

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- Веће научних области техничких наука -

БЕОГРАД
Студентски трг бр. 1

Достављамо вам:

- Образац захтева за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације Дарка Божовића, дипл. инж. геологије, ради поступка у смислу важећих законских прописа.
- Одлуку Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду о усвајању извештаја Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације.
- Подаци о ментору
- Извештај Комисије за оцену подобности предложене теме за израду докторске дисертације.

Шеф Одељења за студентска
и наставна питања

Љиљана Колоња, дипл. инж. рударства

Факултет : Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив већа научних области коме се захтев упућује)

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. ст.5 тач. 3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, бр.131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„МИНЕРАГЕНИЈА И ПОТЕНЦИЈАЛНОСТ КАРБОНАТНИХ СИРОВИНА РУДНОГ РЕОНА

БЈЕЛОПАВЛИЋА (ЦРНА ГОРА)“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Гео-науке

Студијски програм: Геологија

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Дарко (Милош) Божовић, дипл. инж. геологије

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање: Универзитет у Београду-Рударско-геолошки факултет

3. Година дипломирања: 1999. год.

4. Назив магистарске тезе кандидата:

Уписан на докторске студије школске 2009/2010. године

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена:

6. Година одбране магистарске тезе: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 21.05.2015. године размотрило предложену тему и закључило да је тема
подобна за израду докторске дисертације

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Проф. др Иван Обрадовић

Прилог: 1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем

Прилог: 2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

На основу члана 30. Закона о високом образовању, члана 117. Статута Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 21.05.2015. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације **Дарка Божовића**, дипл. инж. геологије.
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Минерагенија и потенцијалност карбонатних сировина рудног реона Бјелопавлића (Црна Гора)“*.
3. За ментора се именује др Владимир Симић, ред. проф.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

проф. др Иван Обрадовић

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Ментору
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: др Владимир Симић

Звање: Редовни професор

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Perunović T., Stojanović K., Kašanin-Grubin M., Šajnović A., **Simić V.**, Jovančičević B., Brčeski I. (2014): Geochemical investigation as a toll in determining of the potential hazard for soil contamination (Kremna Basin, Serbia). J. Serb. Chem. Soc. (2014), doi:10.2298/JSC140917108P, IF₂₀₁₃= 0.889, ISSN: 0352-5139 (Print), 1820-7421 (Online). Publisher: Serbian Chemical Society (in press).
2. Perunović, T., Stojanović, K., **Simić, V.**, Kašanin-Grubin, M., Šajnović, A., Erić, V., Schwarzbauer, J., Vasić, N., Jovančičević, B. & Brčeski, I., 2014. Organic geochemical study of the Lower Miocene Kremna Basin, Serbia. Annales Societatis Geologorum Poloniae, 84: 185-212. Geology (31/43); IF₂₀₁₃= 0.727, ISSN: 0208-9068. Publisher: Geological Society of Poland.
3. Grba N., Šajnović A., Stojanović K., **Simić V.**, Jovančičević B., Roglić G., Erić V., (2014): Preservation of diagenetic products of β -carotene in sedimentary rocks from the Lopare Basin (Bosnia and Herzegovina). Chemie der Erde – Geochemistry, 2014 74 (1):107-123. Geochemistry & Geophysics (39/79); IF₂₀₁₃=2.087, ISSN: 0009-2819. Publisher: Elsevier.
4. Životić D., Stojanović K., Gržetić I., Jovančičević B., Cvetković O., Šajnović A., **Simić V.**, Stojaković R., Scheeder G. (2013) Petrological and geochemical composition of lignite from the D field, Kolubara basin (Serbia). *International Journal of Coal Geology* **111**, 5-22. Geosciences, Multidisciplinary (26/172); IF₂₀₁₂ = 2,976. ISSN: 0166-5162. Publisher: Elsevier.
5. Šajnović A., Stojanović K., **Simić V.**, Pevneva A.K., Golovko A.K., Jovančičević B. (2011): Studying of Liquid Thermolysis Products of Various Types of Immature Kerogen in Sedimentary Lacustrine Rocks from the Valjevo-Mionica Basin, Serbia, and the Effect of Pt⁴⁺ and Ru³⁺ Ions on Their Yield and the Hydrocarbon Composition. *Geochemistry International*, Vol. 49, No. 10, 1022-1034. (M23=3). ISSN PRINT: 0016-7029, ISSN ONLINE: 1556-1968 Impact Factor: 0.655
6. Životić D., Gržetić I., Lorenz H., **Simić V.**, 2008: U and Th in Some Brown Coals of Serbia and Montenegro and Their Environmental Impact. - Environ Sci & Pollut Res, 15 (2) 155-161, IF₂₀₀₈ = 2.492. ISSN: 0944-1344. Publisher: Ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co. KG.
7. Šajnović A., **Simić V.**, Jovančičević B., Cvetković O., Dimitrijević R., Grubin N. (2008) Sedimentation History of Neogene Lacustrine Sediments of Sušeočka Bela Stena Based on Geochemical Parameters (Valjevo-Mionica Basin, Serbia). -

