag Nemeć
- Jelena Milovanović
- Aleksandar Jevremović
- Marko Sarac
- Saša Adamović
- Marijana Prodanović
- Miodrag Živković
- Tijana Radojević
- Zora Konjović
- Ivan Čuk
- Srdan Marković
- Marina Marjanović
- Aleksandar Mihajlović
- Milan Tair
- Jelena Gavrilović
- Predrag Obradović
- Jovana Maričić
- Miloš Višnjić
- Petar Jakić
- Tanja Vučković

## INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY AND DATA RELATED RESEARCH

Publisher: Singidunum University, 32 Danijelova Street, Belgrade  
Editor-in-Chief: Milovan Stanišić, PhD  
Prepress: Miloš Višnjić, Jovana Maričić  
Design: Aleksandar Mihajlović  
Year: 2020  
Circulation: 10  
Printed by: Caligraph, Belgrade  
ISBN: 978-86-7912-735-8

Contact us:  
Singidunum University  
32 Danijelova Street, 11010 Belgrade, Serbia  
Phone No. +381 11 3093220, +381 11 3093290,  
Fax. +381 11 3093294  
E-mail: [sinteza@singidunum.ac.rs](mailto:sinteza@singidunum.ac.rs)  
Web: [sinteza.singidunum.ac.rs](http://sinteza.singidunum.ac.rs)

Copyright © 2020

All rights reserved. No part of this work covered by the copyright herein may be reproduced, transmitted, stored or used in any form or by any means graphic, electronic, or mechanical, including but not limited to photocopying, recording, scanning, digitizing, taping, Web distribution, information networks, or information storage and retrieval systems, without the prior written permission of the publisher.



BOOK OF PROCEEDINGS  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON  
INFORMATION TECHNOLOGY AND DATA  
RELATED RESEARCH



Publishing of Conference Proceedings of the International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research - Sinteza 2021  
has been supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

Belgrade  
Jun 25, 2021.  
[sinteza.singidunum.ac.rs](http://sinteza.singidunum.ac.rs)



