

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Рударско-геолошки факултет

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање ванредни професор за ужу научну област Хидрогеологија
(Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет)

На основу одлуке Изборног већа Рударско-геолошког факултета број СЗ 122 од 22.04.2024. године, а по објављеном конкурс за избор једног ванредног професора на одређено време од пет (5) година са пуним радним временом за ужу научну област Хидрогеологија, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима (Одлука број СЗ 122/1 од 22.04.2024).

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ - огласне новине Националне службе за запошљавање, број 1092 од 15.05.2024. године пријавио се један кандидат и то доцент др Ана Врањеш, дипл. инж. геол. за хидрогеологију. Пријава на конкурс за избор наставника у звање ванредни професор, за ужу научну област Хидрогеологија поднета је у законском року, дана 23.05.2024, под заводним бројем СЗ 122/2. У конкурсној документацији, уз пријаву, кандидат је приложила биографију са пратећим документима, библиографију са пратећим радовима, документацију о завршеном факултету, документацију о стеченом научном звању доктор наука, документацију о избору у досадашње звање и документ о испуњавању обавезних и изборних услова дефинисаних конкурсом.

Комисија у саставу: др Дејан Миленић, редовни професор (Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет), др Оливера Крунић, редовни професор (Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет), и др Наташа Ћуковић Игњатовић, ванредни професор (Универзитет у Београду, Архитектонски факултет), на основу прегледа достављеног конкурсног материјала (број СЗ 122/3 од 31.05.2024.) подноси следећи

РЕФЕРАТ

А. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Ана Врањеш рођена је 18. маја 1982. године у Земуну. Од 1997. године похађа Земунску гимназију до 2001. када и уписује Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду. Диплому основних студија стиче 21.02.2007. године на Департману за Хидрогеологију са просечном оценом 8.6 (38 испита), односно ускостручним просеком 9.0 (22 испита).

Након завршених основних студија уписује докторске студије на истом факултету и 12.12.2012. године стиче диплому доктор наука-геолошко инжењерство. За своју докторску

тезу др Ана Врањеш добитница је награде "Милан Милићевић, инжењер геологије" коју додељује Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду за оригинални научни допринос у својој научној дисциплини.

Своје стручно и научно ангажовање започиње 2005. године као студент сарадник на Департману за Хидрогеологију, да би по окончању основних студија 2007. године била ангажована на месту стручног сарадника. У периоду од 2007. године до 2010. године је стипендиста-докторанд Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије, да би потом била ангажована на месту истраживача приправника на Департману за Хидрогеологију Рударско-геолошког факултета. Након две године рада прелази на радно место истраживача сарадника, на коме се задржава до одбране докторске дисертације и избора у звање научног сарадника 2013. године. У звању научног сарадника остаје до избора у наставно звање доцент, 2019. године. У периоду од 2011. до 2019. године запослена је на пројекту Министарства просвете и науке Р. Србије *Истраживање и примена обновљивих субгеотермалних подземних водних ресурса у концепту повећања енергетске ефикасности у зградарству (ТР 33053)*, у категорији истраживача Т2.

У циљу стручног и научног усавршавања од 2007. до 2024. године доц. др Ана Врањеш, учествовала је на великом броју међународних и националних скупова (преко 50), затим на међународним радионицама где стиче сертификате о похађању: *The UNDP Technical workshop "Environmental hot spots in the southeast Europe" Prague, Czech Republic* (2007), затим сертификат са *International Karstological School, Slovenia*, где је учествовала седам година за редом (2007-2013), као и сертификат о похађању *The Galilee College workshop "Energy 2008 Management and Control and Alternative and renewable Energy Sources"*, 2008. године. Ради стручног усавршавања, након одбрањене докторске дисертације, борави један месец у компанији *Geothermie Neubrandenburg GmbH (GTN)*, у Берлину у склопу пројекта "Concepts for Geothermal Development in Serbia" под окриљем Министарства за образовање и истраживање Републике Немачке (2014). Своје усавршавање наставља у Стразбуру (Француска), где је провела шест месеци (2017-2018) у раду у области производње топлотне и електричне енергије из геотермалних ресурса у постројењима геоелектрана.

Паралелно са стручним и научним усавршавањем одвија се радна каријера на Департману за Хидрогеологију, где од 2008. године учествује у припреми теоријског и практичног дела наставе из предмета *Пројектовање у хидрогеологији*, *Геотермална енергија* и из предмета *Истраживање и експлоатација геотермалне енергије*. По добијању докторске дипломе бива ангажована и на курсевима мастер докторских студија, на одржавању вежби из предмета: *Геотермални ресурси и хидрогеотермални системи* и *Специјална поглавља из захвата и одрживог коришћења минералних вода и геотермалне енергије*. Од 2016. године повећава обим анагажовања на основним студијама и у своје наставне активности укључује одржавање вежби из два предмета: *Регионална Хидрогеологија и Минералне воде*. Такође, бива ангажована и у извођењу *Теренске наставе из групе предмета* од 2008. године до данас. Нова, додатна, задужења у настави доц. др Ана Врањеш добија 2020 године, као предметни наставник на мастер студијама из два предмета: *Геотермални ресурси и хидрогеотермални системи* и *Енергетска ефикасност и коришћење геотермалних ресурса*, затим на одржавању вежби из предмета на основним студијама: *Генеза и лежишта минералних вода и Хидрогеологија природног лековитог фактора*, и коначно као предметни наставник на курсу *Геотермални ресурси и производња електричне енергије и когенерација енергије*, на докторским студијама, те на одржавању вежби из предмета *Геотермални ресурси и производња топлотне енергије*, такође на докторским студијама. Своје наставно ангажовање остварује и кроз већи број менторстава на основним и мастер студијама на Рударско-

геолошком факултету, у области хидрогеолошких и геотермалних истраживања, али и у области мултидисциплинарних истраживања у раду са студентима ван матичног факултета.

Наставничку каријеру доц. др Ане Врањеш прати и ангажовање у научним и стручним телима на Рударско-геолошком факултету и ван факултета. Од 2015. до 2023. године обавља функцију в.д. шефа центра за обновљиве водне енергетске ресурсе Рударско-геолошког факултета, тј. од 2023. године функцију шефа наведеног центра. У два наврата активно учествује у организацији најзначајнијег стручног и научног скупа у области Хидрогеологије у земљи и региону, вршећи функцију генералног секретара организационог и научног одбора 2016. године и функцију председника организационог одбора 2022. године. На функцији генералног секретара Српске геотермалне асоцијације (СГА) је од 2016. године. У два наврата је члан уређивачког одбора: *Монографија 50 година Департмана за хидрогеологију* (2021) и *Зборник радова XVI Српски симпозијум о хидрогеологији са међународним учешћем* (2022). За члана научног одбора European Geothermal Congress (EGC) изабрана је 2022. године. Исте године изабрана је за члана Савета Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на период од четири године и за Стручниог известиоца - ревидент елабората о резервама подземних вода, хидрогеотермалних и петрогеотермалних ресурса на територији Републике Србије, од стране Министарство рударства и енергетике Р. Србије. Од 2024. године члан је рецензентске комисије Словеначке агенције за истраживање (АРИС). Доц. др Ана Врањеш је и члан више стручних удружења: Српска геотермална асоцијација (СГА), Међународна геотермална асоцијација (IGA), Међународна асоцијација Хидрогеолога (IAH), Српско геолошко друштво (СГД), Инжењерска комора Србије (ИКС) и Америчка асоцијација водних ресурса (AWRA).

Основне области интересовања из којих постиже значајне резултате у погледу израде студија, елабората и пројеката су геотермална енергија, термалне и минералне воде.

Током своје професионалне каријере, кандидат, доц. др Ана Врањеш учествовала је у реализацији преко 200 научних и стручних студија и пројеката, на позицији руководиоца, истраживача и пројектанта. На пољу научних студија доц. др Ана Врањеш примењује своје знање и искуство стечено у раду у иностранству у области дефинисања геотермалне и балнеолошке потенцијалности, те учествује у реализацији студија финансираних од стране државних институција.

У домену научних и истраживачких студија значајно је поменути:

- 2024-2025 Стратегија управљања минералним и другим геолошким ресурсима Републике Србије за период од 2025. до 2040. године, са пројекцијом до 2050. године, са извештајем о стратешкој процени утицаја стратегије на животну средину
- 2023-2024 Научна студија "Детаљна геотермална, структурно-геолошка, геофизичка, геохемијска и хидрогеолошка истраживања на одабраним локацијама за потребе изградње геотоплана/геоелектрана у саставу ЈКП "Београдске електране" - фаза 2 истраживања
- 2022-2023 Научна студија "Геотермални потенцијал подземних водних ресурса на територији топлана и котларница у саставу ЈКП "Београдске електране"
- 2022 Научна студија "Геотермални и термоминерални потенцијал хидрогеолошких ресурса на територији Општине Брус"

- 2022 Студија геотермалне потенцијалности града Ваљева
- 2021 Студија могућности коришћења геотермалних вода за топлификацију Дома здравља и Културно-образовног центра са библиотеком са дефинисањем мера енергетске санације објеката, општина Богатић
- 2019 Научна студија детаљних геотермалних истраживања могућности производње електричне енергије из геоелектрана на територији Јужног Баната - фаза 2
- 2017 Студија детаљних геотермалних истраживања и оцена могућности производње топлотне и електричне енергије из геотермалних ресурса на територији општине Богатић
- 2017 Научно-истраживачка студија обновљивих извора енергије Јужнобанатског округа
- 2017 Научна студија "Балнеолошки потенцијал територије АП Војводине - Истраживање ресурса, мултипараметарска валоризација и правци развоја"
- 2015 Научна студија, Геотермални потенцијал територије АП Војводине-истраживање, валоризација и начини коришћења, Рударско-геолошки факултет
- 2011-2017 Истраживања и примена обновљивих субгеотермалних поземних водних ресурса у концепту повећања енергетске ефикасности у зградарству (Министарство просвете и науке ТР 33053)
- 2014-2015 Интегрисано управљање карстним водним ресурсима-одабрана пилот подручја у Словенији и Србији (Билатерални пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја)
- 2013-2014 Истраживачка студија коришћења обновљивих геотермалних извора енергије у концепту повећања енергетске ефикасности у зградарству у Републици Србији, Рударско-геолошки факултет
- 2013-2014 Студија могућности коришћења обновљивих извора енергије за потребе вишенаменског коришћења на делу Коридора 11 Пештерска висораван), Рударско-геолошки факултет
- 2013 Извођење геотермалних истраживања за потребе израде инвационог софтвера – геотермалне информационе базе података за територију Града Београда
- 2012 Катастар геотермалних изворишта на територији града Београда
- 2011-2012 Оптимизација енергетског искоришћавања субгеотермалних водних ресурса (Министарство просвете и науке ТР 18008)

- 2006-2011 Истраживање, оцена и значај поземних водних ресурса у концепту одрживог развоја-финансирана од стране Министарства за науку и технолошки развој, ОН 146018
- 2009-2012 Субгеотермални подземни водни ресурси града Београда – потенцијал, могућности коришћења и енергетска валоризација Град Београд - Управа за енергетику

У домену стручних пројеката и студија значајно је поменути:

- 2024 Студија могућности коришћења геотермалне енергије за потребе грејања и хлађења објеката у оквиру будућег комплекса Green Plaza” на Златибору
- 2023 Пројекат примењених хидрогеолошких истраживања за потребе вишенаменског коришћења подземних вода из истражно-експлоатационог бунара ИЕБО-1/09 у кругу ХТП ”Олимп” на Златибору
- 2022 Пројекат примењених хидрогеолошких истраживања подземних вода са Сушичког врела за потребе водоснабдевања, општина Чајетина
- 2021 Студија могућности коришћења геотермалне енергије за потребе климатизације комплекса ”Cometrade Group”, општина Нови Београд
- 2021 Пројекат примењених хидрогеолошких и геотермалних испитивања терена у циљу експлоатације геотермалних вода на парцели к.п. 4081/1 Богатић, са извођењем теренских геофизичких истраживања
- 2021 Пројекат примењених хидрогеолошких и геотермалних испитивања терена у циљу експлоатације геотермалних вода у Дубљу, општина Богатић, са извођењем теренских геофизичких истраживања
- 2020 Терме West 65 - Развој концепта и идеје, хидрогеолошка, геотермална, хидрохемијска, изотопска и баленолошка истраживања
- 2020 Пројекат примењених хидрогеолошких и геотермалних истраживања на делу територије општине Владимирци
- 2020 Пројекатат примењених хидрогеолошких и геотермалних истраживања за потребе вишенаменског коришћења вода у оквиру будућег спортско-туристичког комплекса у Фекетићу, општина Мали Иђош
- 2018 Студија детаљних хидрогеолошких истраживања у циљу дефинисања услова и мера за проглашење еколошке општине Богатић
- 2016 Студија могућности коришћења хидрогетермалне енергије за потребе даљинског грејања објеката јавне намене у Богатићу
- 2016 Пројекат примењених хидрогеолошких и геотермалних истраживања за потребе грејања/хлађења објеката у кругу комплекса ТПС Земун

- 2015 Студија могућности коришћења хидрогеотермалне енергије за потребе грејања ”Сава Центра”
- 2015 Пројекат примењених хидрогеолошких и хидрогеотермалних истраживања за потребе коришћења геотермалне енергије у циљу грејања зграде Технолошко-металуршког факултета у Београду
- 2013 Студија могућности коришћења хидрогеотермалних ресурса у циљу грејања/хлађења управне зграде спортског центра ”Милан Гале Мушкатиновић”, Београд
- 2011 Пројекат детаљних хидрогеолошких и геотермалних истраживања за потребе израде геотермалних бушотина/бунара на простору СРЦ ”Ташмајдан” и ”Пионир” у Београду
- 2009 Оцена ресурса и могућности вишенамесног коришћења подземних вода на територији општине Чајетина
- 2008 Елаборат о резервама термоминералних вода експлоатационој бушотини Б-6 у Јошаничкој Бањи
- 2007 Пројекат детаљних хидрогеолошких истраживања за потребе вишенамесног коришћења подземних вода на делу територије Новог Београда
- 2007 Оцена ресурса и могућности вишенамесног коришћења подземних вода на територији општине Краљево

Током 2018. године доц. др Ана Врањеш је била део експертског, мултидисциплинарног тима, кога су чинили стручњаци са Рударско-геолошког факултета, Медицинског факултета Универзитета у Београду и Архитектонског факултета Универзитета у Београду, окупљени у циљу извођења детаљних балнеолошких, хидрогеолошких, хидрохемијских, изотопских, климатолошких, просторно развојних и техноекономских истраживања на 50 локација на територији АП Војводине у циљу развоја бањског туризма.

У домену међународних пројеката значајно је поменути:

- 2024-2026 **Danube GeoHeCo** - Fostering the implementation of shallow geothermal hybrid heating and cooling systems in the Danube region, Interreg-Danube Region
- 2022-2026 **COST - CA21156** - European network for FOstering Large-scale ImplementAtion of energy GEostructure (2022-2026)
- 2019-2024 **COST - CA18219** - Research network for including geothermal technologies into decarbonized heating and cooling grids
- 2022-2026 **CRM-Geothermal** - Raw materials from geothermal fluids, Horizon Europe
- 2020 **CROWD THERMAL** - Developing alternative funding schemes for geothermal energy, EU Horizon 2020

- 2017-2019 **GOSPEL** - Geothermal Serbian Pilot projects for heat and electricity
- 2017-2019 **DARLINGe** - Danube Region Leading Geothermal Energy, Interreg-Danube Transregional Programme
- 2015-2019 **COST-TU1405** - European network for shallow geothermal energy applications in buildings and infrastructures (GABI)
- 2014-2015 Project "Cooperation in research and development in the Danube region- **GANDOR**" **BMBF** Programme
- 2014-2015 Danube Region Geothermal Concept - **DanReGeotherm**

Током 2024. године, у својству стручног консултанта, доц. др Ана Врањеш ангажована је од стране *United Nation Development Programme* (UNDP) у области истраживања и коришћења геотермалних ресурса као извора енергије за потребе грејања и хлађења студентског комплекса на Новом Београду.

Кандидат има положен стручни испит за дипломираног инжењера геологије - хидрогеологија и поседује лиценцу Инжењерске коморе Србије за одговорног извођача радова на изradi хидрогеолошких подлога (G 492) и лиценцу Инжењерске коморе Србије за одговорног пројектанта хидрогеолошких подлога и објеката (G 492).

Доц. др Ана Врањеш, поред матерњег српског језика, говори течно енглески, док познаје основе италијанског и руског језика.

A.1. Подаци о претходним изборима и напредовању

Подаци о претходним изборима у звања приказани су хронолошки, за период од 2007. године до 2019., тј. до избора у актуелно звање доцента.

2019-	Доцент Департман за Хидрогеологију, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду
2013-2019	Научни сарадник Департман за Хидрогеологију, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду
2012-2013	Истраживач сарадник Департман за Хидрогеологију, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду
2010-2012	Истраживач приправник Департман за Хидрогеологију, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду
2007-2010	Стипендиста Министарства науке и технолошког развоја, Република Србија

2007	Стручни сарадник Департман за Хидрогеологију, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду
2005-2007	Студент сарадник Департман за Хидрогеологију, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду

A.2. Професионална задужења и чланство у професионалним организацијама

На Рударско-геолошком факултету, кандидат доц. др Ана Врањеш, поред наставног задужења обавља функцију шефа *Центра за обновљиве водне енергетске ресурсе Рударско-геолошког факултета* и функцију члана *Савета Рударско-геолошког факултета* Универзитета у Београду. Ван Рударско-геолошког факултета доц. др Ана Врањеш обавља функцију Генералног секретара Српске геотермалне асоцијације и Стручног известиоца при Министарству рударства и енергетике Републике Србије.

Подаци о професионалним задужењима и чланствима приказани су хронолошким редом.

2023-	Шеф центра за обновљиве водне енергетске ресурсе Рударско-геолошког факултета
2022-2026	Члан Савета Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду
2022-	Стручни извештач - ревидент елабората о резервама подземних вода, хидрогеотермалних и петрогеотермалних ресурса на територији Републике Србије (Министарство рударства и енергетике Р. Србије, бр. 119-01-81/2022-02)
2016-	Генерални секретар Српске геотермалне асоцијације
2015-2023	В.Д. Шеф центра за обновљиве водне енергетске ресурсе Рударско-геолошког факултета
2016	Члан - Српска геотермална асоцијација (СГА)
2017	Члан - Међународна геотермална асоцијација (IGA)
2007	Члан - Међународна асоцијација Хидрогеолога (IAH)
2013	Члан - Српско геолошко друштво (СГД)
2013	Члан - Инжењерска комора Србије
2008	Члан - Америчка асоцијација водних ресурса (AWRA)

A.3. Учесће у одборима, рецензентски рад и награде

У својој професионалној каријери доц. др Ана Врањеш била је именована на место Генералног секретара организационог и научног одбора *XV Српског симпозијума о хидрогеологији са међународним учешћем* и *Председника организационог одбора XVI Српског симпозијума о хидрогеологији са међународним учешћем*. У два наврата била је члан уређивачког одбора монографске публикације, односно зборника радова. Свој професионални допринос остварила је и научном одбору Европског геотермалниг конгреса.

Кандидат је у више наврата обављала улогу рецензента научних и стручних радова у часописима са SCI листе, где се посебно истиче часопис *Energy and Buildings* и *Environmental Earth Sciences*. Поред рецензије радова, доц. др Ана Врањеш својим научним искуством доприноси и у рецензији пројеката у оквиру јавног позива Словеначке агенције за истраживање за финансирање пројеката у 2024. години.

Доц. др Ана Врањеш добитница је ***Годишње награде Рударско-геолошког факултета - Милан Милићевић за научни допринос у области геологије за 2012. годину***

Подаци о учешћима у одборима и рецензентском раду приказани су хронолошким редом.

2021	Члан уређивачког одбора Монографије 50 година Департмана за хидрогеологију, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, ISBN 978-86-7352-377-4
2022	Председник организационог одбора <i>XVI Српског симпозијума о хидрогеологији са међународним учешћем</i>
2022	Члан уређивачког одбора Зборника радова XVI Српски симпозијум о хидрогеологији са међународним учешћем, ISBN 978-86-7352-380-4
2022	Члан научног одбора European Geothermal Congress (EGC) 2022
2022	Председник организационог одбора XVI Српског симпозијума о хидрогеологији са међународним учешћем
2016	Генерални секретар организационог и научног одбора <i>XV Српског симпозијума о хидрогеологији са међународним учешћем</i>

Рецензент радова и пројеката

2024	Remote reviewer in the evaluation procedure within the Public Call for the (co-) financing of research projects in 2024 - Slovenian Research Agency: ARIS
2022	Thermal Science , The influence of temperature on power system performance based on geological in huangshadong geothermal field, China
2022	Journal of Hydroinformatics , pplication of short time series analysis for the hydrodynamic characterization of a coastal karst aquifer: the Salento aquifer (Southern Italy)

- 2022 **Geološki anali Balkanskog poluostrva**, Mathematical modeling of heat exchange of steam-water flow in a geothermal pipe of a vertical well
- 2021 **Thermal Science**, Experimental investigations of geothermal energy potential for seasonal heating and cooling of buildings
- 2021 **Scientific Reports**, Environmental characteristics of aged coal ash with slag emplaced in a karst cave, and estimation of their current impact; the case of Divaška jama, Slovenia
- 2020 **Environmental Geochemistry and Health**, Characteristics and utilization of geothermal aquifers of Bjelovar sub-depression
- 2020 **Energy and Buildings**, Experimental Investigation of Sustainable and Energy Efficient Management of a Geothermal Field as a Heat Source and Heat Sink for a Large Office Building
- 2017 **Environmental Earth Sciences**, Heat contamination in groundwater sourced from heat pump for heating in Bratislava
- 2016 **Environmental Earth Sciences**, Natural radionuclide concentrations in thermal springs of east Algeria

Б. ДИСЕРТАЦИЈЕ

Б.1. Одбрањена докторска дисертација М70

Кандидат, доц. др Ана Врањеш, 2012. године одбранила је докторску дисертацију под називом ”Хидрогеотермални ресурси територије града Београда”, пред шесточланом комисијом у следећем саставу:

Др Дејан Миленић, ва. проф. - Рударско-геолошки факултет, УБ

Др Зоран Стевановић, ред. проф. - Рударско-геолошки факултет, УБ

Др Веселин Драгишић, ред. проф. - Рударско-геолошки факултет, УБ

Др Мирко Коматина, ред. проф. - Машински факултет, УБ

Др Милица Јовановић-Поповић, ред. проф. - Архитектонски факултет, УБ

Др Драгослав Шумарац, ред. проф. Грађевински факултет, УБ

В. НАСТАВНА АКТИВНОСТ

В.1. Учесће у настави

Кандидат доц. др Ана Врањеш ангажована је у настави на Департману за Хидрогеологију Рударско-геолошког факултета, почевши од 2008. године, на свим нивоима наставе.

