

Образац 2



**КОРИГОВАНИ ИЗВЈЕШТАЈ  
о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације**

**ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ**

На основу члана 71. Закона о високом образовању (Сл. Гласник РС, Број 73/10, 104/11,84/12 i 108/13), Наставно научно Вијеће Рударског Факултета на 32 редовној сједници, одржаној дана 15.04.2014 године донијело је

**Одлуку**

О именовању Комисије за оцјену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације

У комисију за оцјену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације под називом „**Могућности запуњавања откопаних празних простора у рудницима са подземном експлоатацијом на простору Сјевероисточне Босне**“  
Мр Едина Фазлића именована је комисија у следећем саставу:

1. Др Јово Миљановић, ванр. професор, ужа научна област “Подземна експлоатација минералних сировина”, Рударски факултет Приједор, Универзитет у Бањалуци, предсједник,
2. Др Аднан Хоџић, ванр. професор, научна област „Рударско-бушотинска експлоатација минералних сировина“, Рударско-Геолошки – Грађевински факултет Тузла, Универзитет у Тузли, ментор,
3. Др Слободан Мајсторовић, ванр. професор, ужа научна област „Подземна експлоатација минералних сировина“, Рударски факултет Приједор Универзитет у Бањалуци, члан.

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

Мр Един Фазлић, дипл. инж. рударства је рођен 06.01.1977 године у рударској породици у Липници. Родитељи (отац Шефик, мајка Ханка). Ожењен супругом Аделом. Основну школу завршио у Липници, а „Машинску-техничку школу“ у Тузли, стекавши звање машински техничар.

По завршетку средње школе започео студије на Рударско-Геолошко-Грађевинском Факултету у Тузли, одсјек рударски и дипломирао 6. јуна 2006 године.

Као студент учествовао је у спортским и друштвеним активностима, посебно у мјесту становања. Добитник је Бронзане плакете Универзитета у Тузли.

По завршетку факултета, у октобру 2006. године, запослио се као приправник у Рудницима Крека у Тузли д.о.о.

Положио је стручни испит за руковођење у рударству пред комисијом Федералног Министарства Енергетике и Рударства у Мостару 3. марта 2009 године.

Завршио је Постдипломски студиј на Рударско-Геолошко-Грађевинском Факултету у Тузли и успјешно одбранио магистарски рад 25. фебруара 2011 године, те тако стекао звање Магистар техничких наука из подручја рударства.

Положио је испит општег знања по програму полагања општег знања за државне службенике у органима државне службе у Федерацији Босне и Херцеговине у Сарајеву 23. фебруара 2012 године.

Радио је на пословима инжењера у јами у Руднику Мрамор, где је стекао богато искуство приликом увођења комплексно-механизованог широкочелног откопавања угља.

Од маја 2012 године ради на пословима Руководиоца Службе провјетравања и противпожарне заштите у руднику „Мрамор“ у Мрамору.

Активно користи велики број рачунарских програма, нарочито из области примјењених наука, а од страних језика служи се енглеским и руским језиком.

Мр Един Фазлић, дипл. инж. рударства у току свог практичног стицања искуства у руднику Мрамор објављивао је следеће научне и стручне радове.

### **СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА**

Научни радови:

1. Осмић М. , Гутић К., Бркић Ј., Фазлић Е., Фејзић С.(2012): „**Примјена анкера у рјешењу пролаза широког чела кроз просторије израђене на откопној фронти**“, Зборник Радова, број XXXVI., Гласило Рударско-Геолошког-Грађевинског Факултета у Тузли.
2. С. Мајсторовић Д., Тошић Е., Фазлић Е.,(2014): „**Избор начина отварања и разраде груписаних бокситних рудних тијела применом вишекритеријумске оптимизације**“, Рударски радови бр. 1., Комитет за подземну експлоатацију минералних сировина,
3. Фејзић С., Миљановић Ј., Фазлић Е.,(2015): „**Defining condition of pressure around the underground opening trapezoidal in shape, substructured by anchors in multilayered deposits investigated by the method of final elements**“, Archives for Technical Sciences, 12(1), 19-26, Технички инситут Бијељина.