# Sinteza

Singidunum University International Scientific Conference

## SCIENTIFIC COMMITTEE

- Milovan Stanišić, Singidunum University, Serbia
- Aleksandar Jevremović, Singidunum University, Serbia
- Andreja Stojić, Institute of Physics in Belgrade, Serbia
- Bratislav Milovanović, Singidunum University, Serbia
- Dragan Cvetković, Singidunum University, Serbia
- Endre Pap, Singidunum University, Serbia
- Goran Šimić, Military Academy, University of Defence, Serbia
- Gordana Dobrijević, Singidunum University, Serbia
- Gordana Jovanović, Institute of Physics in Belgrade, Serbia
- Đorđe Obradović, Singidunum University, Serbia
- Ivan Ćuk, Singidunum University, Serbia
- Ivana Trbojević Milošević, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Jelena Filipović, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Marijana Prodanović, Singidunum University, Serbia
- Marina Marjanović Jakovljević, Singidunum University, Serbia
- Marko Tanasković, Singidunum University, Serbia
- Marko Sarac, Singidunum University, Serbia
- Milan Milosavljević, Singidunum University, Serbia
- Milan Tuba, Singidunum University, Serbia
- Miloš Stojmenović, Singidunum University, Serbia
- Miodrag Živković, Singidunum University, Serbia
- Mirjana Perišić, Institute of Physics in Belgrade, Serbia
- Miroslav Popović, Singidunum University, Serbia
- Mladen Veinović, Singidunum University, Serbia
- Mladen Jovanović, Singidunum University, Serbia
- Nadežda Silaški, Faculty of Economics, University of Belgrade, Serbia
- Nebojša Bačanin Džakula, Singidunum University, Serbia
- Nemanja Stanišić, Singidunum University, Serbia
- Petar Spalević, Faculty of Technical Sciences in Kosovska Mitrovica, University of Priština, Serbia
- Predrag Popović, Vinča Institute, Serbia
- Radosav Pušić, Faculty of Philology, University of Belgrade, Serbia
- Sanja Filipović, Singidunum University, Serbia
- Saša Adamović, Singidunum University, Serbia
- Tijana Radojević, Singidunum University, Serbia
- Zora Konjović, Singidunum University, Serbia
- Alexandru Nedelea, Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
- Aurora Pedro Bueno, Department of Applied Economics, University of Valencia, Spain
- Chen Yudong, Communication University of China, Beijing, People's Republic of China
- Deasún Ó Conchúir, Scatterwork GmbH, Ireland
- Diego Andina De la Fuente, Technical University of Madrid, Spain
- Duško Lukač, Rheinische Fachhochschule Köln – University of Applied Sciences, Germany
- Egons Lavendelis, Riga Technical University, Latvia
- Georg Christian Steckenbauer, IMC FH Krems University of Applied Sciences, Austria
- Gordana Pesaković, Argosy University, USA
- Hong Qi, Dalian University of Technology, China
- Irfan Arikian, IMC FH Krems University of Applied Sciences, Austria
- Ivan Bajić, Simon Fraser University, Canada
- Ina Bikuvienė, PhD Kauno kolegija - University of Applied Sciences, Kaunas (Lithuania)
- Jesus Amador Valdés Diaz de Villegas, Iberoamericana University, Mexico
- Jovica V. Milanović, University of Manchester, United Kingdom
- Juan Ruiz Ramírez, University of Veracruz, Mexico
- Kristofer Neslund, Ashland University, USA
- Li Liwen, Beijing Foreign Studies University, Beijing, PR China
- Lorenzo Fagiano, Polytechnico di Milano, Italy
- Luis Hernández Gómez, Technical University of Madrid, Spain
- Maarten De Vos, University of Oxford, United Kingdom
- Maria Magdalena Hernández Alarcón, University of Veracruz, Mexico
- Mike Dawney, Middlesex University, United Kingdom
- Moe Win, Massachusetts Institute of Technology, USA
- Mohammed Ismail Elnaggar, The Ohio State University, USA
- Nancy Neslund, Ohio Northern University, USA
- Nellie Swart, University of South Africa, Pretoria
- Nuno Gonçalo Coelho Costa Pombo, University Beira Interior, Portugal
- Nuno Manuel Garcia dos Santos, University Beira Interior, Portugal
- Riste Temjanovski, Goce Delčev University, Macedonia
- Roberta Grossi, Horizons University, France
- Slobodan Luković, ALaRI, Switzerland
- Snezana Lawrence, Bath Spa University, United Kingdom
- Stanimir Sadinov, Technical University of Gabrovo, Bulgaria
- Vasilis S. Moustakis, Technical University of Crete, Greece
- Violeta Grubliene, Klaipeda University, Lithuania
- Vladimir Terzija, University of Manchester, United Kingdom
- Yipeng Liu, University of Electronic Science and Technology of China, China

## ORGANIZING COMMITTEE

- Milovan Stanišić
- Nebojša Bačanin Džakula
- Dragan Cvetković
- Marko Tanasković
- Mladen Veinović
- Aleksandar Jevremović
- Marko Sarac
- Marijana Prodanović
- Miodrag Živković
- Tijana Radojević
- Ivan Ćuk
- Milan Tair
- Aleksandar Mihajlović
- Petar Jakić
- Uroš Arnaut
- Miloš Mravik
- Jelena Gavrilović
- Predrag Obradović
- Jovana Maričić
- Miloš Višnjić

