

Година	05.07.2023
Организација	02 340/14 - -

Универзитет у Крагујевцу
**ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ
ФАКУЛТЕТ**

Радоја Домановића 12, 34000
Крагујевац, Србија



mshtet saglasan
05/07/23
[Signature]

University of Kragujevac
**FACULTY OF
SCIENCE**

Radoja Domanovića 12, 34000
Kragujevac, Serbia

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ И ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО- МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Предмет: Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме за израду докторске дисертације и испуњености услова кандидата **Душице Спасић**

Наставно-научно веће Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу је на седници одржаној 17.05.2023. године донело Одлуку број 230/VI-1, којом утврђује предлог за именовање комисије за писање извештаја о оцени научне заснованости теме за израду докторске дисертације под предложеним насловом „Идентификација високих концентрација радона у објектима: процена ефективне дозе и развој мера радијационе заштите”, и испуњености услова кандидата Душице Спасић, студента докторских академских студија физике. На седници Већа за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 21.06.2023. године, донета је одлука број IV-01-425/10 о именовању Комисије за подношење извештаја за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације под наведеним насловом. Комисија је у следећем саставу:

1. **проф. др Драгана Крстић**, ванредни професор –председник комисије,
Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу,
Ужа научна област: Радијациона физика,
2. **проф. др Ненад Стевановић**, ванредни професор, члан комисије,
Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу,
Ужа научна област: Радијациона физика,
3. **проф. др Љиљана Гулан**, ванредни професор – предложени ментор рада,
Природно-математички факултет, Универзитет у Приштини са привременим
седиштем у Косовској Митровици,
Ужа научна област: Експериментална физика.

На основу увида у достављени материјал Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Научни приступ проблему предложеног нацрта докторске дисертације и процена научног доприноса крајњег исхода рада

Докторска дисертација под називом „Идентификација високих концентрација радона у објектима: процена ефективне дозе и развој мера радијационе заштите” се односи на изабране проблеме у радијационој физици који су у директној вези са потенцијалним здравственим ризиком за становништво у рударским насељима. Радон је радиоактивни гас без боје, мириса и укуса. Главни извори радона су земљиште и стене, а у мањем проценту и грађевински материјал. Високе концентрације радона углавном се доводе у везу са затвореним простором у коме се радон акумулира доспевајући директно из тла. Имајући у виду да човек просечно 80% времена проводи у радном и животном простору, неконтролисано акумулирање радона може представљати здравствени ризик. У плућима, након инхалације, алфа распадом радона настају атоми полонијума, олова и бизмута који се таложе у осетљивим слојевима дисајних путева. Светска здравствена организација (СЗО) је идентификовала радон као други узрочник канцера плућа, одмах после дувана.

СЗО препоручује да концентрација радона у затвореном простору не буде већа од 100 Bq/m³. С друге стране, према директиви Европске заједнице за атомску енергију 2013/59/EURATOM (European Atomic Energy Community или ЕАЕС), земље чланице Европске уније треба да врше идентификацију објеката (стамбени и радни простор) у којима средња годишња концентрација радона прелази референтни ниво од 300 Bq/m³ и да подстичу смањење концентрације радона у тим објектима, као и да пружају информације на локалном и националном нивоу о изложености радону и одговарајућем здравственом ризику.

Научна истраживања показују повећан здравствени ризик од излагања радону за становништво које живи у рударским областима, јер се у њима могу јавити природно (NORM) и технолошки (TENORM) повећане вредности радионуклида. Мерењем концентрације радона у рударским насељима, били би означени објекти са повишеним вредностима концентрације радона, на основу које би била процењена ефективна доза и ризик од излагања за популацију (ризиком је изложена цела популација, а нарочито осетљива група су деца и адолесценти). Остварени резултати имплицирали би напредак у односу на актуелно стање: подизање свести становништва о негативном утицају радона на здравље, развој и примена мера за смањење концентрације радона у затвореном простору. Поред радона, у затвореним просторијама би се мерио и амбијентални дозни еквивалент у ваздуху. Анализом резултата у докторској дисертацији, кандидат ће испитати утицај геогених фактора и утврдити корелацију између концентрације радона и метеоролошких параметара. С обзиром на савремене навике и трендове који се тичу уштеде енергије, услед спровођења процеса реновирања објеката, кандидат ће на основу анализе извести процену утицаја мера енергетске ефикасности на концентрације радона. На крају, према добијеним подацима

