

**НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВИЈЕЋУ
РУДАРСКОГ ФАКУЛТЕТА ПРИЈЕДОР
УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ**

На двадесетдругој сједници Научно-наставног вијећа Рударског факултета Приједор Универзитета у Бањој Луци одржаној 12.07.2012.године, а у складу са чланом 71. Закона о високом образовању (Сл. Гласник Републике Српске бр 73/10) и члана 52. Статута Универзитета у Бањој Луци, донијета је Одлука бр. 21/3.364/12 о именовању Комисије за оцјену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације мр.sc. Семира Фејзића, дипл.инж.рударства под називом:

**“Напонска анализа подграђивања подземних просторија
у слојевитим лежиштима анкерисањем”**

У Комисију су именовани:

1. Др. Јово Миљановић, доцент, ужа научна област „Подземна експлоатација минералних сировина“ Рударски факултет Приједор, Универзитет у Бањој Луци, предсједник Комисије
2. Др. Кемал Гутић, ванредни професор, ужа научна област „Подземна експлоатација минералних сировина“ Рударско геолошко грађевински факултет Тузла, Ментор
3. Др. Небојша Гојковић, редовни професор, ужа научна област, „Механика стијена“, „Механика тла“, и „Геомеханика“ Рударско геолошки факултет Београд, члан Комисије
4. Др. Слободан Мајсторовић, доцент, ужа научна област „Подземна експлоатација минералних сировина“ Рударски факултет Приједор, Универзитет у Бањој Луци, члан Комисије
5. Академик Енвер Манџић, редовни професор, ужа научна област „Механика стијена и тла“ и „Инжињерска геологија“ професор емеритус, члан Комисије

На основу прегледа достављене документације – Пријаве за израду докторске дисертације од стране Кандидата, Комисија подноси сљедећи заједнички

ИЗВЕШТАЈ

о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације

**1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ, НАУЧНА И СТРУЧНА ДЈЕЛАТНОСТ
КАНДИДАТА**

Мр.sc.Семир Фејзић, дипл.инж.рударства је рођен 03.01.1976.године у мјесту Пасци, Општина Тузла, те данас живи у Тузли са адресом становања у Улици Босне Сребрене бр. 2. Завршио је средњу Електротехничку школу у Тузли 1992. године. Завршио је 2003.године Рударско геолошки факултет у Тузли, дипломирао на рударском одсјеку, смјер рударско-експлоатациони, 28.01.2003. године на тему „Могућности примјене анкерне подграде за изградњу подземних просторија у РМУ Зеница“. Постдипломске студије завршио је на Рударско геолошко грађевинском факултету у Тузли 10.07.2009. године у области рударства на тему „Употреба савремене анкерне подграде на откопима у руднику мрког угља Зеница“.

Тренутно је запослен на пословима директора Јавне установе Босански културни центар Тузланског кантона Тузла, гдје од 01. маја 2011.године обавља дужност у другом мандату.

На основу увида у документацију достављену уз пријаву за израду докторске дисертације, мр.сц.Семир Фејзић, дипл. инж. рударства је у досадашњем радном ангажовању вршио дужност Савјетника Премијера Тузланског кантона у Влади Тузланског кантона од 2003. године до 01. марта 2007.године, те је радио као стручни савјетник у уреду Премијера Тузланског кантона.

Мр.сц.Семир Фејзић, дипл.инж.рударства је у свом вишегодишњем стручном и научно-истраживачком раду објавио неколико научних и стручних радова и учествовао у изради неколико пројеката.

Списак објављених стручних радова:

1. Кемал Гутић, **Семир Фејзић**; „Примјена локсет сидрене капсуле са смолом за израду подземних просторија у БиХ“, Зборник радова РГГФ,Тузла (Рударско геолошко грађевинског факултета у Тузли), 2002. год. ИССН 1512-7044., на страни 55-57
- Примјена извршена у РМУ Бановићи у нископу ЈУГ 3 у поду просторије.