Acta Geologica Sinica-English Edition 82, 1201-1212. Geosciences, Multidisciplinary (40/137); IF₂₀₀₇ = 1.781. ISSN: 1000-9515. Publisher: Geological Society of China.

8. Životić D., Wehner H., Cvetković O., Jovančičević B., Gržetić I., Scheeder G., Vidal A., Šajnović A., Ercegovac M., **Simić V.**, 2008: Petrological, organic geochemical and geochemical characteristics of coal from the Soko Mine, Serbia. - Int. Journal of Coal Geology, 73, 285-306. IF₂₀₀₈ = 1.768. ISSN: 0166-5162. Publisher: Elsevier.

Декан Рударско-геолошког факултета

др Иван Обрадовић, ред. проф.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Рударско-геолошки факултет

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата **Дарка Божовића**, дипломираног инжењера геологије, за израду докторске дисертације

Одлуком бр. 1/162 од 29.04.2015. године, именовани смо у Комисију за оцену подобности теме и кандидата Дарка Божовића за израду докторске дисертације и научне заснованости теме

Геолошке карактеристике и потенцијалност ресурса карбонатних сировина рудног реона Бјелопавлића (Црна Гора)

На основу материјала приложеног уз захтев кандидата, Комисија у саставу др Владимир Симић, редовни професор, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, Др Раде Јеленковић, редовни професор професор, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, др Весна Матовић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, и др Јован Ковачевић, виши научни сарадник, Геолошки завод Србије, прегледала је достављени материјал и подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Дарко Божовић рођен је 21. априла 1973. године у Никшићу, где је завршио средњу Електро-металуршку школу 1991. године. Исте године уписао је редовне студије на Рударско – геолошком факултету у Београду, Смер за истраживање лежишта минералних сировина, које је завршио у јулу 1999. године и тиме стекао звање дипломираног инжењера геологије. У октобру 2004. године положио је стручни испит чиме је стекао Лиценцу за израду геолошких пројеката и елабората за потребе истраживања различитих врста минералних сировина. Октобра 2009. године године уписао је Докторске студије на студијском програму Геологија на Рударско-геолошком факултету у Београду.

Од септембра 2000. године запослен је у Републичком заводу за геолошка истраживања, Подгорица, где ради на пословима самосталног геолога у Сектору за

регионалну геологију и минералне сировине. Од 2008. године до данас обавља функцију Руководиоца сектора за регионалну геологију и минералне сировине.

Дарко Божовић је члан црногорског геолошког друштва.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

У оквирима своје научно-истраживачке делатности учествовао је на међународном пројекту SNAP SEE (Sustainable Aggregates Planning in South East Europe) - одрживо планирање снабдевањем каменим агрегатима у Југоисточној Европи, пројекат финансиран од стране Европске Комисије по програму за Југоисточну Европу.

Дарко Божовић учествовао је на изради бројних научно-истраживачких пројеката, студија, извештаја и елабората о комплексним геолошким истраживањима изведеним на територији Црне Горе из област основних, тематских и детаљних геолошких истраживања, међу којима се издвајају:

- Основна геолошка истраживања архитектонско – грађевинског камена на подручју Бара, Улциња и ријеке Бојане;
- Рудно формациона анализа карбонатних седимената западног обода Зетске равнице;
- Карта минералних сировина Црне Горе 1:200 000;
- Геохемијска карта Црне Горе 1:200 000;
- Металогенетско-прогнозна карта бокситоносног подручја западне Црне Горе, 1:50 000;
- Основна геолошка карта Црне Горе (ГК-50), лист Пљевља 2;
- Основна геолошка истраживања бокита Црногорског приморја;
- Специјална проспекција техничко-грађевинског камена дуж приобалног дијела Грбља;
- Детаљна геотехничка истраживања за идејни Пројекат дионице ауто пута Веруша-Матешево, и др.