развиће се сет мера заштите од радона у одабраним објектима, који ће моћи да се примени у сличним ситуацијама. Спровођењем мониторинга радона у рударским насељима на северу Косова и Метохије, биће дат допринос Националном програму за радон и допринос за израду мапе ризика од радона за Косово и Метохију. Резултати до којих се дошло приликом писања докторске дисертације ће бити верификовани поређењем са доступним експерименталним подацима.

Пружање комплетне физичке слике процеса описаних у оквиру докторске дисертације докторанда Душице Спасић ће пружити смернице за будућа истраживања, и на приказан начин дати оригиналан допринос науци.

1.1. Веза са досадашњим истраживањима

Истраживања радона су нарочито актуелна у свету последњих тридесетак година. Посебна пажња посвећује се подизању свести становништва о здравственом ризику услед излагања радону и његовим краткоживећим потомцима. Више од половине просечне годишње ефективне дозе становништва од свих природних извора зрачења потиче од радона и његових потомака. Стога су дате многе препоруке за смањење нивоа радона у затвореним просторијама од стране светске здравствене организације, научних комитета, агенција за заштиту животне средине и др.

Имајући у виду да је канцер плућа као последица високих концентрација радона прво примећен код радника у рудницама урана, посебну пажњу треба усресредити на истраживања радона у насељима у околини рударских подручја, због могућих повишених концентрација. У околини Косовске Митровице налази се некада један од највећих рудника олова и цинка у Европи. Ранијим истраживањима установљене су високе концентрације радона у неким објектима и повишене вредности природних радионуклида у земљишту. Међутим, геогени потенцијал радона није истражен и нису означени објекти са високим концентрацијама радона. Подаци показују да је ниво радона у радним просторима у Косовској Митровици такође висок, а то се може повезати са све чешћом термалном изолацијом у циљу повећања енергетске ефикасности објеката, што неминовно доводи до акумулације радона у затвореним просторијама нарочито у зимским месецима, и повећаног ризика по здравље.

У докторској дисертацији ће акценат бити и на развијању мера санације таквих објеката, тј. на развоју низа мера радијационе заштите које се заснивају на ублажавању високих концентрација радона. То ће бити поткрепљено публикацијама у часописима са SCI листе, радовима презентованим на међународним и домаћим научно-стручним скуповима. Ова проблематика је била и још увек је потенцијална тема за учествовање у програму „Призма“ Фонда за науку Републике Србије. Рад у оквиру ове дисертације омогућава кандидату да оствари континуитет у свом научно-истраживачком раду, што има за циљ и расветљавање проблематике у области истраживања радона.

2. Образложење предмета, метода и циља који верљиво упућује да је предложена тема од значаја за развој науке

2.1. Предмет, циљеви и хипотезе ове докторске дисертације обухватају следеће

Предмет истраживања докторске дисертације кандидата је идентификација објеката са високим вредностима концентрације радона у насељима у околини рударског комплекса „Трепча“, где се природни радионуклиди могу појавити у повишеним концентрацијама. Рад се темељи на ранијим мерењима концентрације радона у овом региону, када су установљене повишене вредности у изабраним објектима. Поред тога рад се заснива на директиви Европске заједнице за атомску енергију (Council Directive 2013/59/Euratom), а тиче се идентификације региона и објеката са повећаним концентрацијама радона. EURATOM је дао препоруке да референтни ниво радона у затвореним просторијама не превазилази вредност од 300 Bq/m^3 . Сходно потенцијалном ризику, државе чланице Европске уније успостављају националне референтне нивое за концентрације радона у затвореном простору и на радним местима према основним безбедносним стандардима за заштиту од излагања радону. Тренутно важећи Правилник о границама излагања јонизујућим зрачењима и мерењима ради процене нивоа излагања јонизујућим зрачењима у Републици Србији прописује ниво радона од 200 Bq/m^3 за објекте нове градње и 400 Bq/m^3 за објекте старе градње. Континуирано мерење радона се може користити за процену здравственог ризика популације, посебно када су концентрације веће од 300 Bq/m^3 . Сходно томе, **предмет** ове докторске дисертације је:

- мерење концентрације радона у објектима у околини рударског комплекса „Трепча“, где се природни радионуклиди могу појавити у повишеним концентрацијама;
- идентификација објеката са високим вредностима концентрације радона које су у вези са повећаним ризиком од појаве рака плућа;
- примена различитих техника мерења у откривању извора радона у затвореним просторијама;
- процена геогеног потенцијала истраживаног простора.

Метода истраживања је заснована на примени различитих техника мерења радона (активне и пасивне технике) да би се утврдиле концентрације и открили извори радона у затвореним просторијама, као и да се процени геогени потенцијал радона истраживаног простора мерењем концентрације радона у земљишту и стенама. У том циљу, мерења радона у затвореном простору у првој етапи истраживања вршиће се пасивном техником: користиће се угљени канистери у одабраним објектима. Биће коришћен уређај RAD7 (DurrIDGE Company Inc.) за континуирано мерење радона у ваздуху у затвореним просторијама, као и за активна мерења радона у земљишту и у води. Мерења активним методама дају прелиминарне резултате концентрације радона у краћем временском интервалу уз већи број мерења и брзу процену ризика. Током мерења радона у земљи, биће узорковани површински узорци земљишта са истих локација да би се проценио геогени потенцијал радона у зависности од гранулације земљишта по новијој методи коју је предложио Barnet. Користиће се и алфа спектрометријска метода мерења радона у стамбеним и радним просторијама детекторима Airthings Corentium Home. За праћење метеоролошких параметара користиће се метеоролошка станица са бежичним сензором (WTH600-E-en-GB_v1.0). Вредности јачине амбијенталног дозног еквивалента у

унутрашњем простору и на отвореном мериће се Гајгеровим бројачем Radex модел RD1503+.

Основни циљ ове докторске дисертације је процена ефективне дозе и здравственог ризика за становништво, посебно у објектима са високим вредностима концентрације радона. Поред тога, циљеви дисертације су истраживање корелације радона са метеоролошким параметрима, процена утицаја геогених фактора и утицај мера енергетске ефикасности на нивое концентрације радона у објектима, као и развијање мера радијационе заштите с циљем редуковања концентрације радона у затвореним просторијама. Према предмету рада, **циљеви** рада су следећи:

- процена ефективне дозе за становништво у рударском подручју „Трепча“;
- анализа утицаја геогених фактора (геотектонске структуре, зоне раседа, пермеабилности и гранулације земљишта), метеоролошких параметара (температуре, притиска и влажности ваздуха, падавина, брзине ветра) и грађевинских материјала на нивое радона у објектима;
- процена утицаја мера енергетске ефикасности на концентрације радона у објектима;
- развој мера радијационе заштите: израда протокола за ублажавање нивоа радона у објектима у складу са препоруком за смањивање вредности на референтни ниво; примена одговарајућих мера санације у процесима реновирања постојећих објеката и развој мера ремедијације за постојеће објекте са високим концентрацијама радона.

