

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:

„ГЕОЛОШКО - ГЕОФИЗИЧКИ МОДЕЛ ДЕЛА ТИМОЧКОГ МАГМАТСКОГ КОМПЛЕКСА“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Геологија Студијски програм: Геофизика

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Снежана (Мирослав) Игњатовић, дипл. инж. геологије

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

3. Година дипломирања: 2006.

4. Назив магистарске тезе кандидата:

Кандидат уписан на докторске студије школске 2007/2008. 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 18.10.2012. размотрило предложену тему и закључило да је тема

подобна за израду докторске дисертације

В.Д. ДЕКАН
Рударско-геолошког факултета

Проф. др Владица Цветковић

Прилог: 1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем

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

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 18.10.2012. 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 Комисија за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације **Снежане Игњатовић**, дипл. инж. геологије.
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *"Геолошко-геофизички модел дела Тимочког магматског комплекса"*.
3. За ментора се именује др Владица Цветковић, ред. проф.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

В . Д . Д Е К А Н

проф. др Владица Цветковић

Достављено:

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

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата: **Снежану Игњатовић**

Име и презиме ментора: **Др Владица Цветковић**

Звање: **Редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Schefer S., **Cvetković, V.**, Fugenschuh, B., Kounov, A., Ovtcharova, M., Schaltegger, U. Schmid, M.S. (2011): Cenozoic granitoids in the Dinarides of southern Serbia: age of intrusion, isotope geochemistry, exhumation history and significance for the geodynamic evolution of the Balkan Peninsula. *Int J Earth Sci (Geol Rundsch)*, 100(5): 1181-1206; IF 2.342; ISSN: 1437-3254;
2. Koroneos, A., Poli, G., **Cvetković, V.**, Christofides, G., Krstić, D., Pecskey, Z., (2011): Petrogenesis and tectonic inferences from the study of the Mt. Cer pluton (West Serbia). *Geological Magazine, Cambridge University Press*, **148** (1), 89–111. doi:10.1017/S0016756810000476; IF 1.764; ISSN: 0016-7568;
3. Trivić B., **Cvetković V.**, Smiljanić B., Gajić R. (2010): Deformation pattern of the Palaeozoic units of the Tethyan suture in the central Balkan Peninsula: a new insight from study of the Bukulja-Lazarevac Palaeozoic unit (Serbia). *Ophioliti*, 35 (1), 21-32; IF: 1.524; ISSN: 0391-2612;
4. Sarić, K., **Cvetković, V.**, Romer, R.L., Christofides, G., Koroneos, A. (2009): Granitoids associated with East Vardar ophiolites (Serbia, F.Z.R. of Macedonia and northern Greece): Origin, evolution and geodynamic significance inferred from major and trace element data and Sr-Nd-Pb isotopes. *Lithos*, 108, 1-4, 131-150; IF: 3.537; ISSN: 0024-4937;
5. **Cvetković, V.**, Lazarov, M., Downes, H., Prelević, D. (2007): Modification of the subcontinental mantle beneath East Serbia: Evidence from orthopyroxene-rich xenoliths. *Lithos*, 94, 90-110; IF: 2.937; ISSN: 0024-4937

А) Менторство дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука

Датум:

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

**Наставно-научном већу
Рударско-геолошког факултета
Универзитета у Београду**

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, број 1/107 од 25.06.2012. године, донетог на седници одржаној 21.06.2012. године, именована је Комисија за оцену подобности теме, кандидата и ментора за израду докторске дисертације под насловом „**Геолошко-геофизички модел дела Тимочког магматског комплекса**“, кандидата **Снежане Игњатовић**, дипл. инж. геологије.

Комисија у саставу: др Владица Цветковић, редовни професор, др Ивана Васиљевић, доцент, др Весна Цветков, доцент, др Бобан Маринковић, ванредни професор и др Споменко Михајловић, виши научни сарадник Републичког геодетског завода, детаљно је анализирао образложење теме докторске дисертације и достављену документацију. Комисија подноси Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

Комисија је констатовала да је кандидат, Снежана Игњатовић, дипл. инж. геологије, поднела сву документацију, неопходну за израду Извештаја.