У периоду од избора у звање доцента, доц. др Ана Врањеш, на свим нивоима наставе ангажована је на једанаест предмета. Од тога пет предмета на основним студијама, четири предмета на мастер студијама и два предмета на докторским студијама. Укупан број студената који је похађао предмете на основним студијама је 450, на мастер студијама је 63 и на докторским 1 студент.

Основне студије

Од 2008. године ангажовање се односи на одржавање вежби из предмета на основним студијама:

1. Пројектовање у хидрогеологији
2. Геотермална енергија
3. Истраживање и експлоатација геотермалне енергије
4. Теренска наставе из групе предмета

Од 2016. године ангажовање се односи на одржавање вежби из предмета на основним студијама:

5. Регионална Хидрогеологија
6. Минералне воде

Пројектовање у хидрогеологији (09-1ПУХГ; 13-1ПХИД; 20-1ПХИД) је обавезан предмет у оквиру студијског програма Хидрогеологија (VII семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 407 студента је похађало предмет (од избора у звање доцента, предмет је похађало 148 студената).

Геотермална енергија (13-1ГЕЕН) је обавезни предмет у оквиру студијског програма Хидрогеологија (VIII семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 257 студената је похађало предмет (од избора у звање доцента, предмет је похађало 97 студената).

Истраживање и експлоатација геотермалне енергије (09-1ИЕГЕ) је изборни предмет у оквиру студијских програма Рударско инжењерство (VII семестар), и Инжењерство нафте и гаса (VII семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 175 студената је похађало предмет.

Теренска настава из групе предмета (09-1ТН57; 13-1ТНГП; 13-1ТНРХ; 20-1ТНГП), је изборни предмет у оквиру студијског програма Хидрогеологија (VIII семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 244 студената је похађало предмет (од избора у звање доцента, предмет је похађало 56 студента).

Регионална Хидрогеологија (13-1РЕГИ; 20-1РЕГИ) је обавезни предмет у оквиру студијског програма Хидрогеологија (VIII семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 151 студента је похађало предмет (од избора у звање доцента, предмет је похађало 93 студента).

Минералне воде (13-1МИВО; 20-1МИВО) је обавезни предмет у оквиру студијског програма Хидрогеологија (V семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 120 студента је похађало предмет (од избора у звање доцента, предмет је похађало 56 студената).

Мастер студије

Од 2013. године ангажовање се односи на одржавање вежби из предмета на мастер студијама:

7. Геотермални ресурси и хидрогеотермални системи

Од 2020. године ангажована је као предметни наставник на мастер студијама из два предмета:

- 8. Геотермални ресурси и хидрогеотермални системи
- 9. Енергетска ефикасност и коришћење геотермалних ресурса

и на одржавању вежби из два предмета:

- 10. Генеза и лежишта минералних вода
- 11. Хидрогеологија природног лековитог фактора

Геотермални ресурси и хидрогеотермални системи (13-2ГРСХ; 20-2ГРХС) је изборни предмет у оквиру студијског програма Хидрогеологија. Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 50 студената је похађало предмет (од избора у звање доцента, предмет је похађало 39 студената).

Енергетска ефикасност и коришћење геотермалних ресурса (20-2ЕЕГР) је изборни у оквиру студијског програма Хидрогеологија (X семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 8 студената је похађало предмет.

Генеза и лежишта минералних вода (13-2ГЛМВ) је обавезни предмет у оквиру студијског програма Хидрогеологија (X семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 11 студената је похађало предмет.

Хидрогеологија природног лековитог фактора (20-2ХПЛФ) је изборни предмет у оквиру студијског програма Хидрогеологија (IX семестар). Од почетка ангажовања кандидата доц. др Ане Врањеш, укупно 5 студената је похађало предмет.

Докторске студије

Од 2013. године ангажовање се односи на одржавање вежби из предмета на докторским студијама:

12. Специјална поглавља из захвата и одрживог коришћења минералних вода и геотермалне енергије

Од 2020. године ангажована је као предметни наставник на докторским студијама из предмета:

13. Геотермални ресурси и производња електричне енергије и когенерација енергије
и на одржавању вежби из предмета:

14. Геотермални ресурси и производња топлотне енергије

Б.2. Наставна литература

Уџбеник - **Геотермална енергија**, Д. Миленић, А. Врањеш, Београд, 2024
ISBN 978-86-7352-400-9

Научна монографија - **Истраживање, развој и могућности коришћења
субгеотермалне енергије**, Д. Миленић, А. Врањеш, Београд,
2015, ISBN 978-86-7352-272-2

В.3. Менторства и комисије

Од избора у звање доцента, кандидат доц. др Ана Врањеш укупно је учествовала на изради двадесетдва (22) одбрањена завршна односно мастер рада. Као ментор учествовала је на изради шест (6) мастер радова и седам (7) завршних рада. Као члан комисије за одбрану мастер радова, учествовала је у једној (1) комисији, односно као члан за одбрану завршних радова, у осам (8) комисија (табела 1).

У својству ментора је на два мастер рада која су у поступку одбране, односно у својству члана комисије за одбрану два завршна рада у поступку одбране (табела 2).

Доц. др Ана Врањеш је ментор једном докторанду, уписаном на програм докторских студија 2023/2024 године.

Табела 1. Наслови одбрањених завршних и мастер радова у периоду 2019 – 2024 година

Име и презиме	Тип рада	Наслов рада	Улога	Година одбране
Матија Зорић	Завршни рад	Систематизација података отворених и затворених термотехничко-геотермалних система на ужој територији Београда	Ментор	2023
Марија Обрадовић	Завршни рад	Улога и значај хидрогеологије при истраживању и балнеолошкој оцени лековитог блата	Члан	2023

Урош Јурошевић	Мастер рад	Услови формирања геотермалних ресурса на подручју Вишеградске Бање	Ментор	2023
Јована Миленић	Мастер рад	Хидрогеолошки услови и могућности отварања нових бањских центара на подручју АП Војводине	Ментор	2023
Ненад Тубић	Завршни рад	Одређивање режима и резерви подземних вода на изворишту "Atlantic Štark" у Београду	Члан	2023
Матија Огњановић	Завршни рад	Геотермалне карактеристике територије општине Горњи Милановац	Ментор	2023
Александар Бижић	Завршни рад	Геотермални потенцијал термоминералних вода Нишке Бање	Ментор	2022
Наталија Радосављевић	Мастер рад	Геотермални потенцијал југозападног обода Копаоника	Ментор	2022
Теодора Поповић	Завршни рад	Резерве и квалитет термоминералних вода Бање Ковиљаче	Члан	2021
Дуња Јосиповић	Мастер рад	Утицај квалитативних карактеристика геотермалних вода на ефикасност рада система за експлоатацију топлотне енергије	Ментор	2021
Татјана Николић	Завршни рад	Хидрогеолошке карактеристике магнезијумских минералних вода на територији Србије и њихов балнеолошки значај	Члан	2021
Снежана Кретић	Завршни рад	Хидрохемијске карактеристике термоминералних вода Матарушке бање	Члан	2021
Ивана Левајић	Завршни рад	Геотермални потенцијал територије града Панчева	Ментор	2021
Нина Милојевић	Завршни рад	Теренске методе истраживања петрогеотермалних ресурса са приказом практичних примера	Ментор	2021
Марина Поповац	Мастер рад	Оцена балнеолошког потенцијала термоминералних вода Северног Баната	Члан	2021
Анђела Митић	Мастер рад	Гасни састав геотермалних вода на подручју АП Војводине-просторни распоред и законитости у појављивању	Ментор	2020
Ивана Божановић	Мастер рад	Геотермални потенцијал источног обода Копаоника	Ментор	2020
Данило Писањук	Завршни рад	Хидрогеолошке карактеристике у широј зони појављивања термоминералних вода Брестовачке бање	Члан	2020
Катарина Стојановић	Завршни рад	Хидрохемијске карактеристике тероминералних вода Бање Ковиљаче	Члан	2020
Наталија Радосављевић	Завршни рад	Хидрогеолошке карактеристике територије туристичког насеља Копаоник са аспекта могућности водоснабдевања	Ментор	2020

Марија Парезанин	Завршни рад	Одређивање режима и резерви подземних вода на изворишту за водоснабдевање туристичких објеката на Копаонику	Ментор	2020
------------------	-------------	---	--------	------

Табела 2. Наслови завршних и мастер радова у процесу одбране у периоду 2019 – 2024 г.

Име и презиме	Тип рада	Наслов рада	Улога	Датум формирања теме
Игор Главаш	Завршни рад	Геотермалне карактеристике подручја Семберије, Република Српска	Члан	2023
Матија Зорић	Мастер рад	Геотермални потенцијал плуоценско - квартних седимената на територији општине Земун	Ментор	2024
Матија Огњановић	Мастер рад	Геотермални потенцијал плиоценско-квартних седимената на територији општине Нови Београд	Ментор	2024
Сава Вуковић	Завршни рад	Могућности и значај коришћења појава природног лековитог фактора на територији Србије у дермокозметици	Члан	2024

В.4. Оцена квалитета педагошког рада наставника у студентским анкетама

Оцена квалитета педагошког рада наставника доц. др Ане врањеш сагледана је према анкетама студената за доступан период 2023/2024, а према подацима студентске службе Рударско-геолошког факултета. Доц. др Ана Врањеш је на свим предметима оцењена високом оценом, односно са највишом оценом на предметима *Геотермални ресурси и хидрогеотермални системи (20-2ГРХС)*, *Енергетска ефикасност и коришћење геотерманилих ресурса (20-2ЕЕГР)*, *Минералне воде (20-1МИВО)*, и *Регионална хидрогеологија (20-1РЕГИ)*. Просечна оцена на свим предметима је 4,71.

Табела 3. Оцена педагошког рада према анектама студената за доступан период - школска година 2023/2024

Предмет	Резултат анкете
Геотермална енергија (13 - 1ГЕЕН)	4,50/5,00
Геотермална енергија (13 - 10ГЕЕН)	4,88/5,00
Геотермални ресурси и хидрогеотермални системи (20-2ГРХС)	5,00/5,00
Енергетска ефикасност и коришћење геотерманилих ресурса (20-2ЕЕГР)	5,00/5,00
Минералне воде (13-1МИВО)	4,25/5,00
Минералне воде (20-1МИВО)	5,00/5,00
Пројектовање у хидрогеологији (13-1ПХИД)	4,83/5,00
Регионална хидрогеологија (13-1РЕГИ)	4,67/5,00
Регионална хидрогеологија (20-1РЕГИ)	5,00/5,00
Теренска настава - група предмета (13-1ТНГП)	4,00/5,00
Теренска настава из групе стручних предмета Б (20-1ТНСБ)	4,78/5,00

В.5. Учешће у комисијама за избор у звање

Доц. др Ана Врањеш је именована за члана комисије за избор Наталије Радосављевић, магист. инж. геол. у научно звање Истраживач приправник, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет (2024).