Идентификација објеката са високим концентрацијама радона у NORM и TENORM областима је веома актуелна са здравственог аспекта, а у уској је вези са овим истраживањима. **Основна хипотеза** ове докторске дисертације оријентисана ка процени ефективне дозе за становништво, развоју и унапређењу мера радијационе заштите, које укључују протокол за ублажавање радона. Остале полазне хипотезе које воде ка испуњавању циљева ове докторске дисертације настале су као резултат детаљног проучавања досадашњег истраживања и најновијих достигнућа и сазнања. На основу недавно спроведених мерења има индиција да у овом подручју концентрације радона у сваком другом објекту прелазе максималне дозвољене вредности неколико пута, па чак и неколико стотина пута; у неким породичним објектима измерене вредности концентрације радона су биле веће од 20000 Bq/m^3 . Према томе се дефинишу следеће претпоставке:

- детаљнијим истраживањем биће идентификовани објекти са повишеним нивоом концентрације радона и на основу тога биће процењен ризик од излагања радону за становништво;
- измерене концентрације радона у објектима и земљишту даће процену геогеног потенцијала радона за истраживани простор;
- добијене корелације концентрације радона и метеоролошких параметара указаће на међузависност која ће бити од користи за развој мера радијационе заштите;
- установиће се погодност различитих врста подова за заштиту од инфилтрације радона у објектима подвргнутим реновирању у процесу повећања енергетске ефикасности;
- израђен протокол за ублажавање високих концентрација радона у једном тест-објекту биће применљив у будућим истраживањима;

- мерења концентрације радона даће допринос изради мапе ризика од радона за подручје Косова и Метохије (подаци могу бити имплементирани у Европску мапу ризика).

3. Образложење теме за израду докторске дисертације која омогућава закључак да је у питању оригинална идеја или оригинални начин анализирања проблема

Области у којима се јављају повишене вредности природних радионуклида у земљишту, ваздуху и води се могу потенцијално сматрати областима “склоним радону”. Недавно публиковани резултати показали су да је ниво радона у објектима у подручју комплекса “Трепча” повишен. До сада слична студија која се тиче истраживања радона у рударским насељима у Србији није спроведена. Такође, није процењиван геогени потенцијал на овом подручју. До сада нема других публикованих података да је истраживана проблематика радона у објектима који су реновирани применом мера за побољшање енергетске ефикасности у нашој земљи. Национална кампања мерења радона у стамбеним објектима у Републици Србији из 2016. године није обухватила подручје Косова и Метохије; резултати мерења могу бити од значаја.

Комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације **„Идентификација високих концентрација радона у објектима: процена ефективне дозе и развој мера радијационе заштите”**, кандидата Душице Спасић, са образложеним предметом и циљевима рада, постигнутим доприносима (чему сведоче објављене публикације) и очекиваним резултатима, насталим детаљном анализом доступних научних радова у научном и стручном смислу оригинална идеја.

4. Усклађеност дефиниције предмета истраживања, основних појмова, предложене хипотезе, извора података, метода анализе са критеријумима науке уз поштовање научних принципа у изради коначне верзије докторске дисертације

Кандидат ће у својој докторској дисертацији обухватити све елементе савременог научно-истраживачког рада поштујући основне критеријуме принципа и метода анализе, имплементацијом постојећих и развијањем оригиналних идеја научног истраживања. Докторанд ће детаљно проверавати основне хипотезе анализом литературе и доступних извора, у већини случајева новијег датума.

У достављеној пријави теме докторске дисертације, кандидат се служио одговарајућом терминологијом из области Радијационе физике. Дефиниција предмета истраживања је усклађена са основним појмовима, методама истраживања и предложеним хипотезама. У досадашњем периоду ангажовања, Душица Спасић је савладала методологију и вештину самосталног истраживања. Поред тога, докторанд је испољио запажену научну активност која се манифестовала кроз смисао за анализу и решавање научних проблема из области Радијационе физике.

Предложена тема обухвата веома актуелну и значајну проблематику истраживања радона у затвореном простору, као и развој мера заштите у области Радијационе физике. Поред до сада објављених радова, очекује се да ће добијени резултати ове докторске дисертације бити публиковани у неким од водећих научних часописа.