Списак објављених научних радова

2. Кемал Гутић, Мевлудин Авдић, **Семир Фејзић**, Муамер Муратовић; „Омега анкер у систему комбинованог подграђивања / OMEGA ANCHORS IN THE SYSTEM COMBINED SUPPORT“ Други интернационални научни скуп ГТЗ 2012 / 2нд интернационал сциентифиц меетинг ГТЗ 2012 (2012) Тузла. ИСБН 978-9958-628-16-0, страна 641-649
- Примјена овог модела извршена у РМУ Ђурђевић и овај модел може се примјењивати и на остале руднике.
3. Кемал Гутић, Кенан Манџић, **Семир Фејзић**, Муамер Муратовић; „Стабилизација растреситог свода у стропу и боковима подземног рудника Ђурђевић примјеном нових технологија / STABILIZATION IN CEILING DOME LOOSE AND HIPS UNDERGROUND MINE ĐURĐEVİK USING NEW TECHNOLOGI“. Други интернационални научни скуп ГТЗ 2012/2нд интернационал сциентифиц меетинг ГТЗ 2012 (2012.) Тузла. ИСБН 978-9958-628-16-0, страна 631-640
- Практично доказано у РМУ Ђурђевић, модел примјењив за све руднике са подземном експлоатацијом, објављено у међународном часопису ДСИ стр. 24.

Увидом у биографију видљиво је да је кандидат био сарадником, организатором и учесником неколико домаћих и међународних стручних конференција:

- Суорганизатор Колоквија са РГГФ и АГХ Краков 2002. године у Тузли на тему: „Подземне грађевине и тунели“ - презентација анкера и опреме из производног програма (REMAG, FAZOS и други),
- Суорганизатор Семинара са РГГФ, ДСИ Аустрија и Алваг 2008 године у Тузли на тему: „Тунелоградња и Нови анкерни системи“.
- Суорганизатор ХИВ БМПЦ 2010.године, практично истраживање у руднику “Крека” - подземна експлоатација,
- У оквиру Тузланског сајама Енергетике и рударства 2011.год., сарадник и координатор за представљање из области Рударства ,
- Постер презентатор два научна рада на ГеоЕнро 2012.године - ГТЗ 2012.године,
- Учесник и суорганизатор на семинару „Стандарди и сигурност у рудницима са подземном експлоатацијом“.

Такође, пружао је волонтерску помоћ студентима и наставницима РГГФ Тузла на извођењу теренске практичне наставе у БиХ и иностранству, те радио на успостављању привредне сарадње у земљи и иностранству (Немачка, Аустрија, Словенија).

Кандидат је имао запажен ангажман када су у питању друштвене активности и сертификован је од стране више институција од којих се издвајају:

- Из области друштвених наука и лидерства завршио је академију 2003.године (Successor Generation Initiative, OSCE).
- Школа за демократске лидере (Nacional Democratic Institute USA, 2001.г),
- Лјетна школа "Наша стратегија 2010" (Конрад Аденауер, Немачка 2002.г.),
- Стратешко планирање (Агенција за државну службу ФБиХ 2006.г), и друге.

За свој рад и ангажман добитник је више признања и захвалница, а 2011.године је изабран за „Градску личност године Тузле за 2011 годину“, на темељу избора Радио Слободне Европе који се емитује на 27 радио станица у Босни и Херцеговини.

Кандидат је активан члан у неколико невладиних организација, од којих се издвајају: Удружење иноватора Тузланског кантона (подпредсједник), Шаховски савез Тузланског кантона (подпредсједник), Форум културе Сјевероисточне БиХ (Предсједник Удружења), те је активан члан Европског покрета у БиХ, Уред у Тузли.

Од страних језика служи се енглеским и руским језиком.

Запажа се рад кандидата у друштву, те је истакнута његова афирмација за подршку развоја научне мисли, те едукације студената на додипломском студију.

2. ЗНАЧАЈ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

Значај истраживања

Основано истраживање које је предложено у овој пријави значајно је из више разлога од којих наводимо само дио кроз које би кандидат требао да доказује тезу.