1. Подаци о кандидату

Кандидат Снежана Игњатовић рођена је 12.09.1979. године у Рашки. Основну школу завршила је у Баљевцу на Ибру и Бору. Гимназију „Бора Станковић“ завршила је у Бору.

Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет уписала је 2000. године, као студент Смера за геофизику на Геолошком одсеку. Основне студије завршила је са просечном оценом 8.75. Дипломирала је 11.09.2006. године и тиме стекла звање Дипломирани инжењер геологије за геофизику. Дипломски рад под насловом „Геолошко-геофизички модел ултрамафитског комплекса Мирдита зона – Ђаковица - Ораховац“ одбранила је са оценом 10.

Током лета 2007. године, Снежана Игњатовић је учествовала у организацији и раду међународне летње школе „The First Summer School in Astronomy and Geophysics“ у Београду, која је реализована као заједнички пројекат Математичког факултета и Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду. Као асистент у летњој школи, показала је да поседује таленат за организацију и способност за рад у тиму. Поред обавеза у организацији, међународну летњу школу завршила је и као полазник.

У периоду од 2007. до 2012. године помагала је у одржавању вежби из већег броја предмета на Департману за геофизику Рударско–геолошког факултета. Више пута је учествовала у реализацији теренске наставе. На основу Уговора о делу са Рударско - геолошким факултетом, у периоду од 22.05.2008. до 14.06.2008. године, учествовала је у реализацији теренских мерења на локалитету Виминацијум и пружала стручну помоћ студентима при обради теренских података и изради елабората. Успешна сарадња са студентима и наставницима на овим активностима показала је да Снежана Игњатовић поседује вољу и таленат за педагошки рад.

У периоду од 2009. до 2011. године учествовала је у реализацији програма геофизике у оквиру Семинара геологије у Истраживачкој станици Петница. Током рада у Петници, припремала је и одржавала предавања из различитих области геофизике полазницима Семинара.

Кандидат Снежана Игњатовић је, у периоду од 10.11.2008. године до 09.07.2009. године, била запослена као асистент на Вишој школи за еколошки инжењеринг у Београду, а од 10.07.2009. године до 30.09.2009. године била је запослена као асистент на Факултету за заштиту животне средине у Београду.

Од 01.10.2011. године запослена је, на одређено време до 30.09.2012. године, на Универзитету у Београду - Рударско-геолошки факултет, као Истраживач-приправник на Катедри за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина. Ради на пројекту Министарства просвете и науке Републике Србије из Програма истраживања у области технолошког развоја, чији је руководилац проф. др Лазар Кричак. У јуну 2012. године изабрана је у звање истраживач-сарадник.

Преглед активности у оквиру докторских студија

Кандидат Снежана Игњатовић је докторске студије на Универзитету у Београду - Рударско-геолошки факултет уписала 2007. године, као студент студијског програма Геофизика на Геолошком одсеку. Положила је следеће испите:

- Глобални геофизички проблеми I	10ЕСПБ,
- Теоријски геофизички проблеми I	10ЕСПБ,
- Семинарски рад I	10ЕСПБ,
- Пројекат Докторске дисертације	10ЕСПБ,
- Специјалне области физике	10ЕСПБ,
- Генетски модели лежишта металичних и неметаличних минералних сировина – одабрана поглавља	10ЕСПБ,
- Магматизам и геодинамика карпато-балканско-динарског подручја	10ЕСПБ,
- Теренска и/или лабораторијска активност I	10ЕСПБ,
- Семинарски рад II	10ЕСПБ,
- Теренска и/или лабораторијска активност II	10ЕСПБ,
- Посебна поглавља из математике	10ЕСПБ,
- Припрема рада за часопис са SCI листе	10ЕСПБ,
- Научно-истраживачки рад	10ЕСПБ,
- Докторска дисертација	25ЕСПБ.