4.1. Оквирни садржај докторске дисертације

Докторска дисертација ће се састојати из више међусобно повезаних делова:

- 1) **Општи део** (Уводна разматрања; Полазне основе, предмет и циљ истраживања),
- 2) **Експериментални део** (Подручје истраживања и геологија; Методе мерења радона),
- 3) **Резултати и дискусија** (Процена ефективне дозе; Мере радијационе заштите),
- 4) **Закључци,**
- 5) **Литература.**

У оквиру **Општег дела** биће речи о физичко-хемијским карактеристикама радона, радиоктивним нивозима, процесима миграције, еманације, ексхалације радона. У овом делу даће се опис утицаја геогених фактора, метеоролошких параметара, као и мера за побољшање енергетске ефикасности на ниво концентрације радона у затвореним просторијама. Биће приказана научна истраживања која су у блиској вези са темом докторске дисертације, као и преглед досадашњих истраживања радона у овој области. У складу са значајем предложене теме биће дефинисани циљеви истраживања радона у испитиваном рударском подручју са детаљном геологијом (у геоморфолошком смислу). У **Експерименталном делу** биће описане методе које ће се применити за мерење концентрације радона. Одредиће се геогени фактори испитиваног подручја, као и корелација са концентрацијом радона. Добијени резултати биће јасно приказани у поглављу **Резултати и дискусија**. Кроз табеле, графиконе и слике биће извршена и упоредна анализа са другим подацима из литературе и дате смернице за будућа истраживања. Са становишта здравственог ризика биће значајна процена ефективне дозе за становништво. У овом делу биће предложен протокол за смањење нивоа концентрације радона у објектима, мере санације у процесу реновирања и развој мера ремедијације постојећих објеката. У делу дисертације **Закључци** биће изведени појединачни и општи закључци ове докторске дисертације. **Литература** ће обухватити комплетан списак референци и коришћених извора повезаних са актуелним истраживањима представљеним у докторској дисертацији.

5. Предложени ментор докторске дисертације

Институт за физику Природно-математичког факултета у Крагујевцу за ментора ове дисертације предлаже **др Љиљану Гулан, ванредног професора** Природно-математичког факултета Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици.

Образложење: Ванредни професор, др Љиљана Гулан се успешно бави научно-истраживачким радом из уже научне области **Експериментална физика**. Предложени ментор докторске дисертације има више објављених радова у часописима са SCI листе, као и бројна саопштења на међународним и националним конференцијама. Већ дуже време бави се разним проблемима у области Радијационе физике, укључујући проблематику радона, па имајући у виду циљеве и очекиване резултате ове дисертације, сматрамо да испуњава услове да буде ментор ове докторске дисертације.

6. Научна област дисертације

Област истраживања којом кандидат у својој дисертацији намерава да се бави може се, с обзиром на предмет и циљ истраживања, подвести под област: Радијациона физика, за коју је Природно-математички факултет матичан.

7. Научна област чланова комисије

Чланови комисије се баве истраживањима из области Радијационе физике и Експерименталне физике. Научна област предложеног ментора и чланова комисије је погодна за тему докторске дисертације, што можемо закључити на основу њиховог искуства у области науке, као и по броју објављених научних и стручних радова.

8. Подобност кандидата

8.1. Кратка биографија кандидата

Опис досадашњег научно истраживачког рада кандидата: Душица Спасић је до сада објавила 3 научна рада који се налазе на SCI листи: један рад у међународном часопису изузетних вредности (категирија M21a), један рад у врхунском међународном часопису (категирија M21), један рад у истакнутом часопису међународног значаја (категирија M22), пет саопштења на међународним конференцијама категорије M33 и M34, као и шест саопштења на домаћим научним конференцијама категорија M63.

Сарадња са националним тимовима и институцијама: Кандидат и њен предложени ментор, проф. др Љиљана Гулан су оствариле сарадњу са истраживачким групама (истраживачима) из следећих институција: Универзитет у Крагујевцу, Институт за информационе технологије и Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет и Факултет техничких наука.