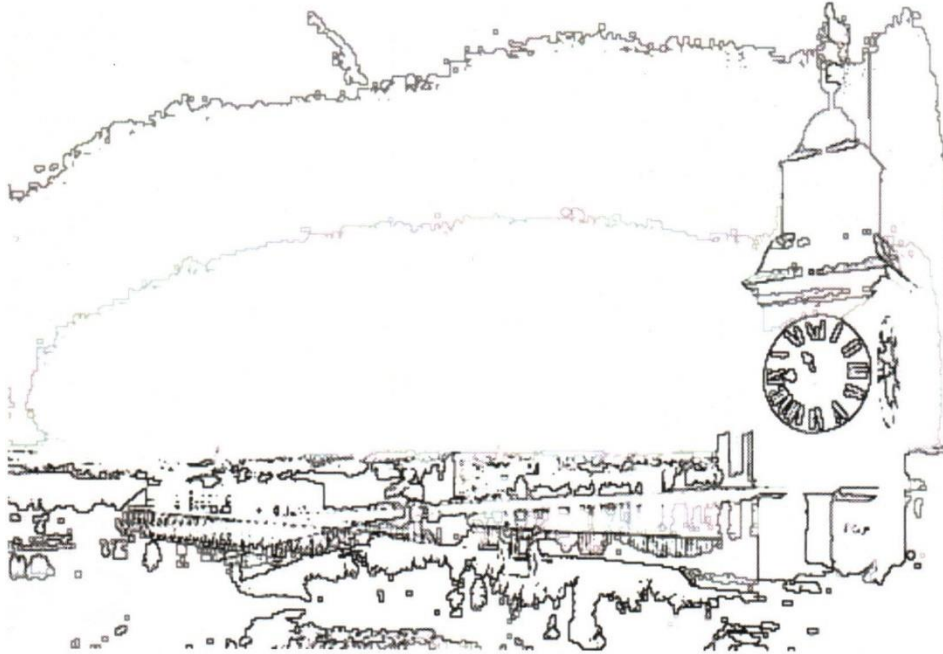
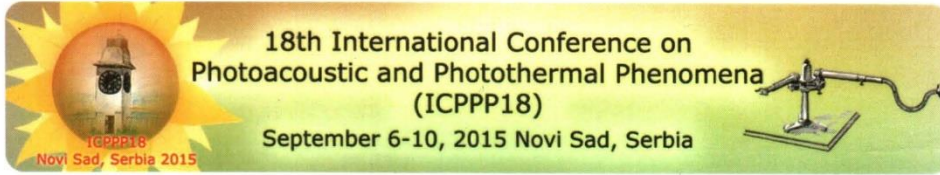
## INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY AND DATA RELATED RESEARCH

Publisher: Singidunum University, 32 Danijelova Street, Belgrade  
Editor-in-Chief: Milovan Stanišić, PhD  
Prepress: Miloš Višnjić, Jovana Maričić  
Design: Aleksandar Mihajlović  
Year: 2021  
Circulation: 80  
Printed by: Caligraph, Belgrade  
ISBN: 978-86-7912-755-6

Contact us:  
Singidunum University  
32 Danijelova Street, 11010 Belgrade, Serbia  
Phone No. +381 11 3093220, +381 11 3093290,  
Fax. +381 11 3093294  
E-mail: [sinteza@singidunum.ac.rs](mailto:sinteza@singidunum.ac.rs)  
Web: [sinteza.singidunum.ac.rs](http://sinteza.singidunum.ac.rs)

Copyright © 2021

All rights reserved. No part of this work covered by the copyright herein may be reproduced, transmitted, stored or used in any form or by any means graphic, electronic, or mechanical, including but not limited to photocopying, recording, scanning, digitizing, taping, Web distribution, information networks, or information storage and retrieval systems, without the prior written permission of the publisher.



# Book of ABSTRACTS



Institute for  
Multidisciplinary



Institute of Physics,  
University of Belgrade

**Book of Abstracts**

*Editing and Layout*

Dragan Markushev

Institute of Physics, University of Belgrade

Dragan Todorovic

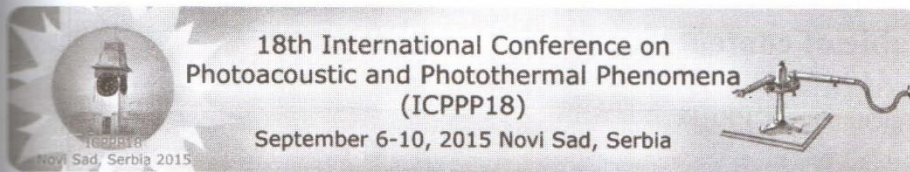
Institute of Multidisciplinary Research, University of Belgrade

All abstracts are printed without any changes. The content is the full responsibility of the authors.

The abstract book has been produced using author-supplied copy. Editing has been restricted to minor corrections where appropriate, otherwise every effort has been made to reproduce the abstracts as originally submitted. The organizers and publishers assume no responsibility for any injury and/or damage to person or property as a matter of product liability, negligence or otherwise, or from any use or operation of any methods, products, instructions or ideas in the material herein.