Као руководиоца истраживања, Дарко Божовић водио је два Пројекта из области основних и детаљних геолошких истраживања минералних сировина из проблематике која је укључена у израду докторске дисертације, и то:

- Потенцијалност кредних кречњака Динарске карбонатне платформе у Црној Гори као сировине за производњу карбонатних пунила, у периоду од 2006 до 2012. године, где је обухваћено и подручје рудног рејона Бјелопавлића. У оквиру тог пројекта на подручју Бара и Улциња, подручју Луштице и Грбља, као и на подручју Бјелопавлића, извршена је геолошка проспекција 1:25.000, снимљено преко 2.000 м детаљног геолошког стуба у оквиру познатих лежишта и појава техничко-грађевинског камена, извршено опробовање одабраних локација кречњака са картирањем места узимања проба, и издвојено више интересантних и перспективних локација кречњака, које би могле представљати потенцијалне

просторе за проналажење економски интересантних појава и лежишта ове врсте сировине, која може задовољити прописане услове за њихову примену као карбонатног пунила у разним гранама индустрије. Након извршених лабораторијских радова, а посебно након завршетка хемијских и физичко-минералних може се рећи, да се ради о веома квалитетним кречњацима, са високим садржајем CaCO_3 и високим степеном белине, што се посебно односи на кречњаке са подручја Бјелопавлића. Реализацијом овог Пројекта, осим вредних геолошких података, прикупљен је и низ изузетно корисних података о квалитативним карактеристикама кречњака на подручју Бара и Улциња, подручју Луштице и Грбља, као и на подручју Бјелопавлића, које су до сада само спорадично биле познате.

- Истраживање и економски значај карбонатних сировина на подручју Бјелопавлића, чија је реализација започела 2013. године, а завршетак радова планиран за 2018. годину. Циљ истраживања у оквиру овог пројекта је да се у оквиру рудног рејона Бјелопавлића изврши рудно-формациона анализа карбонатних сировина, у оквиру које ће се издвојити постојећа лежишта и појаве карбонатних сировина, као и перспективни локалитети, на којима ће се у наредним стадијумима, након завршених проучавања, извршити пројектовање и реализација детаљних геолошких истраживања, а у циљу доказивања резерви и квалитета појединих варијетета архитектонско-грађевинског (украсног) и техничко-грађевинског камена, са посебним освртом на карбонатне стијене које би могле бити коришћене као карбонатно пунило у разним гранама индустрије. Најзначајнија лежишта архитектонско-грађевинског (украсног) камена откривена су у оквиру горњокредних карбонатних наслага. По својој перспективности и продуктивности издвајају се горњокредни седименти зоне Високог крша, односно рудни рејон Бјелопавлића. У оквиру формације рудистних кречњака горње креде обода Бјелопавлићке равнице и узвишења која се издижу из саме равнице, откривено је више лежишта и појава архитектонско-грађевинског (украсног) камена која су предмет детаљних изучавања.

Такође, аутор је и коаутор више Пројеката детаљних геолошких истраживања за различите врсте минералних сировина, Елабората о класификацији, категоризацији и прорачуну резерви различитих минералних сировина (техничко-грађевински камен, шљунак и песак, архитектонско-грађевински камен, Pb, Zn и Cu руде и др.) и Студија о истраживању и испитивању различитих врсте минералних сировина, у првом реду карбонатних минералних сировина.

Школске 2009/2010. године, кандидат Дарко Божовић уписао је докторске студије на Универзитету у Београду - Рударско-геолошком факултету, на студијском програму - Геологија. На докторским студијама положио је све испите предвиђене планом и програмом. Списак положених испита и обавеза на докторским студијама дат је у следећој табели:

Предмет	Оцена	ЕСПБ
1. Палеогеографија - одабрана поглавља	10	10

2. Генетски модели лежишта металичних и неметаличних минералних сировина - одабрана поглавља	10	10
3. Методе истраживања чврстих минералних ресурса - одабрана поглавља	10	10
4. Општа стратиграфија - одабрана поглавља	10	10
5. Теренска или лабораторијска активност	10	10
6. Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	10	10
7. Семинарски рад (везан за тему докторске дисертације)	10	10
8. Тектоника - одабрана поглавља	10	10
9. Израда докторске дисертације	10	10
10. Металогенетске анализе и прогнозе карте минералних ресурса	10	20
11. Посебна поглавља из геохемије лежишта минералних сировина	10	10
12. Израда докторске дисертације	10	20
13. Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	10	10
14. Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	10	10

Дарко Божовић остварио је укупно 160 ЕСПБ бодова и положио све испите са просечном оценом 10.

Током докторских студија кандидат је самостално радио на терену прво као учесник на пројекту, а касније и као руководиоца два претходно наведена пројекта који су директно везани за докторску дисертацију. Током реализације теренског рада прикупио је и још увек прикупља потребне узорке за детаљна специјалистичка проучавања која су у току и у којима активно учествује.