Кроз план истраживања, кандидат ће третирати механичке особине радне средине, чврстоћу на затезање, чврстоћу на притисак, оштећење стијенског масива, стабилност стијенског масива. Након тога, класифицит ће стијенске масе са становишта израде подземне просторије, категорисаће их по коефицијенту чврстоће по Протођаконову, дат ће квалитет стијенске масе по Деру, и користити друге методе које ће бити заступљене у дисертацији, као што су NGI i LUI.

Такођер, третираће слојевита лежишта и избор система осигурања подземних просторија по Мериту, а на основу RQD класификације.

Примарно и секундарно напонско стање стијенског масива још увјек су изазов за истраживања имајући у виду одговарајуће напоне изазване дјеловањем земљине теже, обликом површине, геолошком грађом, тектонским силама, физичко-технолошким особинама радне средине, а полазећи од основних класичних теорија.

Обимна истраживања третираће се нумеричким методама, затим селектовати ,а након тога у ин-ситу условима изводити практични експерименти. Компаративним методама извршит ће се анализа напонских стања и извршити оптималан избор врсте и број анкера за услове слојевитих лежишта. Мјерним методама извршит ће се мониторинг и, након тога, дати оправдан модел за типична слојевита лежишта.

Значај истраживања је и у томе што ће се обимни подаци прикупљати са више локалитета, а имајући у виду да је сама организација истраживања скупа и захтјева ангажман већег броја сарадника, како на рудницима, тако и у истраживачким центрима, те обраду узорака у лабораторијама, као и израду нумеричког модела за све локалитете рудника који ће бити циљ анализа.

Због енергента који ископавамо, те побољшања услова и ефикасности од стратешког значаја је смањење трошкова, брже напредовање и сигурност радника који то изводе, сматрамо да је ова тема од посебне важности. Неопходно је истаћи да ће резултати истраживања бити примјениви и за друге подземне инфраструктурне грађевине у условима слојевитих стијенских формација. Такођер, оно што је позитивно за ова истраживања је сагледавање нове интеракције стијенске слојевите радне средине и подграде (анкерне). Стога оваква обрада свих теорија подземних притисака за различите инжењерскогеолошке услове и доказивање или потврђивање у практичним условима указује на плодотворан рад. Поред свега наведеног, истраживањем ће се доста података обрађивати математским прорачунима а при томе користити сва досадања домаћа и међународна искуства. Апликативно ће испитати досадашње моделе у рударским подземним објектима за услове радне средине који то дозвољавају. Стога је допринос науци ове пријављене тезе битан за подземну експлоатацију минералних сировина.

Преглед истраживања

Научни допринос се огледа кроз предложени садржај истраживања.

Оквирни садржај истраживања:

Дефинисање анкера

- Карактеристике анкера
- Инсталисање анкера
- Носиве карактеристике анкера
- Опит оптерећења анкера
- Опит чупања анкера

Конструкција и типови анкера

Могућност примјене анкера у заштити подземних просторија

- Тунели
- Подземне хале хидроелектрана
- Подземна складишта и склоништа

Геолошке карактеристике лежишта лигнита креканског угљеног базена

- Геолошке карактеристике слојева лигнита подручја Мрамора
- Геомеханичке карактеристике лигнита и пратећих седимената слоја
- Облик припремних подземних просторија у слоју лигнита

Напонска анализа секундарног стања напона методом коначних елемената за неподграђене подземне просторије у слоју лигнита за одабрани облик просторије

- Напонска анализа терцијалног стања напона методом коначних елемената за подграђене подземне просторије анкерисањем
- Стање напона око подземне просторије подграђене анкерима у кровини за вертикално постављене анкере
- Стање напона око подземне просторије подграђене анкерима у кровини за анкере постављене под углом
- Стање напона око подземне просторије подграђене анкерима у кровини за анкере постављене вертикално и под углом

Опити чупања анкера

- Приказ методологије рада
- Резултати опита

Упоредна анализа рачунског и опита чупања анкера

Преглед истраживања обухвата и сљедеће :