Novi Sad, September 1, 2015

---



# **Book of ABSTRACTS**



**Table of contents**

<b>Welcome to ICPPP18 .....</b>	<b>3</b>
<b>Committees .....</b>	<b>4</b>
<b>Acknowledgments .....</b>	<b>6</b>
<b>Plenary lectures .....</b>	<b>7</b>
<b>Tutorial lectures .....</b>	<b>17</b>
<b>Invited lectures .....</b>	<b>21</b>
<b>2015 IPPA Prize Winners .....</b>	<b>43</b>
<b>Oral presentations .....</b>	<b>51</b>
<b>Poster presentations .....</b>	<b>135</b>
<b>Contents .....</b>	<b>235</b>

## Committees

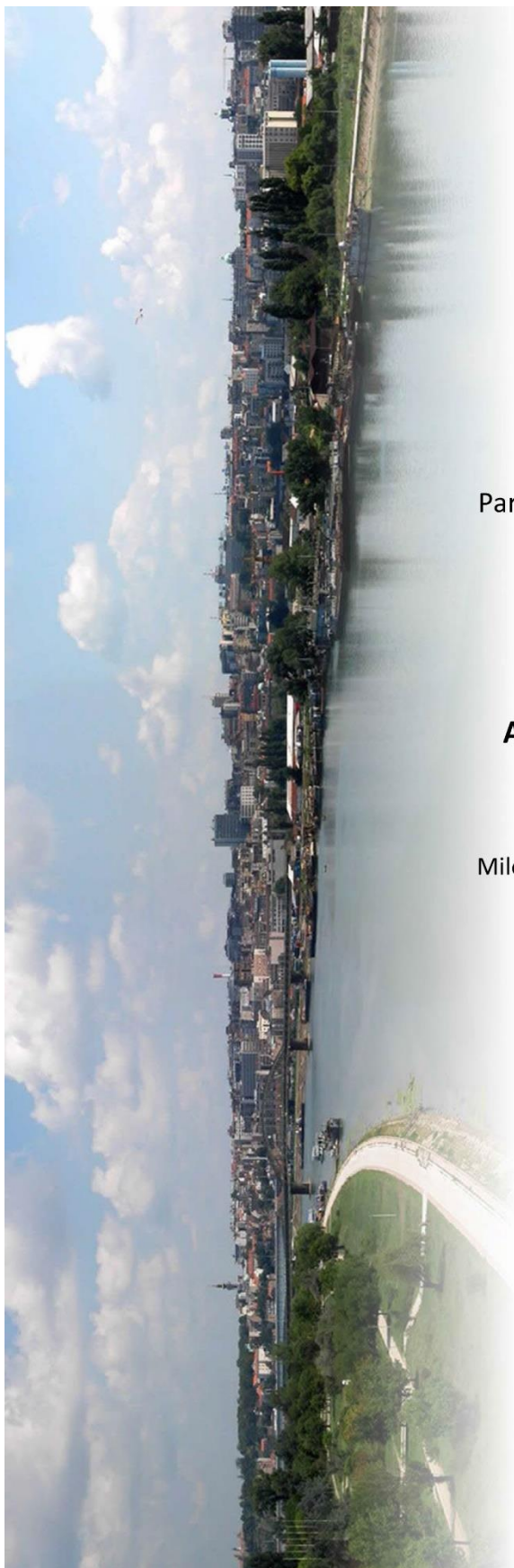
### Conference chairs

Dragan M. Todorovic  
Dragan D. Markushev

### Organizing committee

Dragan Todorovic, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade  
Dragan Markushev, Institute of Physics, University of Belgrade  
Mira Terzic, Faculty of Sciences, University of Novi Sad  
Milos Zivanov, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad  
Mihailo Rabasovic, Institute of Physics, University of Belgrade  
Sonja Veljovic-Jovanovic, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade  
Dana Vasiljevic-Radovic, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, University of Belgrade  
Katarina Radulovic, Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy, University of Belgrade  
Tomislav Grozdic, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade  
Slobodanka Galovic, Vinca Institute of Nuclear Sciences, University of Belgrade  
Zoran Mijic, Institute of Physics, University of Belgrade  
Maja Kuzmanoski, Institute of Physics, University of Belgrade  
Mirjana Perisic, Institute of Physics, University of Belgrade  
Dalibor Sekulic, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad  
Lazo Manojlovic, Zrenjanin Technical College  
Marica Popovic, Vinca Institute of Nuclear Sciences, University of Belgrade  
Mioljub Nestic, Vinca Institute of Nuclear Sciences, University of Belgrade