Испите на докторским студијама положила је са просечном оценом 10.00, а остварила је укупно 155 ЕСПБ.

Преглед научно-истраживачког рада

Кандидат Снежана Игњатовић бави се научноистраживачким радом кроз учешће на научним пројектима и кроз публикување научних радова у часописима и на скуповима и конгресима.

Објавила је седам научних радова:

- "Experimental determination of shear strength elements of the samples by in situ measurements and by barton and inclined plane method, followed by result analyses for "Tajmiste" mine"; Miroslav Ignjatović, **Snežana Ignjatović**, Radoje Pantović; Technics technologies education management (TTEM); Vol.5, No. 3, 2010; DRUNPP, Sarajevo; 514-520; ISSN 1840-1503 (M23).
- "Determination of the final slope angle of the open pit mine during exploration of oil shale from Aleksinac deposit by GeoStudio 2007-Slope/W program"; Miroslav Ignjatović, **Snežana Ignjatović**, Milanka Negovanović, Radmilo Rajković, Lidija Djurdjevac Ignjatović, Dragan Ignjatović; Technics technologies education management (TTEM); Vol.6, No. 3, 2011; DRUNPP, Sarajevo; 615-621; ISSN 1840-1503 (M23).
- "Experimental determination of shear strength elements of the samples for "Tajmiste" mine"; Miroslav Ignjatović, **Snežana Ignjatović**, Radoje Pantović; 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy; October 2010; University of Belgrade - Technical Faculty in Bor; 250-253; ISBN 978-86-80987-79-8; COBISS.SR-ID 178565388 (M33).
- "Horizontal Edges Detection of Magnetic Anomaly Sources Based on Aeromagnetic Data"; **Snežana Ignjatović**, Milenko Burazer; 17th Meeting of the Association of European Geological Societies; September 2011; Serbian Geological Society, Belgrade; 139-142; ISBN 978-86-86053-10-7; COBISS.SR-ID 185816844 (M33).
- „Уљни шкриљци као енергетска сировина за добијање синтетичке нафте са законском регулативом из области заштите ваздуха“; Мирослав Игњатовић, Војка Гардић, **Снежана Игњатовић**, Мирослава Максимовић, Драган Миловановић, Мирослав Р. Игњатовић, Радмило Рајковић; II симпозијум са међународним учешћем "Рударство 2011"; мај 2011; Привредна комора Србије; 110-121; ISBN 978-86-80809-61-8; COBISS.SR-ID 183551500 (M61).
- „Израда геомодела лежишта кварцне минералне сировине "Каона" код Кучајева са прорачуном резерви програмом за моделовање лежишта и пројектовање површинских копова MINEX 5. 2. 3“; Владан Маринковић, Мирослава Максимовић, Горан Пачковски, Миленко Јовановић, **Снежана Игњатовић**; II симпозијум са међународним учешћем "Рударство 2011"; мај 2011; Привредна комора Србије; 644-650; ISBN 978-86-80809-61-8; COBISS.SR-ID 183551500 (M63).
- „Квалитет и могућност припреме габра из лежишта украсног камена "Црна река" ког Жагубице“; Миленко Јовановић, Мирослава Максимовић, Владан Маринковић, Горан Пачковски, **Снежана Игњатовић**; II симпозијум са међународним учешћем "Рударство 2011"; мај 2011; Привредна комора Србије; 676-681; ISBN 978-86-80809-61-8; COBISS.SR-ID 183551500 (M63).

Учествовала је на три научна пројекта:

- "Magnetic study of antropogenic pollution in airborne dust" (акроним пројекта MASAD), пројекат у оквиру билатералне сарадње Програм заједничког унапређења на пројектима између Републике Србије и Републике Мађарске 2010-2011.
- „Вишенаменски аутономни систем за даљинско праћење параметара стања у рудницама и окружењу“ (број пројекта TP 33003), пројекат Министарства просвете

и науке Републике Србије из Програма истраживања у области Технолошки развој за циклус истраживања у периоду 2011-2014. године.