Значајно међународно искуство у реализацији пројеката стекао је радећи на пројекту Sustainable Aggregates Planning in South East Europe.

Током своје каријере кандидат је досад објавио следеће радове и саопштења:

М34 - Саопштења са међународних скупова штампана у изводу

1. Pajović M., Radusinović S., **Božović, D.**, (2005): *Karst and Bauxites*. Proceedings of IAH International Conference Water Resources & Environmental problems in Karst (KARST 2005), Eds. Z. Stevanovic & P. Milanovic, presentation.
2. Radusinović, S., **Božović, D.**, Jovanović, B., Čović, R., Asanović, D., (2014): *Aggregates in Montenegro – legislation, geological resources, production and planning*. International Conference on Sustainable Aggregates Planning in South East Europe (SNAP-SEE) – contributions to the EU minerals policy framework; Conference proceedings. Slovenia, Bled, 2014. p. 46.
3. Radusinović, S., Jovanović, B., Radošević, I., **Božović, D.**, (2014): *Stakeholder consultation in Montenegro*. International Conference on Sustainable Aggregates Planning in South East Europe (SNAP-SEE) – contributions to the EU minerals policy framework; Conference proceedings, Slovenia, Bled, p. 89.

М42 – Монографија националног значаја

4. Илић Д., Радусиновић С., **Божовић Д.**, (2004): *Техничко-грађевински камен Црногорског приморја – потенцијали*. ЈУ Републички завод за геолошка истраживања, Подгорица, 39 стр.

М64 – Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу

5. Чепић М., **Божовић Д.**, (2005): *Бокит Црногорског приморја*. Зборник радова 14 Конгреса геолога Србије и Црне Горе, Нови Сад, стр. 147-148.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Исказаним залагањем у раду на терену, анализи и интерпретацији резултата теренских и лабораторијских истраживања и проучавања, проналажењу и дефинисању нових потенцијалних лежишта карбонатних сировина, као и до сада објављеним радовима и саопштењима, Дарко Божовић, дипл. инж. геологије, показао је интерес и способност да пружи релевантне резултате у свом научно-истраживачком раду. На основу тога Комисија сматра да је кандидат подобан, способан и спреман да самостално ради на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

Предложена тема докторске дисертације припада научној области Геонаука, ужој научној области Економска геологија. Матична установа је Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет. Предмет рада кандидата везан је за утврђивање минерагенетских карактеристика карбонатних сировина за архитектонско-грађевински и технички грађевински камен и карбонатна пунила на подручју рудног реона Бјелопавлића и процене њихове потенцијалности у погледу будуће валоризације ове значајне минералне сировине.

Циљеви предложене докторске дисертације су следећи:

- Детаљно снимање литолошких стубова са десетак лежишта и појава кречњака локалитета са циљем стицања значајане основе за њихово међусобно поређење и корелисање;
- Дефинисати рудоносне и/или рудне формације и извршити њихову међусобну корелацију;
- Утврдити минералошке и петрографске карактеристике стена;
- Утврдити хемијски састав кречњака, као и садржај елемената у траговима који су битни за технолошку валоризацију сировине;
- Утврдити белину сировине;
- Испитати техничке карактеристике камена (запреминску масу, упијање воде, упијање уља);
- Проучити физичко-механичке карактеристике минералних сировина;
- Предложити технолошку шему прераде минералне сировине са аспекта коришћења као пунила;
- Дати процену потенцијалности истраживаног подручја са препорукама за даља истраживања и проучавања.

3. Полазне хипотезе

У геолошкој грађи терена Црне Горе карбонатне стене имају највеће распрострањење од око 65%, а представљене су углавном кречњацима и доломитичним кречњацима, уз значајно присуство доломита. Ове стене су досада углавном валоризоване кроз коришћење у грађевинарству, као техничко-грађевински или архитектонско-грађевински (украсни) камен, а сасвим мало се користе као сировине за добијање карбонатних пунила.

Карбонатне минералне сировине, по начину постанка, саставу, саставу геолошке средине у којој се јављају, просторном положају и облику појављивања, представљају само део геолошких формација и процеса у формирању Земљине коре. Анализом појединих формација карбонатних стена и услова њиховог образовања, издвојени су простори где су доказана мања и већа лежишта, као и појаве карбонатних сировина са квалитетом који задовољава њихову примену као пунила у одређеним гранама индустрије.