# **WeBIOPATR 2019**

The Seventh International WEBIOPATR  
Workshop & Conference  
Particulate Matter: Research and Management

## **Abstracts of Keynote Invited Lectures and Contributed Papers**

Milena Jovašević-Stojanović and Alena Bartoňová, Eds

Public Health Institute of Belgrade  
Belgrade 2019

# **ABSTRACTS OF KEYNOTE INVITED LECTURES AND CONTRIBUTED PAPERS**

The Seventh International WeBIOPATR Workshop & Conference  
Particulate Matter: Research and Management

## **WeBIOPATR 2019**

1<sup>st</sup> to 3<sup>rd</sup> October, 2019

Belgrade, Serbia

### *Editors*

Milena Jovašević-Stojanović

Alena Bartoňová

### *Publisher*

Public Health Institute of Belgrade  
Prof. Dr Dušanka Matijević, Director  
Boulevard Despota Stefana 54a  
Serbia, 11000 Belgrade

### *Printed by*

Printing office of the Public Health Institute of Belgrade

### *Number of copies*

150

ISBN 978-86-83069-56-9

© Public Health Institute of Belgrade

[www.zdravlje.org.rs](http://www.zdravlje.org.rs)

## SCIENTIFIC COMMITTEE

Aleksandar Jovović, Serbia  
Alena Bartoňová, Norway  
Antonije Onjia, Serbia  
David Broday, Israel  
Dikaia Saraga, Greece  
Griša Močnik, Slovenia  
Ivan Gržetić, Serbia  
María Cruz Minguillón, Spain  
Milena Jovašević-Stojanović, Serbia  
Radim J. Šrám, Czech Republic  
Renata Kovačević, Serbia  
Selahattin Incecik, Turkey  
Slobodan Ničković, Serbia  
Simone Barreira Morais, Portugal  
Zoran Mijić, Serbia  
Zoran Ristovski, Australia  
Zorana Jovanović-Andersen, Denmark

## ORGANIZING COMMITTEE

Aleksandra Stanković, Serbia  
Alena Bartoňová, Norway  
Andrej Šoštarić, Serbia  
Anka Cvetković, Serbia  
Biljana Filipović, Serbia  
Branislava Matić, Serbia  
Dejan Lekić, Serbia  
Dragan Alavantić, Serbia  
Ivan Lazović, Serbia  
Jasmina Jović-Stošić, Serbia  
Maja Jovanović (Secretary), Serbia  
Marija Živković (Secretary), Serbia  
Milena Jovašević-Stojanović, Serbia  
Miloš Davidović, Serbia  
Mira Aničić Urošević, Serbia  
Mirjana Perišić, Serbia  
Nenad Živković, Serbia  
Tihomir Popović, Serbia  
Vesna Slepčević, Serbia  
Viša Tasić, Serbia



# **WeBIOPATR 2021**

The Eighth International WEBIOPATR  
Workshop & Conference  
Particulate Matter: Research and Management

## **Abstracts of Keynote Invited Lectures and Contributed Papers**

Milena Jovašević-Stojanović,

Alena Bartoňová,

Miloš Davidović and Simon Smith, Eds

Vinča Institute of Nuclear Sciences

Vinča, Belgrade 2021

**ABSTRACTS OF KEYNOTE INVITED LECTURES AND  
CONTRIBUTED PAPERS**

The Eighth WeBIOPATR Workshop & Conference  
Particulate Matter: Research and Management

**WeBIOPATR 2021**

29<sup>th</sup> November to 1<sup>st</sup> December 2021

Vinča, Belgrade, Serbia

*Editors*

Milena Jovašević-Stojanović

Alena Bartoňová

Miloš Davidović

Simon Smith

*Publisher*

Vinča Institute of Nuclear Sciences

Prof. Dr Snežana Pajović, Director

P.O.Box 522

11001 Belgrade, Serbia

*Printed by*

Vinča Institute of Nuclear Sciences

*Number of copies*

150

**ISBN 978-86-7306-164-1**

© Vinča Institute of Nuclear Sciences

Vinča, Belgrade 2021.