В.6. Педагошки рад ван Рударско-геолошког факултета

Посвећеност педагошком раду, кандидат доц. др Ана Врањеш показује кроз предавања у Истраживачкој станици Петница из области основа геотермалне енергије и кроз рад са студентима са Архитектонског факултета, Универзитета у Београду, у домену мултидисциплинарних истраживања и повезивања геотермалних истраживања са другим научним дисциплинама.

Г. БИБЛИОГРАФИЈА НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА

Кандидат доц. др Ана Врањеш, до данас је израдила као аутор или коаутор 70 научна и стручна радова, публикованих у домаћим и иностраним стручним часописима или зборницима радова са научних скупова. Коаутор је монографије од националног значаја финансиране од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој. Коаутор је 1 техничког решења и коаутор је једног уџбеника.

Од укупног броја радова, 11 је публиковано у часописима са SCI листе, од чега један у М13, један у М21, четири рада у М22, три рада у М23, и два рада у М24. Аутор је или коаутор 54 рада објављених на међународним и домаћим скуповима, објављених у целости или у изводу, у категоријама М33 и М34, односно у категорији М63. Коаутор је предавања по позиву са међународног скупа штампаног у целини, у категорији М31. Коаутор је рада у националном часопису у категорији М53. Коаутор је и поглавља у две књиге, категорије М42. Учествовала је у уређивању две публикације из категорије М49. Коаутор је некомерцијализованог техничког решења у категорији М85.

Г.1. Радови публиковани у периоду до избора у звање доцент

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Монографска студија/поглавље у књизи М11 или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја М13 (М=7)

1. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Doroslovac, N., 2015: Hydrogeothermal potential of the Belgrade city area, the capital of Serbia-first assessment, Renewable Energy in the Service of Mankind, Vol I., Springer International Publishing, pp. 227-234

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Рад у врхунском међународном часопису М21 (М=8)

2. Milenić, D., Vasiljević, P., **Vranješ, A.**, 2010: Criteria for Use of groundwater as renewable energy source in geothermal heat pump systems for building heating/cooling purposes, Energy and Buildings, Vol. 42, pp. 649-657 (IF: 2.256)

BPCTA PE3YЛTATA - Paд y иcтaкнyтoм мeђyнaрoднoм чacoпиcy M22 (M=5)

3. **Vranješ, A.**, Milenić, D., Dokmanović, P., 2015: “Geothermal concept for energy efficient improvement of space heating and cooling in highly urbanized area”, Thermal Science, Vol.19, No.3, pp. 857-864, ISSN1866-6280 (IF: 0.955)
4. Milenić, D., Stevanović, Z., Dragišić, V., **Vranješ, A.**, Savić, N., 2016: Application of renewable energy sources along motorway infrastructures on high karst plateaus: West Serbia case study, Environmental Earth Sciences, vol. 75:859 (IF: 1.844)

BPCTA PE3YЛTATA - Paд y мeђyнaрoднoм чacoпиcy M23 (M=3)

5. Milenić, D., Milanković, Dj., **Vranješ, A.**, Savić, N., Doroslovac, N., 2015: Chemical composition of the thermomineral waters of Jošanička Banja Spa as an origin indicator, balneological valorization and geothermal potential, Chemical Industry, 69 (5) 537–551, ISBN 2217-7426 (IF: 0.462)
6. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2014: “Geothermal potential and sustainable use of karst groundwater in urban areas-Belgrade, capital of Serbia case study“, Acta Carsologica-Vol. 43, pp. 75-88 (IF: 0.994)
7. Milenić, D., Milanković, Dj., Petrić, M., Savić, N., **Vranješ, A.**, 2014: “Integrated management of karstic waters-a case study of the Zlatibor mountain massif, Serbia” Global NEST Journal, Vol.16, No. 4, pp. 717- 731 (IF: 0.710)

BPCTA PE3YЛTATA - Paд y мeђyнaрoднoм чacoпиcy M24 (M=2)

8. Stevanović, Z., Saljnikov, A., Milenić, D., Martinović, M., Goričanec, D., Komatina, M., Dokmanović, P., Antonijević, D., **Vranješ, A.**, Magazinović, S., 2011: Prospects for wider energetic utilization of subgeothermal water resources: eastern Serbia case study, Geološki anali-Balkanskog poluostrva, Issue 72, pp. 131-141
9. Milenić, D., Rabrenović, D., Milanković, Dj., **Vranješ, A.**, 2009: Geology and Hydrogeology of the Cemernica Mountain Massif, Western Serbia, Geološki anali-Balkanskog poluostrva, Issue 70, pp.71-82

BPCTA PE3YЛTATA - Caoпиштeњe ca мeђyнaрoднoг cкyпa иштaмпaнo y цeлини M33 (M=1)

10. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2016: Istraživanje i pravci razvoja geotermalnih resursa u konceptu energetskog razvoja Republike Srbije u XX veku, Zbornik radova XV Srpskog simpozijuma o Hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Kopaonik, Srbija, pp. 13-32, ISBN: 978-86-7352-316-3
11. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2016: Procena geotermalne potencijalnosti AP Vojvodine, Zbornik radova XV Srpskog simpozijuma o Hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Kopaonik, Srbija, pp. 283-289, ISBN: 978-86-7352-316-3

12. Deljanin, I., Doroslovac, N., Milanković, Đ., **Vranješ, A.**, Milenić, D., 2016: Uslovi i način izrade duboke geotermalne sonde na delu kopaoničkog masiva, Zbornik radova XV Srpskog simpozijuma o Hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Kopaonik, Srbija, pp. 291-296, ISBN: 978-86-7352-316-3
13. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2016: Mesto i uloga subgeotermalnih izvora energije u konceptu povećanja energetske efikasnosti u zgradarstvu, Zbornik radova XV Srpskog simpozijuma o Hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Kopaonik, Srbija, pp. 303-307, ISBN: 978-86-7352-316-3
14. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2016: Upravljanje i zaštita geotermalnih resursa u urbanim terenima korišćenjem interaktivne baze podataka, Zbornik radova XV Srpskog simpozijuma o Hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Kopaonik, Srbija, pp. 591-596, ISBN: 978-86-7352-316-3
15. Milenić, D., Stevanović, Z., Dragišić, V., **Vranješ, A.**, Savić, N., 2014: „Challenges of renewable energy source utilisation at section of future highway E-763 Belgrade-Southern Adriatic across karst plateau of Pešter plateau (Western Serbia)“, Proceedings paper, Engineering geology for society and territory, vol 5: Urban geology, sustainable planning and landscape exploitation, str. 581-584
16. Pantelić, Z., **Vranješ, A.**, Milenic, D., 2014: „Hidrogeološke karakteristike i uslovi zaštite karstnog vrela Raške“, 35 Naucno-strucni skup sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova Vodovod i kanalizacija 2014, Kladovo, Srbija, pp. 13-19 , ISBN 978-86-80067-31-5, COBISS.SR-ID 209968396
17. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2011: Utilisation of hydrogeothermal energy by use of heat pumps in Serbia – current state and perspectives, Proceedings of the World Renewable Energy Congress 2011 – Linköping, Sweden, pp. 1265-1272 ISSN (print):1650-3686 ISSN (online):1650-3740 ISBN:978-91-7393-070-3
18. Milenić, D., Milanković, Đ., **Vranješ, A.**, Prohaska, S., 2011: Definisane zone sanitarne zaštite na akumulaciji "Zlatibor" u Ribnici, Jedanaesta međunarodna konferencija Vodovodni i kanizacioni sistemi, Jahorina, Pale, str. 69-75, ISBN 978-86-82931-41-61
19. Pantelić, Z., Milenić, D., Milanković, Đ., **Vranješ, A.**, Savić, N., 2011: Vodosnabdevanje Tutina-trenutno stanje i perspektive, Jedanaesta međunarodna konferencija Vodovodni i kanizacioni sistemi, Jahorina, Pale, str. 87-95, ISBN 978-86-82931-41-61
20. Milenić, D., Dragišić, V., Savić, N., **Vranješ, A.**, 2008: Environmental impact of uranium mine water in Eastern Serbia, Proceedings of the International Conference of IMWA, Karlovi Vary, Czech Republic
21. Milenić, D. et al, 2005: Application of hydrochemical genetic coefficients in groundwater origin determination (Visnjicka banja spa case study), Proceedings of 7th Hellenic Hydrogeological Conference on fissured rocks hydrology, 273-281, Hellenic Chapter of IAH, Athens, Greece.

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу М34 (М=0.5)

22. Milanković, Dj., Milenić, D., **Vranješ, A.**, Dončev, B., 2014: "Integrated Management of Groundwaters in Mountain Areas-Zlatibor Mountain Case Study (Western Serbia, Europe)" Abstract Proceedings of the AWRA 50th Annual Water Resources Conference, Tysons Corner, VA, USA
23. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2014: "The use of geothermal energy for heating roads and open areas, Serbia, Europe", Proceedings of the Grand Renewable Energy 2014, Tokyo, Japan, O-Ge-1-1
24. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Dončev, B., Jovanović, M., 2014: "Bacteriological pollution of the groundwater of karst springs in Zlatibor", Proceedings of the 22nd International Karstological School "Classical Karst" Karst and microorganisms, Postojna, Slovenia, pp. 55-56, ISBN 978-961-254-705-9
25. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Milanković, Dj., Savić, N., 2013: "Subthermal karst occurrences in eastern part of Zlatibor mountain massiff", Proceedings of the 21th International Karstological School "Classical Karst" Hypogene speleogenesis (between theory and reality), Postojna, Slovenia, pp. 89
26. **Vranješ, A.**, Milenić, D., 2013: "Miocene limestone hydrogeothermal system in Belgrade urban area, Serbia" International Symposium on Hierarchical Flow Systems in Karst Regions, Budapest, Hungary, pp. 142, ISBN 978-963-284-369-8
27. Milenić, D., Milanković, Dj., **Vranješ, A.**, Dončev, B., 2013: "Groundwater resources of Pester plateau-the highest karst plateau in the Balkans "Abstract Proceedings of the AWRA 49th Annual Water Resources Conference, Portland, Oregon, USA
28. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Milanković, Dj., 2012: Utilisation of hydrogeothermal energy for open space surface heating, Serbia case study, Proceedings of the AWRA 48 th Annual Water Resources Conference, Jacksonville (Florida), USA
29. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Doroslovac, N., Dončev, B., 2012: Possibilities for multipurpose use of karst groundwater in central parts of Belgrade (Serbia), Proceedings of the 7th EUREGEO, Bologna, Italy
30. Milenić, D., Milanković, Dj., **Vranješ, A.**, Savić, N., Doroslovac, N., Dončev, B., Jovanović, M., 2012: Karst groundwater potential for water supply of settlements on Zlatibor mountain massif (Western Serbia), Proceedings of the 20 th International Karstological School "Classical Karst" Karst forms and processes, Postojna, Slovenia
31. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Milanković, Dj., Savić, N., Doroslovac, N., 2011: Application of geoelectrical methods in groundwater pollution front delineation in karst, Serbia case study, Abstract Proceedings of the AWRA 47 th Annual Water Resources Conference, Albuquerque (New Mexico), USA
32. Milenić, D., Milanković Dj., **Vranješ A.**, 2010: Factors of Thermomineral Groundwaters of Josanicka Banja Spa, Central Serbia, Proseedings of the XXXVIII IAH Congress, Krakow, Poland, pp.1765-1767, ISBN 978-83-226-1979-0