- „Магматизам и геодинамика Балканског полуострва од мезозоику до данас: значај за образовање металичних и неметаличних рудних лежишта“ (број пројекта ОИ 176016), пројекат Министарства просвете и науке Републике Србије из Програма истраживања у области Основна истраживања за циклус истраживања у периоду 2011-2014. године.

Досадашњи научно-истраживачки рад Снежане Игњатовић указује на широк опсег интересовања у оквиру различитих научних области, укључујући и научну област, којој припада тема докторске дисертације, што кандидата чини подобним за рад на предложеној теми.

2. Предмет и циљ истраживања

Темом докторске дисертације обухваћена су истраживања дела простора Тимочког магматског комплекса, који се, претежно, налази северно и северозападно од Бора. Тимочки магматски комплекс се простире између Мајданпека на северу и села Бучја (северно од Књажевца) на југу. Генерални правац пружања ове зоне је север северозапад – југ југоисток, њена дужина је око 85 km, а највећа ширина у средишњем делу износи око 25 km.

Тимочки магматски комплекс припада Карпато-балканидима источне Србије, који представљају комплексну геотектонску јединицу, а пружају се измеђи Српско-македонске масе на западу и југозападу и Мезијске платформе на истоку. Тимочки магматски комплекс је део једног великог појаса, који је у новијој геолошкој литератури познат као Банатитски магматски и металогенетски појас.

Тимочки магматски комплекс представља највеће вулканско подручје у Србији. Комплекс је развијен на стенама континенталне коре, које по старости варирају од протерозоику до доње креде. Повлату горњокредних вулканогених стена Тимочког магматског комплекса чине палеогене, неогене и квартарне стене.

Тренутни ниво познавања геологије и еволуције Тимочког магматског комплекса указује да је комплекс настао током континуиране вулканске активности од најмање десет милиона година. Током еволуције се одвијало мигрирање вулканског фронта од истока ка западу. Вулканизам почиње у турону, када су активне магме претежно андезитског и подређено дацитског карактера. У другој фази, током сенона, емитују се андезитбазалтне лаве, а вулканизам се завршава хипоабисалним интрузивима и дајковима горњокампанске старости.

На истражном подручју изведена су бројна геофизичка истраживања за различите потребе. У дисертацији ће бити коришћени подаци аеромагнетских мерења, који омогућавају да се одреди простирање магматског комплекса, као и подаци гравиметријских испитивања, који омогућавају да се дефинишу односи магматског комплекса према околним стенама.

Циљ докторске дисертације је израда геолошко-геофизичког модела за део Тимочког магматског комплекса. Израда модела биће заснована на детаљној интерпретацији геофизичких података, геолошких података и података добијених истражним бушењем. Основни циљ модела је да се унапреди постојеће знање о геолошкој грађи, а тиме и о геолошком развоју испитиваног подручја.

3. Полазне хипотезе

Према геолошком моделу, који су предложили Ђорђевић и Бањешевић (1996, 1997), Тимочки магматски комплекс се састоји из борско-леновачког тектонског блока на истоку и црноречког тектонског блока на западу. Резултати докторске дисертације требало би да потврде да су литолошки чланови црноречког тектонског блока развијени преко старијих творевина борско-леновачког блока, а да су, након тога, заједно пробијени магматским продуктима најмлађе вулканске фазе.