[www.vin.bg.ac.rs/](http://www.vin.bg.ac.rs/)

## SCIENTIFIC COMMITTEE

Aleksandar Jovović, Serbia  
Alena Bartoňová, Norway  
Antonije Onjia, Serbia  
David Broday, Israel  
Dikaia Saraga, Greece  
Griša Močnik, Slovenia  
Ivan Gržetić, Serbia  
María Cruz Minguillón, Spain  
Milena Jovašević-Stojanović, Serbia  
Miloš Davidović, Serbia  
Saverio de Vito, Italy  
Selahattin Incecik, Turkey  
Slobodan Ničković, Serbia  
Simone Barreira Morais, Portugal  
Zoran Mijić, Serbia  
Zoran Ristovski, Australia  
Zorana Jovanović-Andersen, Denmark

## ORGANIZING COMMITTEE

Aleksandra Stanković, Serbia  
Alena Bartoňová, Norway  
Andrej Šoštarić, Serbia  
Anka Cvetković, Serbia  
Biljana Filipović, Serbia  
Branislava Matić, Serbia  
Lidija Marić-Tanasković, Serbia  
Uzahir Ramadani, Serbia  
Ivan Lazović, Serbia  
Sonja Dmitrašinović (Secretary), Serbia  
Marija Živković (Secretary), Serbia  
Milena Jovašević-Stojanović, Serbia  
Miloš Davidović, Serbia  
Mira Aničić Urošević, Serbia  
Mirjana Perišić, Serbia  
Nenad Živković, Serbia  
Tihomir Popović, Serbia  
Vesna Slepčević, Serbia  
Viša Tasić, Serbia



## 4.5 – учешће у COST акцији

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ БЕОГРАД  
ИНСТИТУТ ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ЗА РЕПУБЛИКУ СРБИЈУ  
Прегревица 118, 11080 Земун - Београд, Република Србија  
Телефон: +381 11 3713000, Факс: +381 11 3162190, [www.ipb.ac.rs](http://www.ipb.ac.rs)  
ПИБ: 100105980, Матични број: 07018029, Текући рачун: 205-66984-23



орд. 860/1  
13-06-2018

Београд, 11.06.2018.

Др Братислав Маринковић  
Национални COST координатор  
Институт за физику у Београду  
Универзитет у Београду  
Телефон: +381 11 316-0882  
E-mail: [ncc-serbia@ipb.ac.rs](mailto:ncc-serbia@ipb.ac.rs)

Проф. др Виктор Недовић  
Помоћник министра за међународну  
сарадњу и европске интеграције  
Немањина 22-26, Београд  
Телефон: +381 11 265-7655

**Предмет:** Молба за укључење истраживача са Института за физику у Београду, Универзитета у Београду у COST акцију CA17136 под називом: Indoor Air Pollution Network (INDAIRPOLLNET).

Молимо вас, као националног координатора COST-а, да подржите укључивање истраживача из Института за физику у Београду у COST акцију CA17136 – Indoor Air Pollution Network. Такође вас молимо да за члана и заменика Management Committee-ја именујете:

др Предраг Коларж  
Виши научни сарадник  
Институт за физику у Београду  
Лабораторија за физику сударних процеса  
11080 Београд, Прегревица 118, Србија  
[mailto: kolarz@ipb.ac.rs](mailto:kolarz@ipb.ac.rs)  
<http://mail.ipb.ac.rs/~kolarz/>

др Мирјана Перишић  
Научни сарадник  
Институт за физику у Београду  
Лабораторија за физику животне средине  
11080 Београд, Прегревица 118, Србија  
[mirjana.perisic@ipb.ac.rs](mailto:mirjana.perisic@ipb.ac.rs)  
<http://www.envpl.ipb.ac.rs/>

Од истраживача из Института за физику, поред др Предраг Коларжа и др Мирјане Перишић, предвиђено је учешће др Мире Аничих Урошевић, вишег научног сарадника и Јелене Маљковић, научног сарадника.