4. Фазлић Е., Фејзић С.,(2015): „ **Filling the excavated empty area in underground exploitation of the mine “Kreka” aimed at reducing deformation of the surface caused by excavation**”, Archives for Technical Sciences, 12(1), 37-44, Технички инситут Бијељина.

Стручни радови:

1. Бркић Ј., Осмић М., Фазлић Е.,(2014): „**Примјена засипа у рјешавању пролаза механизованог широког чела кроз везне ускопе**“, Рударско-геолошки гласник број 14/2014- Хрватско рударско-геолошко друштво Мостар ,
2. Бркић Ј., Фазлић Е., Осмић М.,(2011): „**Могућности примјене анкерне подграде у циљу олакшања пролаза механизованог широког чела кроз везне ускопе**“, Рударско-геолошки гласник број 15/2011- Хрватско рударско-геолошко друштво Мостар.
3. Бркић Ј., Фазлић Е., Осмић М.,(2012): „**Могућности примјене засипа у Руднику Мрамор ради већег искориштења резерви угљена**“, Рударско-геолошки гласник број 16/2012- Хрватско рударско-геолошко друштво Мостар.
4. Фазлић Е., Бркић Ј., Осмић М.,(2013): „**Избор технологије пролаза широког чела кроз везне ускопе у Руднику лигнита Мрамор**“, Рударско-геолошки гласник број 17/2013- Хрватско рударско-геолошко друштво Мостар.

## 2. ЗНАЧАЈ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

### a) Значај истраживања

У пријави дисертације се поставља проблем негативних утицаја рударске дјелатности на околину. Иако експлоатација минералних сировина као привредна дјелатност има велики значај за развој индустрије и енергетике, она, поред позитивних, има и своје негативне ефекте, односно последице, које се првенствено огледају у:

- деградирању стијенског масива, површине терена и објекта на подручјима на којима се врши,
- угрожавању околине због одлагања великих количина рудничке јаловине у непосредној близини рудника, затим у деградацији терена, те у нарушувању режима подземних и површинских вода, те самим тим повећава оптерећење на откопане или будуће откопане просторе - опасном раду који поред повећаног напонског стања због одлагања маса узрокује честе повреде радника.
- великим количинама шљаке и пепела које се одлажу у околину, а продукт су сагоријевања угља термоелектранама.

Из плана истраживања може се видjetи да кандидат, на основу новог приступа и изучавања ове проблематике, жели дати допринос у погледу смањења негативних ефеката експлоатације и начина одлагања отпадних материјала или јаловине, конкретно за услове рудника и подручја сјевероисточне Босне, а полазећи од поставке да се на том проблему може много постићи адекватним и благовременим запуњавањем откопаних простора у рудницима (одлагањем јаловине или отпадног материјала у јаму).

При томе угађени засип треба да замијени ископану минералну сировину у физичком и механичком смислу.

Савремена хемијска средства омогућавају брзо везивање убаченог материјала, а што омогућава херметичност просторије и истицање плинова из масива. Истицање плинова се односи првенствено на контакте са старим радовима.

Наглашено је да се у рудницима Босне и Херцеговине запуњавање откопаних простора не примјењује из више разлога, али и ради процјене да је оно економски неоправдано. Такве претпоставке се не заснивају на свеобухватним анализама и прорачунима. На простору сјевероисточне Босне постоје знатне количине отпадних материјала (у зонама рудника, термоелектрана и осталих индустрија) који се данас рјешавају на неприхватљиве – непрописне начине – одлагањем у околину.

Потенцијални простори за одлагање отпадних материјала у подземним рудницима свакако јесу напуштене јамске просторије, коморе и активни откопи.

Капацитет тих простора највише је у функцији времена односно почетка примјене система за запуњавање истих.

Предвиђеним истраживањима се обухвата сложена проблематика смањења негативних посљедица рударске активности од ископа (рударске просторије и откопи), преко расположивих материјала за запуњавање (пјесак, рудничка јаловина и индустријски отпад ) до технологије и ефеката запуњавања.