8.2. Објављени радови кандидата

Као аутор или коаутор, кандидат је објавио укупно 14 радова у научно-стручним часописима као и на међународним и домаћим научно-стручним скуповима:

Рад публикован у међународном часопису изузетних вредности (M21a):

1. Gulan Ljiljana, Forkapić Sofija, **Spasić Dušica**, Radovanović Živković Jelena, Hasman Jan, Lakatoš Robert, Samardžić Selena. Identification of high radon dwellings, risk of exposure, and geogenic potential in the mining area of the “TREPČA” complex. Indoor Air. July 2022, 32(7). <https://doi.org/10.1111/ina.13077> **IF (2020) 5.770**

Рад публикован у врхунском међународном часопису (M21):

2. Gulan Ljiljana, Stajic Jelena M., **Spasic Dusica**, Forkapic Sofija. Radon levels and indoor air quality after application of thermal retrofit measures - a case study. Air Quality, Atmosphere & Health, 2023, 16(2):363-373. <https://doi.org/10.1007/s11869-022-01278-w> **IF (2021) 5.804**

Рад публикован у истакнутом међународном часопису (категирија M22)

3. **Spasić Dušica** & Gulan Ljiljana. High Indoor Radon Case Study: Influence of Meteorological Parameters and Indication of Radon Prone Area. Atmosphere 2022, 13(12), 2120. <https://doi.org/10.3390/atmos13122120> **IF (2020) 2.686**

Саопштења са међународног скупа штампано у целини (М33)

4. Ljiljana Gulan, **Dušica Spasić**, Boris Drobac, Nikola Bačević, Indoor Radon monitoring as a useful predictor of earthquake occurrences in the Balkan region, Proceedings of The first international conference on sustainable environment and technologies "Create sustainable community", Belgrade, 24-25 September 2021, 139-145.
5. Branko Drljača, Boban Djokić, **Dušica Spasić**, Poredjenje komercijalnih softverskih paketa u nastavi fizike sa tradicionalnim metodama u osnovnom obrazovanju u ruralnim područjima Srbije, Nastava fizike, Subotica, br 9, 2019, str 137-142, ISSN: 2406-2626

Саопштења на међународним конференцијама штампано у изводу (М34)

6. **Spasic Dušica** & Gulan Ljiljana, High indoor radon concentration in residential houses, Ninth International Conference on Radiation in Various Field of Research (RAD2021), Herceg Novi, Montenegro, June 14-18, 2021, Book of Abstracts p.294.
7. Gulan Ljiljana, Forkapić Sofija, **Spasić Dušica**, Živković Radovanović Jelena, Vučković Biljana, Radon anomalies as precursors of a recent earthquake: A case study of Kosovska Mitrovica environment, Eight International Conference on Radiation in Various Field of Research 2020, Virtual Conference, Book of Abstracts p.158.
8. Gulan Ljiljana, **Spasić Dušica**, Živković Radovanović Jelena, Drobac Boris, Relationship between outdoor radon concentrations and meteorological parameters, Eight International Conference on Radiation in Various Field of Research, 2020, Virtual Conference, Book of Abstracts p.159.

Саопштења са скупа националног значаја штампано у целини (М63)