Истраживања групе из Института за физику се ослањају на пројекат фундаменталних наука ОИ 171020 «Физика судара и фотопроеца у атомским (био)молекулским и нанодимензионим системима» и ИИИ 43007 «Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину – праћење утицаја, адаптација и ублажавање». Истраживања у оквиру COST акције CA17136 су компатибилна са истраживањима у Институту за физику у Београду.

Акција INDAIRPOLLNET (INDoor AIR POLLution NETwork) ће побољшати наше разумевање узрока високих концентрација загађујућих супстанци у затвореном простору. Акција ће повезати научнике који се баве лабораторијским експериментима, студијама моделовања и мерењима квалитета ваздуха у затвореном простору (Indoor Air Quality (IAQ)), укључујући и хемију атмосфере. Акција је мултидисциплинарна и укључује стручњаке из области физике, хемије, биологије, стандардизације, карактеризације честица, токсикологије, процене изложености, грађевинских материјала (укључујући оне произведене посебно за побољшање IAQ-а као што су „зелени“ материјали), физика зграда и инжењеринг (укључујући вентилацију и енергију) и дизајн зграда.




INDAIRPOLLNET има за циљ значајно унапређење области науке која се бави проценом загађења ваздуха у затвореном простору, како би дефинисала будућа подручја истраживања. Налази ће бити дистрибуирани заинтересованим странама као што су архитекте, грађевински инжењери и произвођачи инструмента.

Учешће наших истраживача је предвиђено кроз интеракцију двеју истраживачких група, групе физичара која има експертизу мерења и карактеризације јона у ваздуху, природне радиоактивности и озона као последице вештачког генерисања јона, и групе која се бави мерењем и анализом испарљивих органских једњења (VOC) коришћењем Proton Transfer Mass Spectrometry методе и симулацијом процеса у атмосфери, као и биомониторингом загађења ваздуха у отвореном и затвореном простору.

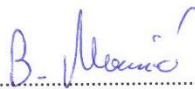
Са поштовањем,



  
др Александар Богојевић  
директор  
Института за физику у Београду

**Додатак:**

Руководиоци лабораторија чији су истраживачи предложени за учешће на COST акцији CA17136, др Братислав Маринковић (Лабораторија за физику сударних процеса) и др Зоран Мијић (Лабораторија за физику животне средине), су сагласни са њиховим учешћем на овој акцији.



др Братислав Маринковић  
руководилац  
Лабораторије за физику сударних процеса



др Зоран Мијић  
руководилац  
Лабораторије за физику животне средине

*4.5 – рецензије у научним часописима*

**SPRINGER NATURE**

springernature.com



VERIFICATION CERTIFICATE OF PEER  
REVIEWER CONTRIBUTION



This certificate verifies that  
**Mirjana Perisic**  
has completed one review(s) in 2019 for  
**Air Quality, Atmosphere and Health (AIRQ)**

The editors thank you for your valuable contribution.  
Your support is greatly appreciated.

[← Back to Submissions](#)

## Review: The sources and seasonal variations of chemical components in the deposition samples in Kirklareli, Turkey

[1. Request](#)   [2. Guidelines](#)   [3. Download & Review](#)   [4. Completion](#)

### Review Submitted

Thank you for completing the review of this submission. Your review has been submitted successfully. We appreciate your contribution to the quality of the work that we publish; the editor may contact you again for more information if needed.

Review Discussions					<a href="#">Add discussion</a>
Name	From	Last Reply	Replies	Closed	
<i>No Items</i>					

## 4.8 – писмо за позивно предавање



Dear Mirjana Perišić,

It is our pleasure to invite you to the 9th International Scientific Conference **Sinteza 2022 (Information Technology and Data Related Research)**, which will be held online on **April 16, 2022**. Prof. Milovan Stanišić, the president of Singidunum University, and other distinguished University professors and industry experts shall address the participants at the opening ceremony. It will be our great honour if you could participate at the conference as its scientific committee member and a keynote speaker at the opening ceremony.

Sinteza 2022 is an ideal opportunity for all participants to present their papers and research findings to the general public, as well as to exchange experiences and ideas with other renowned experts in relevant areas. In addition to the scientific sessions, Sinteza 2022 will present Serbian and International IT companies through presentations.