Значај истраживања проблематике запуњавања откопаних простора,са становишта поzemне експлоатације даје могућности за :

- високо искориштење резерви минералних сировина, као необновљивих ресурса,
- откопавање резерви заробљених у заштитним стубовима,
- побољшање радних услова и сигурности на раду у јами,
- кориштење материјала за засип, који се појављују као отпадни материјали у другим технолошким процесима (шљака, пепео и сл.) а чије безбедно одлагање представља сложен и скуп процес.

Сличне методологије могу се употребити за откопавање у рудницима метала и неметала тако да ова дисертација даје велики допринос у сагледавању поzemне експлоатације у целини поготово што су лако доступна лежишта већ искориштена а нова лежишта су у близини урбаних насеља или објеката од фундаменталног значаја тако да питање сигурности откопаних простора добија прворазредан приоритет.

## **6) Преглед истраживања**

Из прегледа истраживања и плана рада произлази да ће се у дисертацији истраживати актуелна и сложена проблематика рударства, индустрије и екологије – збрињавање јаловине и отпада. Истраживање се може подијелити у неколико специфичних цјелина, а то су:

### **1. Станје, могућности и разлози примјене запуњавања откопаних простора у рудницима Сјеверо-источне Босне**

У овом дијелу дати ће се кратак приказ стања појединих рудника, сагледати могућности и потенцијални простори и капацитети за запуњавање, и нагласити очекивани ефекти примјене запуњавања.

Посебна пажња се посвећује повећању степена искориштења резерви минералних сировина и заштити површине на експлоатационим подручјима.

## **2. Моделирање напонско-деформацијског стања и понашање одложеног материјала у функцији времена у разматраним просторијама.**

За анализу напона и деформација најмјеродавнији су величине ефективних напона и појаве пластичних деформација, а које указују на појаву пукотина или активирање дисконтинуитета. Дисконтинуитети могу проузрокити појаву воде и нарушити стабилност постојећих просторија.

Појава ових манифестација може се рачунати према Мохр-Цоулмбовим условом лома (пластичне деформације и појава лома), а кретање подземне воде и њен утицај уз примјену Дарцу-закона.

Израчунате вриједности напона и деформација у чворним тачкама (скаларне или векторске величине) пружају могућност поређења са експериментално утврђеном напонима и деформацијама који доводе до пластификације.

Прорачун, на основу инжењерско геолошких и хидрогеолошких профила бит ће урађен са MKE анализом (Фините Елементс Метод). Ток анализе би обухватио:

- дефинисање модела
- дефинисање карактеристика литолошких чланова
- дефинисање граничних услова и оптерећења
- формирање мреже коначних елемената
- постпроцесирање и анализа резултата.

Моделирање ће обухватити поред напонско деформацијског стања око разматране просторије у тренутном стању, са компарацијом тог стања са запуњеном просторијом са различитим средствима (материјалима). Нарочита пажња, приликом моделирања и разматрања ће бити на интеракцији одлаганог материјала са масивом као и времену консолидације одложеног материјала и његовог очвршчавања (hardening).

Симулација очвршчавања одложеног материјала извршиће се на основу експерименталних података добијених лабораторијским путем и на основу искусствених, односно података добијених од стране фирме која производи суспстанце за запуњавање (везивна средства).

На основу хидрогеолошких података извршиће се са 2Д анализом прорачун постојећих или будуће пројектованих откопних простора и са могућим расједним зонама укључујући и напонско деформациону анализу.

Примјењеним рачунарским симулацијама добит ће се адекватне мјере за одлагање јаловине или пепела из термоелектране. Уз ове прорачуне неопходно је и праћење понашања стијенског масива, као и еколошких параметри, јер се у близини рудника налазе и водни ресурси.

Моделирање ће бити извршено употребом како статистичких података тако и експерименталних података прикупљених на терену као и „ин ситу“ мјерењима, и требају дати одговор о начину запуњавања и одабире материјала као и временску функцију консолидације.