33. Milenić, D., Savić, N., Milanković, Dj., **Vranješ, A.**, 2010: Termomineral water of Ovcar Banja Spa, Dinarides of Western Serbia, Proceedings of the 18th International Karstological School "Classical karst- Dinaric karst", Postojna, Slovenia
34. Milenić, D., Milanković, Dj., Kličковиć, M., **Vranješ, A.**, Savić, N., 2009: Cave systems of Zlatibor mountain massif, Proceedings of the 17th International Karstological School "Classical karst"- Cave climates, Postojna, Slovenia
35. Milenić, D., Dragišić, V., Vrvic, M., Milanković, Dj., **Vranješ, A.**, 2009: Hyperalkaline mineral waters of Zlatibor ultramafic massif in Western Serbia, Europe, Abstract Proceedings of the AWRA International Water Congress-Watershed Management for Water supply systems, Seattle, USA
36. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Savić, N., Veljković, Z., 2008: Indicators of impact of heat island effect on ground water energetic potential on the territory of New Belgrade, Serbia, Europe, Proceedings of the XXXVI IAH Congress, Toyama, Japan, pp. 402-403
37. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Savić, N., 2008: Karstic hydrogeological ecosystem of Cemernica mountain, Western Serbia, Proceedings of the 16th International Karstological School "Classical karst- karst sediments", Postojna, Slovenia
38. Milenić, D., **Vranješ, A.**, Savić, N., 2007: Karstic hydrological ecosystem of Cemernica mountain, Western Serbia, Proceeding of the XXXV IAH Congress - Groundwater and ecosystems, Lisbon, Portugal, pp. 362-363
39. **Vranješ, A.**, Milanković, Dj., Savić, N., Milenić, D., 2007: Hydrogeology of the Pribojska banja spa thermal karst groundwaters, Proceedings of the 15th International Karstological School "Classical karst- management of transboundary karst aquifers", Postojna, Slovenia

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Монографија националног значаја, монографско издање грађе, превод изворног текста у облику монографије М42) (М=5)

40. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2015: Istraživanje i valorizacija subgeotermalnih energetske resursa, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, ISBN: 978-86-7352-272-2

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Поглавље у књизи М42 или рад у тематском зборнику националног значаја М45) (М=1.5)

41. Milenić, D., Milivojević, M., Martinović, M., **Vranješ, A.**, Magazinović, S., 2011: Istraživanje, korišćenje i razvoj geotermalnih energetske resursa u Republici Srbiji, Četrdeset godina Departmana za Hidrogeologiju, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Departman za hidrogeologiju, Dušina 7, Beograd, str. 79-115, ISBN 978-86-7352-260-9

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Рад у водећем часопису националног значаја М51 (М=2)

42. Milenić, D., Milanković, Đ., **Vranješ, A.**, 2011: Mogućnosti flaširanja podzemnih voda Zlatiborskog ultramafitskog masiva, Voda i sanitarna tehnika, str. 33-46, ISSN 0350-5049, UDK:663.64.059(497.11)

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини М63 (М=0.5)

43. **Vranješ, A.**, Krunić, O., Milenić, D., 2018: Preliminarna ocena balneološkog potencijala teritorije AP Vojvodine, Zbornik radova 17. Kongres Geologa Srbije, Vrnjačka Banja , pp. 439-444, ISBN: 978-86-86053-20-6

44. **Vranješ, A.**, Milenić, D., 2018: Proizvodnja toplotne energije iz geotermalnih resursa na primeru daljinskog sistema grejanja u opštini Bogatić, Zbornik radova 17. Kongres Geologa Srbije, Vrnjačka Banja , pp. 445-450, ISBN: 978-86-86053-20-6

45. Deljanin, I., Vukićević, M., **Vranješ, A.**, Milenić, D., Drobac, S., 2018: Petrogeotermalni potencijal teritorije Divčibara, Zbornik radova 17. Kongres Geologa Srbije, Vrnjačka Banja, pp. 457-461, ISBN: 978-86-86053-20-6

46. Milenić, D., Milanković, Dj., **Vranješ, A.**, 2014: “Integrirano korišćenje hidrogeotermalnih resursa u objektima industrijske namene-primer objekat kompanije „Doka Serb“ u Šimanovcima” XVI Kongres geologa Srbije, Donji Milanovac, Srbija, pp. 419-421, ISBN 978-86-86053-14-5

47. **Vranješ, A.**, 2012: Procena hidrogeotermalnog potencijala uže teritorije grada Beograda, XIV Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor, pp. 149-156, ISBN 978-86-7352-236-4

48. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2012: Izrada hidrogeoloških dubleta kao optimalnog načina eksploatacije i korišćenja subhidrogeotermalnih resursa, XIV Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor, pp. 125-130, ISBN 978-86-7352-236-4

49. **Vranješ, A.**, Dončev, B., 2012: Uticaj efekta toplotnog ostrva na podzemne vode Novog Beograda, XIV Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor, pp. 157-162, ISBN 978-86-7352-236-4

50. Milenić, D., Doroslovac, N., Milanković, Đ., **Vranješ, A.**, Savić, N., 2011: Analiza aktuelnih i potencijalnih zagađivača karstnih vrela u gornjem slivu reke Zlošnice (zapadna Srbija), Zbornik radova 7. simpozijum o zaštiti karsta, Bela Palanka, str.1-8, ISBN 978-86-907923-1-3, UDC 551.49:504.05(497.11)

51. Stevanović, Z., Milenić, D., Dokmanović, P., Martinović, M., Saljnikov, A., Komatina, M., Antonijević, D., **Vranješ, A.**, Magazinović, S., 2010: Subgeotermalni resursi Srbije i perspektive njihove šire aplikacije u energetici, 15. Kongres geologa Srbije sa međunarodnim učešćem, Beograd 26-29 maj

ВРСТА РЕЗУЛТАТА – Одбрањена докторска дисертација М70 (М=6)

52. Врањеш, А., 2012: Хидрогеотермани ресурси територије града Београда, Докторска дисертација, Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду

ВРСТА РЕЗУЛТАТА – Ново техничко решење примењено на националном нивоу М85 (М=6)

53. Миленић, Д., **Врањеш, А.**, 2014: Геотермист-Иновациони софтвер у области мониторинга и експлоатације геотермалних ресурса

Г.2. Радови публиковани у меродавном изборном периоду

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Рад у истакнутом међународном часопису М22 (М=5)

1. Ćuković Ignjatović, N.; **Vranješ, A.**; Ignjatović, D.; Milenić, D.; Krunic, O. Sustainable Modularity Approach to Facilities Development Based on Geothermal Energy Potential. Appl. Sci. 2021, 11, 2691. <https://doi.org/10.3390/app11062691> (IF: 2.921)

2. Rman, N., Bălan, L. Bobovečki, I., Gál, N., Jolović, B., Lapanje, A., Marković, T., Milenić, D., Skopljak, S., Rotár-Szalkai, A., Samardžić, N., Szöcs, T., Šolaja, D., Toholj, N., Vijdea, A., **Vranješ, A.**; Geothermal sources and utilization practice in six countries along the southern part of the Pannonian basin. Environ Earth Sci 79, 1 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12665-019-8746-6> (IF: 2.867)

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини М31 (М=3)

3. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2022: Stanje i perspektive geotermalne energije u Republici Srbiji, str. 11-28, Zbornik radova / XVI Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor 28. septembar - 02. oktobar 2022. godine ISBN 978-86-7352-380-4

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Саопштење са међународног скупа штампано у целини М33 (М=1)

4. **Vranješ, A.**, Milenić, D., 2022: Održiva proizvodnja električne energije iz geotermalnih resursa na osnovu proračuna balansnih troškova, str. 159-164, Zbornik radova / XVI Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor 28. septembar - 02. oktobar 2022. godine ISBN 978-86-7352-380-4

5. **Vranješ, A.**, Milenić, D., 2022: Doprinos poznavanju distribucije geotermalnih rezervoara na delu Panonskog basena, Srbija – DARLINGe projekat, str. 165-170, Zbornik radova / XVI Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor 28. septembar - 02. oktobar 2022. godine ISBN 978-86-7352-380-4

6. Milenić, D., Dokmanović, P., **Vranješ, A.**, Vukićević, M., 2022: Podzemna voda kao subgeotermalni resurs na primeru klimatizacije prodajnog kompleksa “Ikea” u Beogradu, str. 205-209, Zbornik radova / XVI Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor 28. septembar - 02. oktobar 2022. godine ISBN 978-86-7352-380-4
7. **Vranješ, A.**, Milenić, D., 2022: Perspektive eksploatacije litijuma iz geotermalnih voda na području Republike Srbije, str. 213-219, Zbornik radova / XVI Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor 28. septembar - 02. oktobar 2022. godine ISBN 978-86-7352-380-4
8. **Vranješ, A.**, Atanacković, H., Živanović, B., Toljić, M., Dragišić, B., Magazinović, C., 2022: Metodološki pristup oceni mogućnosti eksploatacije geotermalnih voda na delu Valjevsko – mioničkog basena, str. 221-226, Zbornik radova / XVI Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor 28. septembar - 02. oktobar 2022. godine ISBN 978-86-7352-380-4
9. Gregor Goetzl et al., COST Action Geothermal-DHC - Roadmaps for integrating geothermal energy in its full technological spectrum into heating and cooling networks across Europe, European Geothermal Congress 2022, Berlin, Germany, 17-21 October 2022
10. **Vranješ, A.**, Milenić, D., Jolović, B., Toholj, N., Samardžić, N., Skopljak, F., 2019: Open indirect district heating system on the territory of Bogatic - DARLINGe project pilot area, European Geothermal Congress 2019, Den Haag, The Netherlands, 11-14 June 2019
11. Mouchot, J., **Vranješ, A.**, Genter, A. and Lazarevic, N., 2019. Geothermal energy development in Serbia: A French-Serbian collaborative project, European Geothermal Congress 2019, Den Haag, The Netherlands, 11-14 June 2019
12. Rotár-Szalkai, A., Zilahy-Sebess, L., Gulyás, A., Kun, E., Maros, G., Nádor, A., Ádám, L., Rajver, D., Lapanje, A., Marković, T., **Vranješ, A.**, Fărnoaga, R., Olah, S., Samardžić, N., Boban Jolović, 2019: New harmonized method for outlining transboundary geothermal reservoirs and resource assessment, European Geothermal Congress 2019, Den Haag, The Netherlands, 11-14 June 2019

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу М34 (М=0.5)

13. Milenić, D., **Vranješ, A.**, 2022: Integracija geotermalne energije u daljinske sisteme grejanja i hlađenja (COST CA18219), str. 259, Zbornik radova / XVI Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem, Zlatibor 28. septembar - 02. oktobar 2022. godine ISBN 978-86-7352-380-4
14. Teodóra S., et al., 2021: Transboundary aquifers – assessment and management – in the Pannonian Basin, ISARM 2021, 2nd International Conference: Transboundary aquifers: challenges and the way forward; book of abstracts

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Поглавље у књизи М42 или рад у тематском зборнику националног значаја М45) (М=1.5)

15. Milenic, D., **Vranjes, A.**, 2021: Stanje i perspektive geotermalne energije u Republici Srbiji, 50 godina Departmana za Hidrogeologiju, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Departman za hidrogeologiju, Đušina 7, Beograd, str. 111-156, ISBN 978-86-7352-377-4