- **Theoretical Computer Science**
- **Computational Methods**
- **Algorithms and Artificial Intelligence**
- **Information Systems**
- **Internet and Web Technologies**
- **Software Development**
- **Social Networking**
- **Information Security**
- **Advanced Engineering Systems**
- **Computer Games and VR**
- **Environmental Data Sciences**
- **IT Applications in Education**
- **IT Applications in Sport**
- **CS in Drug Design in Pharmacy and Medicine**
- **DECIDE Project Session**
- **Student Session**

Should you require any additional information about the conference, please visit our [conference website](#).

We hope that you will accept our invitation to participate at Sinteza 2022 conference and we will be very grateful for your contribution to its successful realization.

We are looking forward to your favourable response.

Sincerely,

Organizing Committee, Sinteza 2022.



32 Danijelova Street, 11000 Belgrade, Serbia

[sinteza@singidunum.ac.rs](mailto:sinteza@singidunum.ac.rs)

[www.sinteza.singidunum.ac.rs](http://www.sinteza.singidunum.ac.rs)

<https://sinteza.singidunum.ac.rs/>

## 4.8 – предавање na konferenciji

### 3.2 THE HYBRID COMPUTATIONAL APPROACH IN REVEALING PARTICULATE MATTER RELATED PROCESSES

**M. Perišić (1,2)**

(1) *Institute of Physics Belgrade, National Institute of the Republic of Serbia, University of Belgrade, 118 Pregrevica Street, 11000 Belgrade, Serbia,* (2) *Singidunum University, 32 Danijelova Street, 11000 Belgrade, Serbia*

[mirjana.perisic@ipb.ac.rs](mailto:mirjana.perisic@ipb.ac.rs)

The modern world is facing many environmental issues, with all environmental compartments being affected. Air pollution accounts for an estimated 4.2 million deaths and 103.1 million disability-adjusted life years per year, while around 91% of the world's population lives in places where air pollution levels exceed the World Health Organization limits (WHO, 2021).

The understanding of environmental pollution-related processes is yet to be enhanced based on data-driven research. The enormous potential for the enhancement lies in the effective interrogation of environmental big data by using artificial intelligence, advanced statistical analysis, and numerical modelling, as well as modelling hybridization.

The talk will elaborate on the concept required for an in-depth understanding of environmental pollution from the perspective of contextual data analysis and the ATLAS Project supported by the Science Fund of the Republic of Serbia. ATLAS aims to shift the methodology and current approaches to modelling spatio-temporal data and processes related to the global fate of air pollutants. The shift will enhance the understanding of the global environmental fate of air pollutants and lead to more thoughtful environmental protection practices, policies, and strategies. Also, ATLAS aims to harmonize environmental research via facilitating access to environmental data, data analysis, exploration, and exploitation of the results. This will increase efficiency, creativity, and productivity of research, and at the same time scale up data analysis, support transdisciplinary, and lead to more thoughtful environmental protection practices, policies, and strategies.

The examples of the talk will cover the results produced within the Project Air Quality Plan for the Agglomeration of the City of Belgrade for the period 2021 – 2031, supported by the City Administration of Belgrade (AQP, 2021). The main focus will be on time-resolved, contextual, in-depth, and synergetic modelling of particulate matter pollution, primarily based on machine learning, explainable artificial intelligence, and numerical modelling within the ATLAS software platform.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

The author acknowledges the funding provided by the Institute of Physics Belgrade, through the grant by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia, the Science Fund of the Republic of Serbia #GRANT No. 6524105, AI-ATLAS, as well as the City of Belgrade, Department of Environmental protection of the city administration, Serbia, Air quality plan for the City of Belgrade.

#### REFERENCES

- Air Quality Plan for the Agglomeration of the City of Belgrade for the period 2021 – 2031 (in the Serbian language)  
[https://www.beograd.rs/images/data/7a0a3b18c076a6bfb21688ca7d314015\\_4302538578.pdf](https://www.beograd.rs/images/data/7a0a3b18c076a6bfb21688ca7d314015_4302538578.pdf)
- World Health Organization, 2021. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide: executive summary.