## **3. Теорија и технологије запуњавања откопаних простора**

У овом дијелу приказати ће се методе откопавања са запуњавањем откопаних простора и то методе са високим степеном искориштења резерви минералних сировина и методе за откопавање заштитних стубова.

Такође ће бити обрађене и теоријске основе везане за технологије запуњавања: методе запуњавања, потребне карактеристике материјала за засип, теорије кретања мјешавине кроз цјевовод, потребну опрему за запуњавање и потребне карактеристике уграђеног засипа.

#### **4. Расположиви материјали за запуњавање**

Обавиће се проспекција материјала потенцијалних за засип, присутних на дефинисаном простору, при чему ће се одредити локације, капацитети и услови кориштења. На основу прелиминарне анализе и оцјене погодности извршиће се лабораторијска испитивања потенцијалних материјала за засип као што су: јаловина са рудника, пепео и шљака из термоелектрана, пијесак, отпад из хемијске индустрије. Испитивања материјала извршиће се појединачно и у мјешавинама, са посебним акцентом на дефинисање карактеристика мјешавине обзиром на: - оптималан састав, - понашање у инсталацији (транспорtabилност, трошивост, испирање, отпори, брзине, капацитети и др.), - карактеристике уграђеног засипа, - еколошке захтјеве.

#### **5. Избор система запуњавања**

Начин одлагања може бити вишеструк од запуњавања јамским путем до површинског начина путем пумпи, а зависно од гранулације материјала и његових особина.

#### **6. Резултати истраживања**

Резултати истраживања треба да послуже као подстицај и помоћ привредним субјектима (рудници, термоелектране хемијска индустрија), локалној управи и научноистраживачким институцијама у: - увођењу метода откопавања са далеко већим степеном искориштење резерви, као необновљивог ресурса и метода откопавања заштитних стубова,

- конкретним пројектима и активностима трајног збрињавања рудничког и индустијског отпада,
- заштити површине и објеката на експлоатационим подручјима и
- заштити околине од присутних загађивача.

##### **ц) Радна хипотеза са циљем истраживања**

Полазна хипотеза –Технологија са запуњавањем откопаних празних простора у рудницима са подземном експлоатацијом ће обезбиједити стабилност стијенског масива и смањити утицај експлоатације на површину терена.

Радна хипотеза: Примјена запуњавања откопаних празних простора у рудницима са подземном експлоатацијом Сјевероисточне Босне има своју оправданост јер значајно повећава безбједност рада у подземној експлоатацији, повећано је искориштење лежишта, смањују се трошкови одлагања отпадних материјала nastalih u proizvodnji a kroz sve to i заштита животне средине.

Циљ истраживања је да се свеобухватном анализом и истраживањима докаже да је запуњавање откопаних празних простора у рудницима са подземном експлоатацијом Сјевероисточне Босне најбољи начин трајног рјешења проблема отпадних материјала у подземној експлоатацији.

##### **г) Материјали и методе рада**

Материјали који ће се користити у овом истраживању базирати ће се на искуствима у сијету, али и на покушајима на простору бивше Југославије. Користити ће се литература, истраживања и искуства земаља које имају развијену примјену наведене технологије откопавања.

Извршиће се прикупљање и анализа расположивих података на рудницима (подземна експлоатација) угља.

За избор система запуњавања потребно је извршити лабораторијска испитивања материјала за засип, засебно и у мјешавини.

За дефинисање и провјеру примјене технологије запуњавања извршити ће се израда модела и његово тестирање на лиценцираним програмским пакетима. Основне научне методе истраживања засноване су на постојећим теориским резултатима и експерименталном раду и обуватају:

#### Кабинетски рад

- Прикупљање, анализа и систематизацију литературних извора
- Индуктивне и дедуктивне методе закључивања
- Методе анализе података
- Методе статистичке анализе
- Развој и примјена алгоритамских структура

#### Теренски-експериментални рад

- Прикупљање и анализа података на терену
- Узорковање на локалитетима ради добијања узорака потребних за лабораторијска испитивања
- Лабораторијска испитивања материјала који је погодан за запуњавање и евентуално комбинација тог материјала са вјештачким везивним средствима која омогућавају брже консолидовање терена
- ...ин ситу“ мјерења (мјерне сонде) Кабинетски рад.
- Обрада података добијених путем теренских и лабораторијских испитивања о локалитетима
- Анализа података лабораторијских испитивања материјала за запуњавање откопаних простора
- Израда модела који треба да потврди интеракцију масива и запуне
- Упоредна анализа локалитета и различитих метода
- Приједлог методе запуњавања откопаних простора.