9. Nenad Stevanović, Vladimir M. Marković, **Dušica Spasić**, Difrakcione slike na konusnim i sfernim objektima, XXVIII Simpozijum DZZSCG, Vršac 30.09.-02.10.2015, Zbornik radova 602-607 ISBN 978-86-7306-135-1
10. Gordana Milić, Radmila Trajković, Ljiljana Gulan, Biljana Vučković, Jelena Živković Radovanović i **Dušica Ristić**, Radionuklidi terestričnog i kosmogenog porekla urazličitim uzorcima biljaka sa područja Kosova i Metohije. XXVIII Simpozijum DZZSCG, Vršac 30.09.-02.10.2015, Zbornik radova 63-69. ISBN 978-86-7306-135-1
11. Ljiljana Gulan, Jelena Stajić, Biljana Vučković, Jelena Živković Radovanović, **Dušica Spasić** i Dragana Krstić, Prostorna i profilna raspodela radionuklida u tlu na nekim lokacijama na Kosovu i Metohiji, XXVIII Simpozijum DZZSCG, Vršac 30.09.-02.10.2015, Zbornik radova 142-147 ISBN 978-86-7306-135-1
12. Ljiljana Gulan, Milovan Leković, **Dušica Spasić**, Biljana Vučković Jačina ambijentalnog doznog ekvivalenta i korelacija sa meteorološkim parametrima u gradu Valjevu i okolini, XXXI Simpozijum DZZSCG, Beograd 6-8. oktobar 2021, Zbornik radova 38-44.
13. **Dušica Spasić**, Ljiljana Gulan Visoke koncentracije radona u porodičnoj kući u okolini Kosovske Mitrovice, XXXI Simpozijum DZZSCG, Beograd 6-8. oktobar 2021, Zbornik radova 114-120.
14. Ljiljana Gulan, Sofija Forkapić, **Dušica Spasić**, Jelena Živković Radovanović, Biljana Vučković, Jan Hansman, Robert Lakatoš Analiza visoke koncentracije radona u jednoj kući u rudarskom području kompleksa „Trepča“ XXXI Simpozijum DZZSCG, Beograd, 6-8. oktobar 2021, Zbornik radova 134-140.

На основу свега наведеног у претходним тачкама овог извештаја Комисија доноси следећи

ЗАКЉУЧАК

На основу свега изложеног, Комисија закључује да кандидат **Душица Спасић**, испуњава све услове предвиђене законом и статутом Природно-математичког факултета у Крагујевцу за израду докторске дисертације из области физичких наука. Комисија такође сматра да је предложена тема докторске дисертације научно интересантна и значајна, односно да је научно оправдана. Због тога Комисија предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета и Већу за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу да одобри израду пријављене докторске дисертације кандидату под називом:

„Идентификација високих концентрација радона у објектима: процена ефективне дозе и развој мера радијационе заштите”.

За ментора се предлаже проф. др Љиљана Гулан, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици.

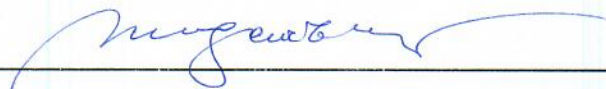
У Крагујевцу,

30.06.2023. године.

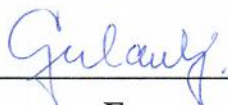
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



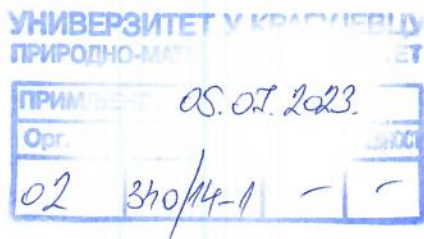
проф. др Драгана Крстић, ванредни професор – председник комисије,
Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу,
Ужа научна област: Радијациона физика,



проф. др Ненад Стевановић, ванредни професор, члан комисије,
Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу,
Ужа научна област: Радијациона физика,



проф. др Љиљана Гулан, ванредни професор – предложени ментор рада,
Природно-математички факултет, Универзитет у Приштини са привременим
седиштем у Косовској Митровици,
Ужа научна област: Експериментална физика.



**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
У КРАГУЈЕВЦУ**

ВЕЋУ КАТЕДРЕ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ

ПРЕДМЕТ: Мишљење Руководиоца ДАС Физика о Извештају Комисије за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата и предложеног ментора за израду докторске дисертације

На основу у вида у садржај Извештаја Комисије о оцени научне заснованости теме и испуњености услова кандидата Душице Спасић за израду докторске дисертације под радним називом **Идентификација високих концентрација радона у објектима: процена ефективне дозе и развој мера радијационе заштите** и предложеног ментора, проф. др Љиљане Гулан, дајем **позитивно мишљење** на садржај Извештаја и достављену документацију.

За Руководиоца ДАС Физика



Проф. др Александар Остојић
Председник Савета докторских студија