Постоји неколико претпоставки, које имају улогу полазних хипотеза докторске дисертације. Истражно подручје, којим се бави дисертација, највећим делом обухвата подручје црноречког блока, у којем, до сада, није поуздано доказано присуство вулканских стена туронске старости, које су настале у почетку формирања комплекса и то у његовом источном делу. Испитивањима, која су планирана у оквиру докторске дисертације, требало би да се провери претпоставка да се један део магматских тела, насталих у турону, налази у дубини, односно да су те магматске масе, током стварања сенонског рова, прекривене наслагама син- и постеруптивно реседиментованих вулканита и седиментних стена. Поред тога, планирано је да се провери и претпоставка да је граница између борско-леновачког и црноречког блока по дубини померена на запад, што је сагласно гледишту да су садашњи геолошки односи настали у последњим компресионим догађајима. На крају, биће проверена и претпоставка да се, уз плутон Ваља Сржи и латитске дајкове, који се виде на површи, у дубини може очекивати и присуство других магматских тела, која су настала током најмлађе вулканске фазе у кампану.

4. Научне методе истраживања

Приликом израде докторске дисертације биће коришћени геофизички и геолошки подаци из различитих извора. Избор поступака обраде и анализе условљени су квалитетом и резолуцијом података. Израда геолошко-геофизичког модела је комплексан поступак, који захтева корелацију свих доступних података, али и њихово класификовање према квалитету и резолуцији.

Геофизички подаци, који се користе у дисертацији, обухватају податке аеромагнетских и гравиметријских мерења. Приликом обраде и анализе аеромагнетских и гравиметријских података, као и израде геолошко-геофизичких модела, биће примењени поступци, који су развијени у оквиру геофизичких софтверских пакета, а који припадају стандардним поступцима обраде и анализе података.

Аеромагнетска мерења су извршена 2006. године (извор „Dundee plemeniti metali“, данашњи назив „Avala resources“). Мерења вредности укупног магнетног поља Земље изведена су по правилној и релативно густој мрежи профила. Поред основних

поступака обраде података, који се изводе у циљу добијања аномалија магнетног поља, биће изведени и додатни савремени поступци обраде, као и низ математичких трансформација. Математичке трансформације ће обухватити поступке свођења на пол и аналитичког продужења поља, поступке рачунања првог вертикалног извода, укупног хоризонталног извода, аналитичког сигнала, извода нагиба, као и друге поступке. Математичке трансформације се изводе у циљу издвајања потенцијалних узрочника аномалија и прецизнијег дефинисања њиховог положаја у простору.

Гравиметријски подаци обухватају податке регионалног премера (извор „НИС Газпром нефт“), као и податке детаљних гравиметријских мерења (извор „Институт за рударство и металургију Бор“). На подацима регионалног гравиметријског премера ће се применити стандардни поступци обраде у циљу добијања гравиметријских аномалија, као и математичке трансформације. Подаци детаљног гравиметријског премера на деловима испитиваног подручја сачувани су само у облику карата, што ограничава могућности додатне обраде. Ови подаци биће коришћени, пре свега, за проверу модела.

Подаци добијени истражним бушењем (извори „Dundee plemeniti metali“ и „Институт за рударство и металургију Бор“) обухватају податке о литолошком саставу, као и о вредностима густине и магнетске суспендибилности стена. Ови подаци ће помоћи при дефинисању физичких својстава различитих врста стена у моделу.

На основу геофизичких података израђује се модел расподеле физичких својстава. Да би модел добио геолошки смисао, неопходно је да се у њега уграде сви расположиви геолошки подаци о испитиваном простору. За израду модела биће коришћени подаци прикупљени током различитих геолошких истраживања, која се на ширем простору Тимочког магматског комплекса изводе дуги низ година. Ови подаци ће бити преузети из литературе.

5. Очекивани научни допринос

Применом савремених поступака обраде и анализе аеромагнетских података биће издвојене зоне различитих својстава у оквиру истражне области, које ће бити од значајне помоћи при дефинисању структурно-тектонских односа на истражном подручју. Очекује се да ће корелација добијених података са резултатима раније изведених геофизичких и геолошких истраживања, као и резултатима добијеним истражним бушењем, довести до нових геолошких сазнања о делу Тимочког магматског комплекса, који је у фокусу дисертације.