#### д) Научни допринос истраживања

Рјешења савремених проблема цивилизације као и многа рјешења технике и технологије углавном су заснована на претходним научним истраживањима и испитивањима. Велике материјалне потребе људи и све већа неодговорност надлежних институција и појединача резултирају неодговарајућем научним приступу у рјешавању пратећих проблема и посљедица развоја. Рударство као привредна област, али и као стручно-научна дисциплина има потребе за континуираним истраживањима везаним за његову дјелатност. У нашим условима та истраживања изостају или су сведена на најмању мјеру.

Научни допринос истраживања у предметној дисертацији огледа се у :

- истраживању примјене засипа као средства за системе откопавања са високим искориштењем резерви минералних сировина,
- анализа напонско деформацијског стања у масиву са и без одложеног материјала и утицај прерасподјеле напонског стања на околне просторије и површину терена,
- испитивању карактеристика расположивих материјала потенцијалних за засип (понашање при транспорту и понашање у засутом простору) и то за пијесак, рудничку јаловину, пепео и шљаку из термоелектране, као и за отпад хемијске индустрије у Сјевероисточној Босни,
- новом приступу у рјешењу трајног збрињавања отпадних материја у рударству, енергетици и индустрији.

### 3. ОЦЈЕНА И ПРИЈЕДЛОГ

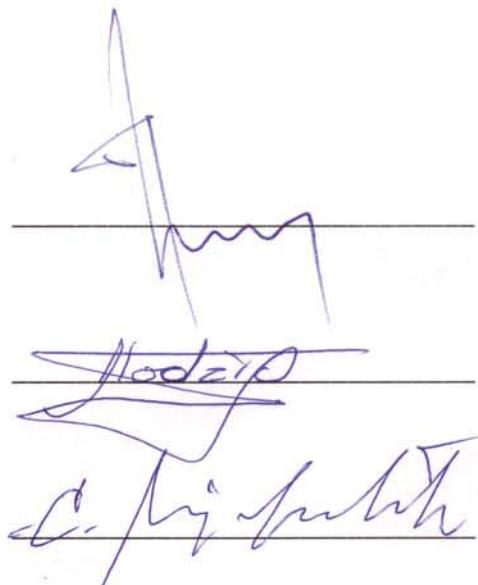
На основу изнесеног Комисија сматра да кандидат: Mr Един Фазлић, дипл. инж. рударства, испуњава законом предвиђене услове за пријаву изrade докторске дисертације.

Комисија такође сматра да је предложена тема:

„Могућности запуњавања откопаних празних простора у рудницима са подземном експлоатацијом на простору Сјевероисточне Босне“ научно заснована и као таква, може бити предмет докторске дисертације, јер ће очекивани резултати представљати научни и стручни допринос унапређењу запуњавања откопаних празних простора у рудницима са подземном експлоатацијом на простору Сјевероисточне Босне.

#### КОМИСИЈА

1. Др Јово Миљановић, ванр. професор Рударски факултет Приједор Универзитет у Бањој Луци, предсједник Комисије
2. Др Аднан Хоџић, ванр. професор, Рударско-Геолошко-Грађевински факултет Тузла, Универзитет у Тузли, ментор
3. Др Слободан Мајсторовић, ванр. професор, Рударски факултет Приједор Универзитета у Бањој Луци, члан Комисије



The image shows three handwritten signatures in blue ink, each consisting of two parts: a stylized vertical mark on the left and a more fluid, cursive signature on the right, all written over three separate horizontal lines.

Приједор, мај 2016 године