Захваљујући развоју технологије, повољним еколошким карактеристикама и потреби за што већим коришћењу природних материјала, карбонатне минералне сировине добијају све више на значају, са тенденцијом сталног проширења примене и њиховог економског значаја, тако да ове минералне сировине у догледној будућности треба да представљају најзначајније сировине за привредни развој Црне Горе. Њихова широка употреба у привреди директно је условљена њиховим разноврсним физичко-механичким, хемијским и техничким својствима.

На простору Црне Горе је доказано више врста карбонатних минералних сировина различитог економског значаја, од којих су најзначајнији: архитектонско-грађевински (украсни) камен, техничко-грађевински камен и доломити, и представљају сигуран природни ресурс и ослонац економског развоја Црне Горе.

Геолошким истраживањима од краја 19. века па до данас значајно се допринело познавању геолошких карактеристика карбонатних наслага, углавном са аспекта стратиграфских, тектонских и геоморфолошких односа. Упркос великом броју регионалних геолошких и уско специјалистичких радова, углавном палеонтолошких, који се тичу горњокредних наслага Динарске карбонатне платформе, мали је број радова који се детаљно баве овом проблематиком са аспекта коришћења као минералних сировина. У новије време постоје радови који третирају средине и услове таложења горњокредних наслага, издвајање формација, са описом врста и типова стена и њиховим својствима. То је нарочито изражено у Хрватској, где постоји већи број радова са овом и сличном тематиком, а који се тичу испитивања горњокредних наслага на далматинским острвима Брач, Хвар, Мљет, Корчула, и др., где се деценијама експлоатишу светском тржишту познати варијетети архитектонско-грађевинског камена (Јеласка, Огорелец 1983, Јеласка 1985, Гловацки Јернеј, Јеласка 1986, Гушић, Јеласка 1990, Тишљар 1987, 2001).

Геолошка истраживања на принципима формационе анализе уз издвајање одређених формација и формационих типова карбонатних сировина и утврђивање њихових својстава су данас широко распрострањена у свету, чијом применом и развојем је знатно олакшана проблематика истраживања карбонатних сировина.

Посебна пажња у свету се данас посвећује истраживању и испитивању карбонатних сировина са аспекта њиховог коришћења као сировине за производњу карбонатних пунила. Развојем хемијске индустрије и усавршавањем технологије производње, значајно су и проширене могућности употребе карбонатних пунила у разним гранама привреде: индустрији грађевинских материјала, индустрији боја и лакова, фармацеутској и козметичкој индустрији, прехранбеној индустрији, индустрији гума, индустрији папира, каблова, поливинилхлорида, минералних ђубрива, итд.

Полазна претпоставка је да горњокредни кречњаци у оквиру рудног рејона Бјелопавлића представљају потенцијални простор за проналажење економски интересантних појава и лежишта карбонатних сировина, која може задовољити прописане услове за примену у одређеним гранама индустрије.

Најзначајнија лежишта карбонатних сировина, а превасходно архитектонско-грађевинског (укасног) камена откривена су у оквиру горњокредних карбонатних наслага. По својој перспективности и продуктивности издвајају се горњокредни седименти зоне Високог крша, односно рудни рејон Бјелопавлића. На бази претходне оцене перспективности геолошких формација зоне Високог крша, карбонатни комплекс седимената горње креде рудног рејона Бјелопавлића, формиран у условима простране карбонатне платформе, оцењен је као врло перспективан са аспекта откривања нових лежишта карбонатних сировина на овом простору.

Ова геолошка формација карбоната је од раније позната као носилац резерви квалитетних карбонатних сировина, у првом реду комерцијалних типова архитектонско-грађевинског (укасног) камена. У оквиру овог рудног рејона откривено је неколико различитих формационих типова лежишта архитектонско-грађевинског (укасног) камена из којих се већ деценијама експлоатишу свјетски познати варијетети (“Унито“, “Фиорито“, “Висо“, “Винићи“, “Сук“, “Извор“, “Слатина“ и др.).

Поред анализе коришћења кречњака са овог подручја као архитектонско-грађевински и техничко-грађевински камен, у дисертацији ће посебна пажња бити посвећена могућностима употребе кречњака са аспекта њихове примене као сировине за производњу карбонатних пунила.

С обзиром да није довољно само издвајање одређених формација карбонатних сировина према потенцијалности, потребно је извршити и квантификацију тих површина са посебном анализом њихових квалитативних својстава и могућностима употребе у разним гранама индустрије.

Референтна литература за тему докторске дисертације:

Bešić, Z., (1983): Geologija Crne Gore, knj. III, Geotektonika i paleogeografija. Posebna izdanja Zavoda za geološka istraživanja Crne Gore – Titograd.