- Свеобухватна анализа свих досадашњих метода напонских стања и покушај стварања једноставнијег модела код избора подграде,
- Прорачуни параметара за израду подземних просторија,
- Кориштењем историјских метода прикупљање документације о изради подземних просторија
- Обрада метода напонских стања и утицаја подземних притисака на подземне објекте,
- Нумеричка анализа подграђивања подземних просторија анкерима,
- Нумеричка израда модела за слојевита лежишта,
- Експериментална метода уградње анкера у подземним просторијама слојевитих лежишта,
- Тестирање –испитивање носивости анкера на тест чупања,
- Визуелно осматрање, праћење конвергенције-мјерења геодетским методама и др.,
- Избор врсте анкера и оптималног модела анкерисања за слојевита лежишта,
- Анализа ефикасности подграђивања подземних просторија анкерима,
- Упоредне компаративне анализе,
- Коначно дефинисање модела.

Сходно свему наведеном, научна обрада и доказивање тезе за привредне колективе са подземном експлоатацијом практично ће дати вишеструку оправданост, брже напредовање и остварење добити код добивања угља подземним путем.

Овим истраживањем кандидат изналази рјешења у погледу одржавања континуираног успјешног рада у производњи и модернизацији рудника у периоду реструктурирања, испуњавању услова рентабилног пословања и тржишне конкуренције.

Кандидат третира стандарде у свијету гдје се потискују старе методе израде подземних просторија, а тиме и начине подграђивања.

Развој нових технологија подграђивања у области подграђивања стијена све је присутнији у пракси. Сигурнији рад подразумијева и ефективнији ископ енергетског или другог стратешког ресурса, што је за истраживаче цјеложивотни изазов.

Програмски пакети, компјутерске симулације омогућавају данас да се симулира радна средина, прије него што се практично тестира метода или модел. Комбинација старих и нових метода истраживања је важна, стога јер се класичне методе испитивања напонског стања могу компарирати са новим и утврдити примјена истих у ин ситу условима.

Кандидат ће истражити услове напонских стања око подземне просторије, на бази података старим и новим методама. Обзиром на мултидисциплиниран приступ обрадиће се одређена количина прикупљених података за подземне објекте. Истраживања ће допринијети формирању корисне базе за стварање оперативнијег начина подграђивања подземних просторија.

Радна хипотеза са циљем истраживања

Стање напона и анализа секундарног напонског стања методом коначних елемената и експерименталном методом у ин ситу условима прије, за вријеме и после уградње анкера у подземној просторији за слојевита лежишта ће дати корисна, ефикасна оправдана рјешења.

Циљ истраживања - Нумеричка потврда емпиријског прорачуна и доказивање, кроз експеримент, примјенеивог модела система подграђивања подземних просторија кориштењем анкера код слојевитих лежишта.

Полазна хипотеза - Примјена анкера као подградног система подземних просторија за брзу стабилизацију подземних просторија је ефикасан систем за слојевита лежишта.

Научна хипотеза - Напонска анализа је ефикасна метода за истраживање стабилности подземних просторија подграђених анкерима, што се жели потврдити експериментом у условима лежишта угља.

Материјал и метод рада

Нови концепт рада, обрада података на лиценцираним програмским пакетима.

Анализе у складу са европским нормама и стандардима ЕН 17025.

Лабораторијска испитивања у лиценцираним и сертификираним лабораторијама РИ/РГГФ/ГИТ.

Нови концепти анкерних система за уградњу.

Методе истраживања

Кандидат ће примјењиват методе анализе напонског стања, нумеричким методама, како би се створили предуслови за примјену циљаних експерименталних метода.