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Уређивање тематског зборника, лексикографске или картографске публикације националног значаја (M49) (M=1)

16. 50 godina Departmana za Hidrogeologiju, urednici: Polomčić, D., Živanović, V., **Vranješ, A.**, Vasić, Lj., Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Departman za hidrogeologiju, Đušina 7, Beograd, str. 111-156, ISBN 978-86-7352-377-4

17. Зборник радова XVI Српски симпозијум о хидрогеологији са међународним учешћем, ISBN 978-86-7352-380-4

ВРСТА РЕЗУЛТАТА - Рад у националном часопису M53 (M=1)

18. Milenić, D., Dokmanović, P., **Vranješ, A.**, Vukićević, M., 2021: Primer energetski efikasnog korišćenja subgeotermalnog resursa za potrebe klimatizacije prodajnog kompleksa, Tehnika, str. 38-43, DOI: 10.5937/tehnika2001038M, UDC: 620.97:550.36

Табела 4. Приказ врсте и квантитативна оцена научних и стручних радова кандидата доц. др Ане Врањеш

Назив групе резултата	Ознака групе резултата	Вредност резултата	Број публикација у којима је једини или први аутор		Број публикација у којима је аутор, а није једини или први		Број поена
			пре последњег избора	после последњег избора	пре последњег избора	после последњег избора	
Монографска студија/поглавље у књизи M11 или рад у тематском зборнику међународног значаја	M13	7			1		7
Рад у врхунском међународном часопису	M21	8			1		8
Рад у истакнутом међународном часопису	M22	5	1		1	2	20
Рад у међународном часопису	M23	3			3		9
Рад у националном часопису међународног значаја	M24	2			2		4

Назив групе резултата	Ознака групе резултата	Вредност резултата	Број публикација у којима је једини или први аутор		Број публикација у којима је аутор, а није једини или први		Број поена
			пре последњег избора	после последњег избора	пре последњег избора	после последњег избора	
Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини	M31	3			1		3
Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	1		5	12	4	21
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	M34	0,5	2		16	2	10
Монографија националног значаја	M42	5			1		5
Поглавље у књизи M42 или рад у тематском зборнику националног значаја	M45	1,5			1	1	3
Уређивање тематског зборника, лексикографске или картографске публикације националног значаја	M49	1				2	2
Рад у врхунском часопису националног значаја	M51	2			1		2
Рад у националном часопису	M53	1				1	1
Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	M63	0,5	4		5		4.5
Одбрањена докторска дисертација	M70	6	1				6
Ново техничко решење примењено на националном нивоу	M85	6			1		6
Укупно M10 – M80							111.5

Г.3. Цитираност радова

Према подацима Универзитетске библиотеке Србије из базе података SCOPUS период 2010–2024 према евиденцији, доц. др Ана Врањеш има укупно 109 цитата у водећим међународним часописима.

Д. ПРИКАЗ И ОЦЕНА НАУЧНОГ РАДА КАНДИДАТА

Д.1. Област научног рада

Научни и истраживачки рад кандидата, доц. др Ана Врањеш усмерен је на област геотермалне енергије и термоминералних вода. Кандидата одликује конзистентност у погледу области истраживања, на шта указују публиковани радови пре одбране докторске дисертације, затим тема докторске дисертације и већи број радова и научних студија израђених у периоду након докторске дисертације, односно у периоду доцентуре. Проблематику истраживања геотермалних ресурса кандидат доц. др Ана Врањеш поступно анализира, почевши од детаљних истраживања геотермалних ресурса ниске енталпије, преко геотермалних ресурса средње и високе енталпије, истоверемно развијајући различите методолошке поступке за потребе оценовности терена у погледу геотермалне енергије и термоминералних вода.

Анализа научног рада кандидата сагледана је хронолошки, обухвативши целокупни досадашњи рад кандидата, систематизован на следеће области:

- истраживање геотермалних ресурса ниске енталпије
- истраживање геотермалних ресурса средње и високе енталпије
- развој методолошких поступака истраживања геотермалних ресурса и термоминералних вода

Истраживање геотермалних ресурса ниске енталпије

У области истраживања геотермалних ресурса ниске енталпије примат је стављен на до тада неистражену област у домаћим оквирима, хидрогеотермалне ресурсе температуре до 30 °C. Кандидат, као део стручног тима, спроводи прва истраживања на подручју града Београда, приказавши резултате у студији *Субгеотермални подземни водни ресурси града Београда – потенцијал, могућности коришћења и енергетска валоризација*, финансираном од стране градског Секретаријата за енергетику и пројекту под називом *Оптимизација енергетског искоришћавања субгеотермалних водних*, финансираном од стране тадашњег Министарства просвете и науке. Детаљна истраживања хидрогеотермалних ресурса на подручју града Београда, кандидат наставља самостално у оквиру своје докторске дисертације *Хидрогеотермали ресурси територије града Београда*.

Истраживања су довела до формирања јединствене геолошке карте града Београда у размери 1:100.000, као основне подлоге за разумевање сложене грађе територије града, а потом и до израде нове хидрогеолошке рејонизације територије града Београда, која обухвата 10 рејона са одговарајућим подрејонима. Значај нове рејонизације је у толико већи, што пружа основу за карактеризацију резерви и потенцијала експлоатације подземних вода са било ког аспекта, не само са енергетског.

Резултат истраживања представљају оконтурени хидрогеотермални системи у оквиру којих је извршена оцена расположивих количина хидрогеотермалних ресурса, затим анализа физичко-хемијских карактеристика хидрогеотермалних ресурса и коначно оцена потенцијала хидрогеотермалних ресурса на подручју града Београда. Истраживања су имала и мултидисциплинарни компоненту доприневши апликатвности геотермалних система у концепту топлотних пумпи за потребе грејања и хлађења објеката.

Практични значај истраживања огледа се у повећању учешћа обновљивих ресурса у производњи енергије на подручју града Београда, ревалоризацији градског грађевинског земљишта према хидрогеотермалној потенцијалности терена и формирању подлога за стратешки енергетски развој града Београда. Директни резултат изведених истраживања за подручје града Београда је *Катастар геотермалних изворишта на територији града Београда* и *Инвациони софтвер – геотермална информациона база података за територију града Београда*.

На пољу истраживања хидрогеотермалних ресурса температуре до 30 °C (субгеотермална енергија), кандидат учествује у реализацији пројекта под покровитељством Министарства просвете и науке *Истраживање и примена обновљивих субгеотермалних поземних водних ресурса у концепту повећања енергетске ефикасности у зградарству (TR33053)*. У синергији мултидисциплинарног тима, кандидат се бавила развојем система за супституцију фосилних горива коришћењем субгеотермалне енергије на четири репрезентативне локације у Србији у циљу формирања матрица за експлоатацију подземних вода као извора енергије у различитим хидрогеолошким условима, односно матрица за коришћење топлотних пумпи у различитим сценаријима и оптимизацију система за сваки од могућих случајева грејања/хлађења, а све уз дефинисање критеријума за претходно повећање енергетске ефикасности у зградарству.

У свом даљем деловању на пољу истраживања субгеотермалне енергије, кандидат кроз *Истраживачку студију коришћења обновљивих геотермалних извора енергије у концепту повећања енергетске ефикасности у зградарству у Републици Србији*, по први пут доноси валоризацију подземних вода са енергетског аспекта за читаво подручје Републике Србије, уз оцену потенцијала супституције енергетских потреба у зградарству према окрузима, односно градовима.

Знања из области истраживања геотермалних ресурса ниске енталпије, пре свега субгеотермалних ресурса, кандидат примењује кроз учешће на међународним пројектима, где истовремено стиче искуство у области примене геоактивних структура у грађевинарству: *COST-TU1405 - European network for shallow geothermal energy applications in buildings and infrastructures (GABI)* и *COST - CA21156 - European network for FOstering Large-scale ImplementAtion of energy GEostructure*.

Истраживање геотермалних ресурса средње и високе енталпије

У области истраживања геотермалних ресурса средње и високе енталпије, кандидат је усмерена подједанко на могућност производње топлотне енергије и електричне енергије.

Производња електричне енергије из геотермалних ресурса на нашем поднебљу је неиспитана, те резултати до којих је кандидат дошао током реализације пројекта *GeOthermal Serbian Pilot projects for hEat and eLectricity (GOSPEL)* представљају значајну основу за даља истраживања. Током реализације истраживања акценат је дат и на когенеративна постројења,

дефинисање промена перформанси у односу на карактеристике геотермалних флуида и могућност експлоатације двофазних флуида.

Истраживачки рад на пољу производње електричне енергије из геотермалних ресурса, кандидат наставља кроз следеће студије: *Студија детаљних геотермалних истраживања и оцена могућности производње топлотне и електричне енергије из геотермалних ресурса на територији општине Богатић* и *Студија детаљних геотермалних истраживања могућности производње електричне енергије из геоелектрана на територији Јужног Баната*. Истраживања су била усмерена на област дефинисања критичних температурних вредности у функцији исплативости производње електричне енергије и аспекте одрживе експлоатације на нивоу критичних притисака и утицаја хемијског састава ресурса на животни век постројења.

Немерљив допринос кандидат остварује у области истраживања производње топлотне енергије из геотермалних ресурса у концепту даљинских система грејања. По први пут на нашем поднебљу пуштена је у рад геотоплана. Покретању постројења претходила су истраживања где се доц. др Ана Врањеш истакла у формирању јединставе методологије за потребе поступка одабира оптималног типа постројења у условима познатих параметара на страни геотермалног резервоара.

Истраживачки допринос у домену развоја геотермалних даљинских система, а који су на нивоу Европске уније означени као фокалне тачке у процесу декарбонизације и повећања коришћења чисте енергије за грејање и хлађење, кандидат, као део истраживачког тима, остварује кроз реализацију следећих студија:

- *Геотермални потенцијал подземних водних ресурса на територији топлана и котларница у саставу ЈКП "Београдске електране*
- *Детаљна геотермална, структурно-геолошка, геофизичка, геохемијска и хидрогеолошка истраживања на одабраним локацијама за потребе изградње геотоплана/геоелектрана у саставу ЈКП "Београдске електране*

Кроз реализацију ових студија по први пут се на нашим просторима сагледавају и дефинишу услови експлоатације геотермалних ресурса у даљинским системима грејања, примењујући мултипараметарску анализу на страни оцене потенцијалности ресурса.

Истраживачки допринос огледа се у резултатима и формираним подлогама на осамнаест истраживачких локација на територији града у виду прогнозног литолошког профила терена дубинског захвата 5.000 m са издвојеним потенцијалним геотермалним резервоарима у смислу процењене дубине залегања геотермалних резервоара, процењене температуре ресурса и количине ресурса. Извршена је категоризација ресурса у погледу очекиваних температура, а сходно томе и процењена расположива топлотна снага геотермалних ресурса. Значајно је истаћи да се истраживања у овом обиму по први пут врше на територији града, те да не постоје подаци претходних истраживања по питању литостратиграфских и хидрогеолошких карактеристика терена за дубински захват већи од 500 m.