Bonavetti, V., Donza, H., Menendez, G., Cabrera O., Irassar, E.F. (2003): Limestone filler cement in low w/c concrete: A rational use of energy, Cement and Concrete Research 33, 865–871.

Čadjenović D., Kilibarda Z., Radulović N., (2008): Late Triassic to Late Jurassic evolution of the Adriatic Carbonate Platform and Budva Basin, Southern Montenegro. Sedimentary Geology 204, 1–17.

- EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS) (2011): Scientific Opinion on reevaluation of calcium carbonate (E 170) as a food additive, EFSA Journal 9 (7) 2318–73 pp. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal.htm
- Flügel, E., 2004. Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Application. Springer, Berlin, 976 pp.
- Folk, L. R. (1969): Klasifikacija karbonatnih i klastičnih stijena.- Geološki glasnik, br. 13, Geološki zavod u Sarajevu.
- Fuček, J. i dr. (1990): Stratigrafija gornjokrednih naslaga jugoistočnog dijela Dugog otoka i njihova korelacija s istovremenim naslagama otoka Brača.- Geološki vjesnik, 43, 23-33.
- Glovacki Jernej Ž., Jelaska V. (1986): Gornjokredni facijesi otoka Brača.- Zbornik radova, XI kongres geologa Jugoslavije, Knj. 2, Tara, 217-228.
- Grubić A., Obradović J. (1975): Sedimentologija.- Građevinska knjiga, Beograd.
- Grubić A., Vakanjac B. i Antonijević I. (1974): Geološke formacije i formaciono-metalogenetska analiza. Zbornik radova RGMF, Beograd, 17, 31-50.
- Gušić I., Jelaska V. (1990): Stratigrafija gornjokrednih naslaga otoka Brača u okviru geodinamske evolucije Jadranske karbonatne platforme. Djela Jugosl. akad. Zagreb, 69, 160 str.
- Herak, M. (1986): A new Concept of Geotectonics of the Dinarides. - Acta geologica, Zagreb, 16, 1-42.
- Krgović, M. Blagojević N.Z., Blagojević, N. (2004): Comparative possibilities of using limestone „Visočica“ and dolomite „Virpazar“ as fillers in paper production, Hem. ind. 58/5, 228-231.
- Nagabhushana, H.S.B. (2011): Use of crushed rock powder as replacement of fine aggregate in mortar and concrete, Indian journal of science and technology 4, 917-922.
- Pavić, A. (1970): Marinski paleogen Crne Gore – stratigrafija, tektonika, paleografija.- Zavod za geološka istraživanja Crne Gore, Titograd, 205 str.
- Radoičić, R. (1960): Mikrofacije krede i starijeg tercijara spoljnih Dinarida Jugoslavije.- Zavod za geološka istraživanja NR Crne Gore, Podgorica, Serija A, Sveska 1.
- Radoičić, R., 1982. Carbonate platforms of the Dinarides — examples of Montenegro–West Serbia sector. Bulletin, SANU 80, 35–47.
- Radoičić, R., 1987. Preplatform and first carbonate platform development stages in the Dinarides (Montenegro–Serbia sector, Yugoslavia). Memorie Societa' Geologica Italiana 40, 355–358.
- Sekulić, Ž. (2011): Kalcijum karbonatne i kvarcne sirovine i njihova primena. Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, 140 str., ISBN 978-86-82867-24-1.
- Schlager, W., 2002. Sedimentology and Sequence Stratigraphy of Carbonate Rocks. Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Schlager, W., 2005. Carbonate sedimentology and sequence stratigraphy. SEPM Concepts in Sedimentology and Paleontology 8.
- Tišljar, J. (1987): Petrologija sedimentnih stijena.- Tehnička knjiga, Zagreb, 242 str.
- Tišljar, J. (2001): Sedimentologija karbonata i evaporita.- Institut za geološka istraživanja, Zagreb, 375 str.
- Voglis, N., Kakali, G., Chaniotakis, E., Tsivilis, S (2005): Portland-limestone cements. Their properties and hydration compared to those of other composite cements, Cement and Concrete Composites 27, 191–196.

Wilson, J. L. (1975): Carbonate facies in geologic history. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 471 pp.

Živaljević M., Pajović M., Đokić V. (1967): Tumač za osnovnu geološku kartu SFRJ, list Titograd, Savezni geološki zavod Beograd, 57 str.