Методе обраде теме дисертације

Предложена методологија обраде теме обухвата:

- Теоретска знања из ове области бит ће предмет истраживања, са концептом практичне примјене у различитим подземним објектима.
- Методологија ће се искључиво базирати на предложеном садржају. Подземни рудници на нашим подручјима бит ће циљна скупина анализа.
- Практична искуства и досадашња истраживања са емпиријским односно експерименталном примјеном дефинираће приступ и стварање модела за обраду креканског локалитета рудника са подземном експлоатацијом лигнита у Мрамору.
- Емпиријска обрада и симулације радит ће се са најсавременијим програмским пакетом АДИНА.
- Припрема за уградњу анкера и израду цилиндричних шупљина бушотина пречника 42 мм изводиће се пнеуматском бушилицом.
- Практична примјена изводиће се путем опита уградње омега анкера у подземним просторијама слојевитих лежишта, пнеуматском пумпом ПСП 300.
- Осматраће се понашања подземне просторије примјеном геодетских метода.
- Наконведеног мониторинга приступит ће се тесту чупања анкера са атестираном опремом на одабраном локалитету.
- Инструменти ће демонстрирати силу чупања до 30 тона и третирати друге врсте анкера ИБО/ИБИ/СН, те предложити најбољи модел и анкер за различите услове радне средине.

ТИП анкера који ће бити тестиран је Омега болт 240 ЕРБ са плочицом

- **Комада 200**
- **дужина $l=2,4m$ (и дужи) маса 9,6 (kg)**
- **200 комада плочице – СС - Носивост преко 24 тоне са повећањем за 20 %**

Добијени резултати ће се интерпретирати и извршити упоредна анализа са досадашњим начином подграђивања. Одабрани локалитет кречанског базена модернизовао је процес израде подземне просторије комбајном АМ 50, стога ће се након избора анкера и постављеног модела извршити експеримент на откопу примјене подграђивања подземних просторија анкерима код рушења радне средине без употребе експлозива.

Дио истраживања представит ће се кроз план.

Такођер, комплетна анализа и узорци обрађиват ће се у лабораторијама РИ / РГГФ.

У тестирању ће се још користити:

- Пнеуматска пумпа ПСП 300 за уградњу анкера за одабране локалитете,
- Хидраулична пумпа за тест испитивања односно чупања,
- Све доступне методе мјерења напонских стања и подземних притисака,
- Методе рада су истраживачко документационог, кабинетска обрада података, анализа, а затим практично доказивање носивости анкерне подграде у слојевитим лежиштима.
- На крају слиједи методе мјерење за доказивање примјењивог и оправданог модела.

Сагледавајући предложени план истраживања кандидат је свој истраживачки опус концептуално поставио у четири дијела како слиједи:

План истраживања обухвата :

Први дио: ТЕХНИЧКО ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА САДАШЊЕГ НАЧИНА ПОДГРАЂИВАЊА ЈАМСКИХ ПРОСТОРИЈА

Анализирати ће се преглед, врста и намјена просторија у садашњем производном систему према слједећем:

- Димензије и облици попречног пресека просторија
- Класификација просторија с обзиром на намјену и вијек трајања у садашњем производном систему
- Анализа и класификација радне средине у односу на садашњи начин подграђивања јамских просторија
- Технички опис појединих начина подграђивања јамских просторија
- Цијена коштања за све постојеће системе подграђивања јамских просторија

На крају ће се извести закључак у вези постојећих начина подграђивања јамских просторија.

Други дио: ПРЕГЛЕД И ОЦЈЕНА САВРЕМЕНИХ ДОСТИГНУЋА У СИСТЕМУ ПОДГРАЂИВАЊА ЈАМСКИХ ПРОСТОРИЈА У СЛИЧНИМ УСЛОВИМА РАДНЕ СРЕДИНЕ

У овом дјелу ће се представити:

- Врста материјала за подграђивање
- Технологија уградње
- Опрема за уградњу
- Врста погонске енергије за уградњу
- Број извршилаца по појединим операцијама уградње подграде
- Цијена коштања појединих начина подграђивања
- Формират ће се закључак у вези савремених достигнућа начина осигурања јамских просторија везано за радну средину, намјену и вијек трајања јамских просторија

Трећи дио: НАУЧНЕ ОСНОВЕ ПРИНЦИПА ДЈЕЛОВАЊА АНКЕРНЕ ПОДГРАДЕ И МОГУЋНОСТИ ПРИМЈЕНЕ

Овдје ће кандидат приказати сљедеће:

- Класификација конструкција анкера, начин дјеловања и услови примјене
- Класификација анкера према начину ношења и према конструкционим карактеристикама
- Технологија уградње анкерне подграде
- Бушење за анкерисања
- Уградња анкера иопрема потребна за уградњу анкера
- Прорачун анкерне подграде
- Провјера анкера на силу чупања
- Цијена коштања анкерне подграде

Четврти дио: ИЗБОР САВРЕМЕНЕ ЕКОНОМИЧНЕ ПОДГРАДЕ ЈАМСКИХ ПРОСТОРИЈА НА ОСНОВУ РАДНЕ СРЕДИНЕ И ВИЈЕКА ТРАЈАЊА ПРОСТОРИЈА

У овом дијелу кандидат ће представити:

- Техничко –економске разлоге за предложени систем подграђивања
- Преглед и анализу норматива материјала и енергије потребне радне снаге за изабране начине подграђивања јамских просторија
- Преглед и анализу трајања радних операција за све начине подграђивања јамских просторија
- Преглед и анализу трошкова за све изабране начине подграђивања јамских просторија, укључујући трошкове одржавања
- Практични експеримент
- Презентација резултата истраживања и даљи правци истраживања

Научни допринос истраживања

Истраживањем ће се доћи до новог једноставнијег и ефикаснијег модела подграђивања подземних просторија који ће бити економски оправдан.

Такођер, са ефикасним системом подграђивања створит ће се могућности за већи степен механизованости, повећати ће се димензије ископа просторија неопходних за обезбјеђење задате површине попречног пресека, те ће све ово имати индиректни утицај на заштиту животне средине.

Истраживање ће дати допринос у сљедећем:

- биће већа могућности кретања и премјештања самоходне опреме;
- биће незнатни трошкови одржавања уграђене подграде;
- доће до смањења трошкова транспорта и мјеста за складиштење подградног материјала;
- продужит ће се вијек трајања подграде, јер је са анкерима дужи;
- обезбједит ће се дужи вијек трајања подземних објеката,
- добит ће се већи фактор сигурности са аспекта стабилности подземних просторија;
- смањит ће се вријеме уградње подградног материјала, а тиме и обезбједити већи степен напредовања при изради просторија, што ће у крајњем довести до смањења цијене коштања метра дужног просторије.
- доћи ће до веће упослености инжењерског кадра свих струка на контроли квалитета.
- сходно напонским анализама, утврдит ће се модел за брзи избор подграђивања подземних просторија анкерима.

3. ОЦЈЕНА И ПРИЈЕДЛОГ

На основу свега изложеног Комисија сматра да кандидат Семир Фејзић, дипл.инж.рударства, магистар техничких наука, **испуњава** Законом предвиђене услове за пријаву израде докторске дисертације.

Комисија такођер сматра да је предложена тема **“НАПОНСКА АНАЛИЗА ПОДГРАЂИВАЊА ПОДЗЕМНИХ ПРОСТОРИЈА У СЛОЈЕВИТИМ ЛЕЖИШТИМА АНКЕРИСАЊЕМ”** научно заснована и, као таква, може бити предмет докторске дисертације, јер ће очекивани резултати представљати научни и стручни допринос унапрјеђењу ефикасног, сигурног и економичног подграђивања подземних просторија у слојевитим лежиштима.

КОМИСИЈА

1. Др. Јово Миљановић, доцент,
Рударски факултет Приједор, Универзитет
у Бањој Луци, предсједник Комисије

2. Др. Кемал Гутић, ванредни професор,
Рударско геолошко грађевински
факултет Тузла, Ментор

3. Др. Небојша Гојковић, редовни професор,
Рударско геолошки факултет Београд,
члан Комисије

4. Др. Слободан Мајсторовић, доцент
Рударски факултет Приједор, Универзитет
у Бањој Луци, члан Комисије

5. Академик Енвер Манџић,
професор емеритус, члан Комисије

Приједор, 08. 08. 2012. године