За три најперспективније локације изведена је детаљна анализа геотермалних система, затим детаљна анализа и интерпретација тектонских, неотектонских, стратиграфских и литофацијалних особина неогених и пренеогених формација, даље је извршена детаљна анализа геофизичких параметра, геохемијских параметара и детаљна анализа очекиваних

хидродинамичких карактеристика претпостављеног геотермалног резервоара. У коначишту истраживања која су резултирала:

- карактеризацијом елемената геотермалног система
- дефинисањем доминантног извора геотермалне енергије
- дефинисањем доминантног начина преноса топлоте
- поставком прелиминарног хидрогеолошког модела геотермалног система уз анализу параметара који утичу на прихрањивање и циркулацију геотермалних флуида у оквиру резервоара
- поставком прелиминарног модела генезе геотермалних вода
- поставком прелиминарног геотермалног модела уз анализу развоја температурног градијента у посматраном геотермалном систему и анализу односа подине и повлате геотермалног резервоара у контексту функције стена изолатора.

Резултат истраживања који омогућава практичну реализацију је предикциони модел експлоатације геотермалне енергије који укључује прогнозне дубине бушења, прогнозне количине, квалитет и температуре геотермалних вода из дубоких геотермалних бушотина.

Област истраживања производње топлотне енергије у геотермалним даљинским системима грејања, кандидат реализује и кроз учешће на следећим међународним пројектима: *COST - CA18219 - Research network for including geothermal technologies into decarbonized heating and cooling grids* и *Danube GeoHeCo - Fostering the implementation of shallow geothermal hybrid heating and cooling systems in the Danube region, Interreg-Danube Region*.

Развој методолошких поступака истраживања геотермалних ресурса и термоминералних вода

Допринос у формирању концепције и методологије истраживања у поступку дефинисања геотермалне потенцијалности терена, односно балнеолошке потенцијалности, кандидат остварује кроз научни рад бавећи се оценом геотермалног потенцијала територије АП Војводине, затим оценом балнеолошког потенцијала територије АП Војводине и оценом геотермалног и термоминералног потенцијала територије општине Брус.

Геотермални потенцијал АП Војводине представља оригинални научни рад који се бави проблематиком оценом и квантификације геотермалне енергије. Геотермални подрејони дефинисани су применом критеријума мултипараметарске анализе која у себи садржи међусобну кроскорелацију фактора, елиминисање непоузданости одређених података и олакшава доношење јединствене методологије за истраживање. На подручју Војводине оконтурена су три геотермална подрејона, а у сваком од тих делова терена извршен је прорачун и оцена статичког кондуктивног, динамичког конвективног и субгеотермалног потенцијала, те су на тај начин по први пут дефинисане вредности геотермалног потенцијала.

Упоредо са резултатима на пољу истраживања и експлоатације геотермалне енергије, доц. др Ана Врањеш је дала значајан допринос и у области истраживања балнеолошког потенцијала термоминералних вода. Као коаутор научне студије *Балнеолошки потенцијал територије АП Војводина*, истраживала је потенцијале природних лековитих фактора у Војводини и по први пут дефинисала законитости просторне дистрибуције испитиваних ресурса. Предмет истраживања био је утемељен на дефинисању потенцијалности и валоризацији природног лековитог фактора користећи се мултидисциплинарним истраживањима. Сложеност

предметне проблематике огледао се у великом број појава познатих лежишта и налазишта природног лековитог фактора, њиховој разноврсности по физичко-хемијским параметрима, неравномерности у распрострањењу, условима формирања и факторима који утичу на њихов настанак.

Поменута комплексност предметне проблематике условила је и дефинисала основне методолошке кораке, а који су обухватили:

- синтетски приказ структурно-геолошке грађе и хидрогеолошких карактеристика и параметара терена
- реинтерпретацију хидрогеотермалних система кроз хидрогеохемијске моделе терена
- дефинисање улазних и критичних параметара за извођење балнеолошке рејонизације терена
- дефинисање методологије за израду балнеолошке рејонизације терена са освртом на постојеће прихваћене методологије
- класификацију природних лековитих фактора са различитих аспеката и према унапред задатим критеријумима, а све у циљу анализе крајњих могућности коришћења
- вишекритеријумску анализу могућности експлоатације и коришћења природних лековитих фактора и њихова потенцијалност у односу на различите аспекте примене.

Комплексност поставке методолошког приступа истраживању потенцијалности терена са аспекта геотермалних и термоминералних ресурса, кандидат успешно реализује у оквиру мултидисциплинарне научне студије *Геотермални и термоминерални потенцијал хидрогеолошких ресурса на територији Општине Брус*. Студија представља оригинални научни рад у оквиру које је формиран концептуални модел геотермалног система и оконтурене најперспективније зоне за експлоатацију геотермалних и термоминералних ресурса са претпостављеним дубинама залегања геотермалних резервоара.

Д.2. Анализа докторске дисертације

Доц. др Ана Врањеш докторирала је 2012. године одбравивши докторску дисертацију под називом *”Хидрогеотермални ресурси територије града Београда”* (617 страна) пред петочланом комисијом, коју су поред професора са матичног – Рударско-геолошког факултета чинили и професори са Машинског факултета, Архитектонског и Грађевинског факултета Универзитета у Београду, што показује комплексност обрађиване научне проблематике и изузетну мултидисциплинарност. У оквиру докторске дисертације разматрани су хидрогеотермални ресурси ниске енталпије, кроз дефинисање методологије за оцену расположивог енергетског потенцијала хидрогеотермалних ресурса, узимајући у обзир целокупно подручје града Београда (3.500 km²) и анализирајући принципе енергетске ефикасности у смислу експлоатације ресурса и примене у области зградарства.

Докторска дисертација доц. др Ане Врањеш представља документован, обиман и оригинални научно-истраживачки рад, обзиром да се по први пут подземне воде на територији града Београда, без обзира на температуру, третирају као геотермални ресурс уводећи нове критеријуме за класификацију геотермалних ресурса.

Аутор издваја два хидрогеотермална система на територији града – хидрогеотермални систем у оквиру кварталних седимента и хидрогеотермални систем у оквиру преквартарних седимената, као резултат нове хидрогеолошке рејонизације и анализе геотермалних индикатора.

Извршено је оконтуривање хидрогеотермалних система, анализиран је температурни режим и расположиве количине подземних водних ресурса, извршена је енергетска валоризација ресурса и могућности и ограничења у њиховој примени.

Кроз овај рад кандидат је остварио научни допринос у смислу бољег познавања хидрогеотермалних ресурса на територији града Београда, постављајући темељ за наредна истраживања показавши велику практичну примену хидрогеотермалне енергије чији потенцијал може да одреди енергетски развој града и усмери ток урбанистичког развоја.

Д.3. Анализа научних радова објављених пре избора у звање доцента

Рад *Criteria for Use of groundwater as renewable energy source in geothermal heat pump systems for building heating/cooling purposes*, објављен у водећем међународном SCI часопису, *Energy and Buildings*, бави се тематиком могућности коришћења хидрогеотермалне енергије за потребе грејања/хлађења објеката уз примену топлотних пумпи и дефинисање методологије тих видова истраживања. По први пут је дефинисана гранична температура подземних вода која условљава директно коришћење ресурса за потребе грејања, односно условљава коришћење топлотних пумпи. Сходно томе извршена је даља класификација хидрогеотермалних ресурса ниске енталпије, те је дефинисан појам „субхидрогеотермални ресурси“.

Рад *Hydrogeothermal potential of the Belgrade city area, the capital of Serbia - first assessment, Renewable Energy in the Service of Mankind, Vol I.*, објављен у тематском зборнику водећег међународног значаја, има за предмет истраживање потенцијалности обновљивих геотермалних ресурса ниске енталпије на територији града Београда и дефинисање критеријума за оцену могућности њихове експлоатације. У раду је приказан јединствени методолошки приступ истраживања хидрогеотермалних ресурса и резултати до којих се дошло у погледу потенцијалности и оконтуривања перспективних делова градске територије са аспекта експлоатације геотермалне енергије.

Методолошки поступак истраживања предвиђа фазни приступ, користећи се узрочно-последичним односима улазних и излазних параметара, а што је резултирало класификацију хидрогеотермалних ресурса, а потом и њихову карактеризацију. У раду су дефинисани и параметри оптимизације хидрогеотермалних ресурса у фази експлоатације који су обухватили на једној страни ресурс, а на другој потенцијалне кориснике. Значај рада огледа се у методолошком приступу, примењивог на различитим теренима, без обзира на геолошку грађу и геотермалне карактеристике.

Рад *Geothermal concept for energy efficient improvement of space heating and cooling in highly urbanized area*, објављен у часопису међународног значаја, *Thermal Science* бави се апликативном проблематиком коришћења геотермалних ресурса деловима терена који се одликују специфичностима у погледу микроклиматских услова и утицаја антропогеног фактора на формирање субгеотермалних ресурса. Актуелност предметне проблематике огледа се у коришћеној литератури, и резултатима до којих се дошло током истраживања у виду дефинисане количине енергије које је могуће користити у сектору зградарства, на одређеној територији. Добијени резултати правилно су одговорили на концепцијску поставку, чиме је постигнут значајан допринос у области повећања енергетске ефикасности у смислу одрживог начина коришћења обновљивих извора енергије на примеру субгеотермалних ресурса у зградарству.

Д.4. Анализа научних радова објављених после избора у звање доцента

Рад *Sustainable Modularity Approach to Facilities Development Based on Geothermal Energy Potential*, објављен у међународном SCI часопису *Applied Sciences*, бави се тематиком експлоатације геотермалних ресурса различитих карактеристика у погледу температуре и хемизма применом каскадног модела у концепту одрживе и "resilient" архитектуре. Извршена је оцена ресурса са енергетског аспекта у смислу расположиве енергије за грејање и хлађење и у погледу квалитативних карактеристика за два одабрана пилот подручја. Захваљујући развијеним модуларним сценаријима и принципима стратегије енергетске ефикасности на страни објеката, приказане су потенцијалне уштеде на страни ресурса.

Рад *Geothermal sources and utilization practice in six countries along the southern part of the Pannonian basin*, објављен у међународном SCI часопису *Environmental Earth Sciences* даје упоредни приказ потенцијалности геотермалних ресурса температуре преко 30 °C у шест земаља дунавског региона, посматрајући подручје Панонског басена. Подаци приказани у раду резултат су претходних, појединачних истраживања на нивоу држава, са аспекта оцене геотермалног потенцијала и тренутног статуса коришћења ресурса за различите потребе. Квантификација резултата истраживања представља подлогу за планирање одрживог развоја геотермалних ресурса узимајући у обзир потенцијалност, тренутни степен искоришћености и намену, а све у оквирима важеће законске легислативе.

Рад *Stanje i perspektive geotermalne energije u Republici Srbiji* је коауторски рад кандидата, презентован у категорији радова "предавање по позиву" на скупу *XVI Srpski simpozijum o hidrogeologiji sa međunarodnim učešćem*. Аутори систематичним приказом података дају свеобухватну оцену стања геотермалне енергије у погледу:

- стауса истраживања ресурса за протекли десетогодишњи период
- резултата у области оцене геотермалног потенцијала на територији Републике Србије
- резултата у области експлоатације и коришћења геотермалне енергије у Србији
- развоја будућих технологија у концепту геотермалне енергије

Оцена геотермалног потенцијала базира се на валоризацији субгеотермалних ресурса на подручју Републике Србије, затим на валоризацији геотермалних ресурса на подручју АП Војводине и валоризацији субгеотермалних ресурса на подручју града Београда. Коришћење и експлоатацију коаутори разматрају у концепту коришћења геотермалних топлотних пумпи (геотермални ресурси температуре до 30 °C), затим у концепту *Aquifer Thermal Energy Storage* (ATES) система - складиштење топлотне енергије у плитко формираним геотермалним резервоарима - естиферима. Даље разматрају директно коришћење, где разликују геотермалне каскадне системе и геотермалне даљинске системе, у случају геотермалних ресурса у ужем смислу (температура ресурса 30-100 °C). Осврт је дат и на производњу електричне енергије из геотермалних ресурса преко 100 °C уз приказ методе *Levelized cost of electricity* (LCoE) која за циљ има дефинисање вредности kWh енергије произведене из геотермалних ресурса према актуалним тржишним вредностима у датом временском тренутку животног века пројекта.