4. Научне методе истраживања

Приоритет у избору научних метода имале су оне којима би се постигло следеће:

- добијање репрезентативних узорака који би представљали просечна својства стенске масе применом узорковања које подразумева дефинисање процедуре опробавања и припреме узорака;
- анализа и синтеза резултата теренских проучавања;
- одређивање минералошко-петрографских карактеристика стена;
- одређивање хемијског састав карбонатних сировина;
- одређивање и испитивање техничких својстава камена и од њега произведеног агрегата применом светски признатих метода и поштовањем одређених прописаних стандарда;
- добијање резултата који задовољавају критеријуме неопходне да буду објављени у међународним и домаћим часописима са SCI листе.

За постизање задатих циљева биће примењене следеће аналитичке методе:

а) скуп метода за основну карактеризацију стенске масе:

- Поларизациона микроскопија са пропуштеном светлошћу за стандардна минералошко-петрографска испитивања;
- Скенирајућа електронска микроскопија са енергетско-дисперзивним спектрометром (SEM-EDS) – за утврђивање морфологије површина полираних природних стена, као и за хемијске анализе минерала;
- Рендгенске анализе праха;
- Диференцијално-термичке и термогравиметријске анализе;
- Испитивање хемијских карактеристика сировина за карбонатна пунила применом савремених осетљивих метода инструменталне хемијске анализе, и то како макроелемената тако и елемената у траговима;
- Одређивање степена белине;
- Одређивање упијања уља, воде и др.

б) Методе за одређивање физичких карактеристика камена и од њега произведеног агрегата:

- метода за одређивање упијања воде камена на атмосферском притиску, према стандарду EN 13755:2009;
- метода за одређивање запреминских маса и упијања воде агрегата, према стандарду EN 1097-6:2007.

в) Методе за одређивање механичких карактеристика камена и од њега произведеног агрегата:

- метода за одређивање отпорности камена према хабању стругањем по Böhme-у, према стандарду SRPS B.B8.015:1984;
- метода за одређивање отпорности агрегата према дробљењу – Лос Анђелес (LA), према стандарду SRPS B.B8.045:1978 и SRPS EN 1097-2:2013;
- метода за одређивање отпорности према хабању агрегата – Микро-Девал (M_{DE} , M_{DS}),

према стандарду EN 1097-1:2013;

- методу за одређивање коефицијента полирања камена – (PSV), према стандарду EN 1097-8:2010.

г) Магнезијум-сулфат тест метода из стандарда EN 1367-2:2010 - за одређивање карактеристика постојаности агрегата према дејству мраза.

д) Методу за одређивање облика зрна 3:1 из стандарда EN 933-4:2010 – за утврђивање геометријских својстава агрегата.

5. Очекивани научни допринос

Очекује се да резултати ових истраживања допринесу сазнањима у области економске геологије карбонатних минералних сировина, и то:

- Детаљнијег познавања целокупне геолошке грађе истраживаног подручја, а нарочито литолошких јединица у којима се налазе постојећа и потенцијална лежишта карбонатних сировина. Ове јединице досада нису детаљно проучене са аспекта носилаца квалитетних лежишта како грађевинског камена, тако и високо квалитетне карбонатне сировине;
- Издавања и дефинисања нових, досада неутврђених литолошких јединица на проучаваном подручју. Досадашња прелиминарна истраживања кандидата током докторских студија указују на постојање засада непознатих литолошких чланова у оквиру продуктивних формација рудног рејона Бјелопавлића;
- Издавања и дефинисања рудоносних и/или рудних формација на подручју рудног реона Бјелопавлића, што би требало да буде пионирски подухват на нашим просторима када се ради о мнерагенетској реонизацији карбонатних минералних сировина, као и њихова међусобна корелација;
- Минералошко-петрографском проучавању и дефинисању различитих карбонатних сировина применом комплаксних аналитичких метода у циљу дефинисања различитих по квалитету карбонатних сировина и предлагању оптималних области њихове примене;
- Хемијском и технолошком дефинисању сировина за карбонатна пунила, што је кандидат успешно започео да спроводи током докторских студија. Применом најсавременијих аналитичких метода биће омогућена квалитетна интерпретација добијених резултата и прецизнија оцена потенцијалности истраживаног подручја;
- Детаљном дефинисању физичко-механичких и технолошких карактеристика грађевинског камена са циљем одређивања оптималних услова припреме и прераде сировине, као и области употребе финалних производа;
- Дефинисању технолошке шеме прераде сировина за карбонатна пунила која се тренутно не производе у Црној Гори, а од великог су значаја за будући развој проучаваног подручја као и ширег региона;
- Дефинисању потенцијалних ресурса и резерви минералне сировине са аспекта њихове примене као архитектонско-грађевинског камена, техничко-грађевинског камена и карбонатне сировине (пунила);
- Оцени потенцијалности истраживаног подручја са аспекта карбонатних минералних сировина и његовог рангирања по степену потенцијалности. Кандидат је током реализације докторских студија предложио радни модел оцене потенцијалности који је позитивно оцењен и по коме ће даље да ради.