Резултати докторске дисертације пружиће значајан научни допринос, пошто ће омогућити да се унапреди тренутно познавање геолошке еволуције читавог Тимочког магматског комплекса. Геодинамичке импликације, које ће бити добијене корелацијом геофизичких и геолошких података, биће од велике користи за боље сагледавање металогенетске потенцијалности, не само испитиваног подручја, већ и целог Банатитског магматског и металогенетског појаса.

Комбинација различитих поступака обраде, анализе и интерпретације геофизичких података допринеће развоју методологије геофизичких истраживања за решавање сличних комплексних геолошких проблема.

6. План истраживања и структура рада

Рад на предложеној докторској дисертацији укључује детаљан план истраживања, који обухвата следеће основне фазе:

- Анализа геолошких података за истражно подручје;
- Обрада и анализа аеромагнетских података у циљу издвајања потенцијалних узрочника аномалија, који имају хоризонтално распрострањење;
- Анализа гравиметријских података у циљу потврђивања потенцијалних узрочника аномалија;
- Анализа података добијених мерењем у бушотинама;
- Израда геофизичко-геолошког модела, коришћењем аеромагнетских, гравиметријских и геолошких података, као и података добијених истражним бушењем;
- Детаљна интерпретација модела и извођење најважнијих геодинамичких импликација.

Преглед поглавља, која ће бити обрађена у докторској дисертацији:

1. Увод
2. Опште карактеристике истраживаног подручја
(Географски положај истраживаног подручја, Геолошка грађа истраживаног подручја, Тектоника)
3. Ранија геолошка и геофизичка истраживања на истраживаном подручју
4. Новија истраживања на истраживаном подручју
(Аеромагнетска мерења, Опште карактеристике аеромагнетских мерења, Обрада аеромагнетских података, Подаци добијени истражним бушењем)
5. Математичке трансформације примењене на аеромагнетске и гравиметријске податке
6. Резултати и дискусија
7. Закључак
Литература

При изради дисертације биће коришћена обимна литература.

7. Закључак и предлог

На основу прегледа и анализе достављене документације, Комисија сматра да је предложена тема научно заснована и да може да буде предмет докторске дисертације. Очекивани резултати ће представљати значајан научни допринос у областима геологије и геофизике. У области геологије, допринос се огледа у изради геолошко-геофизичког модела, који ће пружити нове информације, значајне за решавање проблематике геолошке грађе и еволуције Тимочког магматског комплекса. У области геофизике, допринос је, пре свега, у развоју методологије геофизичких истраживања за решавање сличних комплексних геолошких проблема.

На основу наведених података о научно-истраживачкој активности кандидата Снежане Игњатовић, дипл. инж. геологије, значаја теме и актуелности предложене методологије истраживања, Комисија закључује:

1. Кандидат Снежана Игњатовић, дипл. инж. геологије, испуњава Законом предвиђене услове за пријаву теме и израду докторске дисертације.
2. Предложена тема докторске дисертације, под насловом „Геолошко-геофизички модел дела Тимочког магматског комплекса“, научно је заснована и може да буде предмет докторске дисертације.
3. Предложена тема докторске дисертације ће се реализовати у оквиру научне области Геолошко инжењерство.
4. За ментора се предлаже др Владица Цветковић, редовни професор.

Комисија, са задовољством, предлаже Научно-наставном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да одобри предложену тему и ментора.

8. Потписници извештаја

Чланови Комисије

- | | |
|--|-------|
| 1. др Владица Цветковић, ред. проф. | _____ |
| 2. др Ивана Васиљевић, доцент | _____ |
| 3. др Весна Цветков, доцент | _____ |
| 4. др Бобан Маринковић, ван. проф. | _____ |
| 5. др Споменко Михајловић, виши научни сарадник
Републичког геодетског завода | _____ |

Београд, 23.09.2012.