Последњи сегмент приказује експлоатацију геотермалне енергије у концепту "паметних градова", односно у концепту иновативних и одрживих система као што су Напредни Геотермални Системи (Enhanced Geothermal Systems), затим комбиновани системи геотермалне енергије са производњом водоника и комбиновани системи складиштења CO₂ и геотермалне енергије (CO₂-EGS; CPG; CPG-EB; CO₂-Dissolved).

Ћ. ОЦЕНА ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА

На основу конкурсом прописаних услова за избор у звање ванредни професор за ужу научну област Хидрогеологија, увида у конкурсни материјал и анализе дате у овом Реферату, Комисија констатује да кандидат др Ана Врањеш, доцент на Департману за Хидрогеологију, Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду испуњава следеће обавезне и остале услове:

- VIII степен стручне спреме и научни назив доктора наука – геолошко инжењерство из уже научне области Хидрогеологија;
- Искуство у педагошком раду са студентима, ангажовањем на једанаест курсева на сва три нивоа академских студија. У периоду 2019-2024 укупан број студената који је похађао курсеве је 514, односно од почетка ангажовања у настави број студента износи око 1.400. У звању доцента петогодишње искуство кроз предавања, одржавање вежби, менторстава на завршним и мастер студијама, те организација и одржавање теренских настава, студенти су оценили са сумарном просечном оценом 4,71;
- Постигнути резултати у развоју научнонаставног подмлатка исказани кроз учешће у изради двадесетдва (22) одбрањена завршна, односно мастер рада у својству ментора (укупно 13 радова) или члана комисије (9 радова) у протеклих пет година;
- Остварен услов у погледу објављених радова са SCI листе за менторство у вођењу докторских дисертација. Тренутно ангажовање у вођењу једног докторанда;
- Остварени резултати из области Конкурсом прописаних услова за ужу научну област Хидрогеологије. У периоду 2019-2024 укупно објављена два рада из категорије M22, а од почетка професионалне каријере укупно објављено 11 радова у часописима са SCI листе, од чега један у M13, један у M21, четири рада у M22, три рада у M23, и два рада у M24. Кандидат је објавила укупно 12 радова из категорије M31, M33 и M34. Укупан број научних и стручних радова, публикованих у домаћим и иностраним стручним часописима или зборницима радова са научних скупова је 70 из области за коју се бира. Учествовала је на већем броју научних и стручних скупова у земљи и иностранству. Коаутор је и поглавља у две књиге, категорије M42. Учествовала је у уређивању две публикације из категорије M49. Коаутор је некомерцијализованог техничког решења у категорији M85;
- Остварени резултати у погледу цитираности. Према подацима са платформе Scopus, кандидат је до сада цитирана 109 пута;
- Коаутор је монографије, финансиране од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој републике Србије - Истраживање, развој и могућности коришћења субгеотермалне енергије, 2015, ISBN 978-86-7352-272-2;
- Коаутор је уџбеника - Геотермална енергија, 2024, ISBN 978-86-7352-400-9;
- Остварени резултати у области учешћа и руковођења у реализацији пројеката. Током своје професионалне каријере, кандидат, доц. др Ана Врањеш учествовала је у реализацији преко 200 научних и стручних студија и пројеката, на позицији руководиоца, истраживача и пројектанта. Истраживачки рад је из области за коју се бира и већински је усмерен на развој методологије за оцену геотермалне потенцијалности, те на развој апликативних система

геотермалне енергије. Истовремено, кандидат постиже резултате и у области мултидисциплинарних истраживања, али и из других области хидрогеологије;

- Стручно-професионални допринос кандидата огледа се у учешћу у одборима. Кандидат је обављала функцију Генералног секретара организационог и научног одбора *XV Српског симпозијума о хидрогеологији са међународним учешћем* и *Председника организационог одбора XVI Српског симпозијума о хидрогеологији са међународним учешћем*. У два наврата била је члан уређивачког одбора монографске публикације, односно зборника радова. Свој професионални допринос остварила је и научном одбору Европског геотермалног конгреса. Кандидат је у више наврата обављала улогу рецензента научних и стручних радова у часописима са SCI листе, где се посебно истиче часопис *Energy and Buildings* и *Environmental Earth Sciences*. Поред рецензије радова, доц. др Ана Врањеш својим научним искуством доприноси и у рецензији пројеката у оквиру јавног позива Словеначке агенције за истраживање за финансирање пројеката у 2024. години;

- Допринос академској широј заједници кандидат је остварује обављајући функцију шефа *Центра за обновљиве водне енергетске ресурсе Рударско-геолошког факултета* и функцију члана *Савета Рударско-геолошког факултета* Универзитета у Београду. Ван Рударско-геолошког факултета доц. др Ана Врањеш обавља функцију Генералног секретара Српске геотермалне асоцијације и Стручног известиоца при Министарству рударства и енергетике Републике Србије. Доц. др Ана Врањеш ангажована је од и стране *United Nation Development Programme (UNDP)* у области истраживања и коришћења геотермалних ресурса;

- Кандидат је члан више стручних удружења – Српске геотермалне асоцијације (СГА), Међународне геотермалне асоцијација (IGA), Интернационалне асоцијације хидрогеолога (IAH), Српског геолошког друштва (СГД), Америчке асоцијације водних ресурса (AWRA) и члан Инжењерске коморе Србије (ИКС);

- Кандидат има положен стручни испит за дипломираног инжењера геологије - хидрогеологија и поседује лиценцу Инжењерске коморе Србије за одговорног извођача радова на изради хидрогеолошких подлога (G 492) и лиценцу Инжењерске коморе Србије за одговорног пројектанта хидрогеолошких подлога и објеката (G 492);

- Кандидат је добитница је *Годишње награде Рударско-геолошког факултета - Милан Милићевић за научни допринос у области геологије за 2012. годину*;

- Остварени резултати у области сарадње са другим високошколским, научноистраживачким установама у земљи - Архитектонски факултет Универзитет у Београду и учешће у својству консултанта на изради мастер рада на студијском програму Интегрални урбанизам, односно у иностранству - Словеначка агенција за истраживање (АРИС). Предавање по позиву Медицинског факултета Универзитета у Београду - едукативни симпозијум "Hippocratic values and medicine". Кандидат је у више наврата обављала улогу рецензента научних и стручних радова у часописима са SCI листе, где се посебно истиче часопис *Energy and Buildings* и *Environmental Earth Sciences*.

Комисија констатује да др Ана Врањеш, доцент, испуњава све неопходне услове прописане Законом о високом образовању ("Службени гласник РС", бр. 88/2017, 27/2018 - др. Закон, 73/2018, 67/2019- др. закон и 6/2020 - др. закон), затим према Правилнику о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду ("Гласник Универзитета

у Београду” бр. 192/6, 195/16, 199/17, 203/18 и 223/21), те прописане услове Правилником о условима за стицање звања наставника на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду.

Е. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

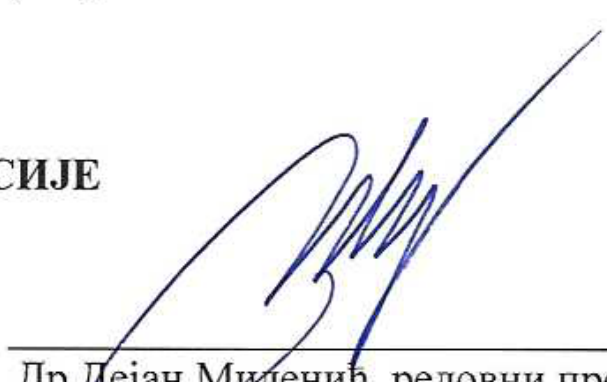
На расписан Конкурс Универзитета у Београду, Рударско-геолошког факултета, за избор једног ванредног професора на одређено време од пет (5) година са пуним радним временом за ужу научну област Хидрогеологија, јавио се један кандидат, др Ана Врањеш, доцент на Департману за Хидрогеологију, Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.

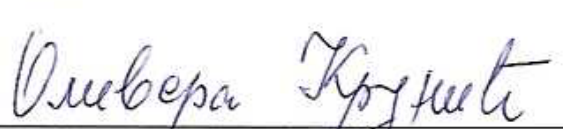
На основу увида и анализе достављеног конкурсног материјала, који се води под заводним бројем СЗ 122/2 од 23.05.2024., Комисија закључује да је кандидат, доц. др Ана Врањеш, остварила значајне резултате у области педагошког рада, научно-истраживачког рада и стручно-професионалног рада, истичући способности у развоју научнонаставног подмлатка, изради научних и стручних студија, и вршењу активности значајних за развој факултета и шире академске заједнице. Кандидат испуњава све неопходне услове прописане Законом о високом образовању ("Службени гласник РС", бр. 88/2017, 27/2018 - др. Закон, 73/2018, 67/2019- др. закон и 6/2020 - др. закон), затим према Правилнику о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду ("Гласник Универзитета у Београду" бр. 192/6, 195/16, 199/17, 203/18 и 223/21), те прописане услове Правилником о условима за стицање звања наставника на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду.

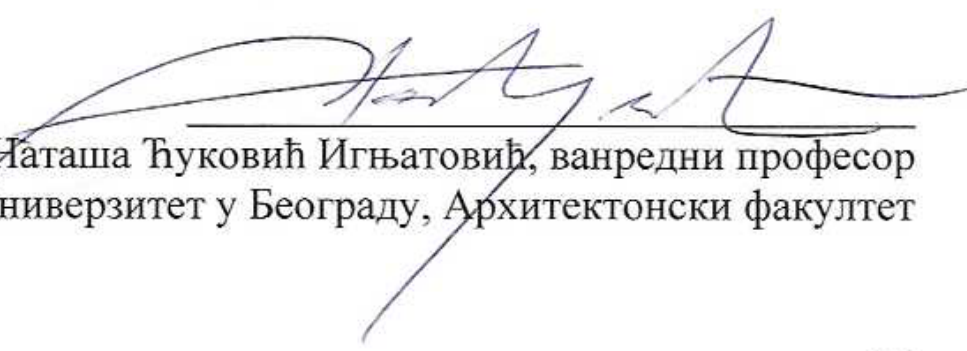
На основу изнетих чињеница, Комисија предлаже Изборном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да се кандидат, др Ана Врањеш, доцент на Департману за хидрогеологију, Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, изабере у звање ванредног професора, на одређено време од пет година, са пуним радним временом, за ужу научну област Хидрогеологија и даље проследи документацију Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, на коначно усвајање.

Београд, 5. јун 2024. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ


Др Дејан Миленић, редовни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет


Др Оливера Крунић, редовни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет


Др Наташа Ћуковић Игњатовић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Архитектонски факултет