Резултати ове докторске дисертације, поред научног, имаће и велики практични значај нарочито у области процене квалитета и ресурса и резерви минералних сировина које би могле да се користе као пунила у стандардним али и веома захтевним гранама модерне индустрије.

6. План истраживања и структура рада

Генерално, план истраживања подразумева неколико фаза:

I фаза: Преглед геолошких карактеристика рудног рејона Бјелопавлића, појава и лежишта карбонатних сировина са посебним освртом на резерве, квалитет и могућност примене. Истраживања I фазе односе се на прелиминарно констатовање и прикупљање чињеница ранијих истраживања рудног рејона Бјелопавлића и највећим делом је извршена током докторских студија на Рударско-геолошком факултету и током израде семинарских радова и истраживачких студија.

II фаза: Теренско геолошко истраживање рудног рејона Бјелопавлића, прикупљање података и њихова систематизација. Истраживања II фазе су такође у значајној мери извршена, а обухватила су разне истраживачке методе, у првом реду теренске геолошке радове: геолошку проспекцију, геолошко картирање, снимање прегледних литостратиграфских и детаљних геолошких стубова са узимањем узорака, опробовање одабраних локација карбонатних сировина за различита и обимна специјалистичка испитивања. Тако добијени подаци су систематизовани, односно извршено је сређивање и обрада добијених података. Такође, извршена је провера и корекција података добијени ранијим истраживањима.

III фаза: Анализа постигнутих резултата теренских и минералошко-петролошких испитивања са препознавањем и издвајањем формација, дефинисањем формационих типова карбонатних сировина, разјашњавањем услова њиховог образовања и правилности међусобних односа. Истраживања III фазе обухватиће анализу тако добијених резултата и синтетизовање у једну целину, односно много прецизније дефинисање геолошке грађе рудног рејона Бјелопавлића, са издвајањем формација и формационих типова карбонатних стена и детаљном минерагенетском анализом подручја и појединачних лежишта карбонатних сировина.

IV фаза: Обуватиће анализу и синтезу података различитих и свеобухватних лабораторијских испитивања карбонатних сировина и оцену могућности њихове практичне примене са дефинисањем оптималне технолошке шеме припреме сировине. У овој фази дефинисаће се и стање ресурса карбонатних сировина и утврђивање потенцијалности терена рудног рејона Бјелопавлића са аспекта издвојених формација и формационих типова карбонатних сировина.

V фаза: Израда и одбрана докторске дисертације.

7. Закључак и предлог

На основу изложених података о научној заснованости теме за израду докторске дисертације и увида у досадашњи рад и резултате које је остварио кандидат Дарко Божовић, дипл. инж. геологије, Комисија сматра да је предложена тема научно утемељена, актуелна и значајна не само са научног становишта, већ и са становишта практичне примене, нарочито при истраживању нових лежишта високо квалитетних карбонатних пунила. Комисија је такође констатовала да се ова врста истраживања на предложени начин по први пут примењује на проучавање сировина за карбонатна пунила не само са подручја Црне Горе, већ и Србије. На основу биографских и библиографских података о кандидату Комисија закључује да кандидат испуњава све услове да ради на предложеној теми докторске дисертације, јер постоје реални услови да у даљем истраживању може успешно реализовати постављене захтеве и добити нове оригиналне резултате.

Комисија сматра да предложени наслов докторске дисертације **"Геолошке карактеристике и потенцијалност ресурса карбонатних сировина рудног реона Бјелопавлића (Црна Гора)"** треба кориговати и предлаже да наслов гласи: **"Минерагенија и потенцијалност карбонатних сировина рудног реона Бјелопавлића (Црна Гора)"**.

Тема ове докторске дисертације припада научној области **Геонаука**, ужој научној области **Економска геологија**, за које је матичан Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Рударско-геолошког факултета да одобри израду наведене докторске дисертације и да за ментора именује др Владимира Симића, редовног професора са Универзитета у Београду - Рударско-геолошког факултета.

У Београду, 07.05.2015. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Др Владимир Симић, редовни професор
Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет

2. Др Раде Јеленковић, редовни професор
Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет

3. Др Весна Матовић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет

4. Др Јован Ковачевић,
Виши научни сарадник, Геолошки завод Србије