

**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
АРХИТЕКТОНСКО-ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ**



ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске тезе

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Др Дејан Љубисављевић, дипл. инж. грађ., редовни професор, катедра за Хидротехнику и водно-еколошко инжењерство на Грађевинском факултету, Универзитета у Београду.

Др Ненад Јаћимовић, дипл. инж. грађ., доцент, катедра за Хидротехнику и водно-еколошко инжењерство на Грађевинском факултету, Универзитета у Београду.

Др Владана Рајаковић-Огњановић, дипл. инж. технолог., доцент, катедра за Хидротехнику и водно-еколошко инжењерство на Грађевинском факултету, Универзитета у Београду.

Др Мате Уљаревић, дипл. инж. грађ., доцент, катедра за саобраћајнице и геотехнику на Архитектонско-грађевинском факултету, Универзитета у Бањој Луци.

Др Радивоје Братић, дипл. инж. грађ., доцент, катедра за хидротехнику на Архитектонско-грађевинском факултету, Универзитета у Бањој Луци.

Састав Комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звање, назив уже научне области за коју је изабран у звање, назив универзитета и факултета у којем је члан комисије стално запослен.

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

Мр. Тихомил Гргић, дипл. инж. грађ. рођен је 25.08.1980. године у Тузли. Основну и средњу Електро-техничку школу завршио је у Тузли. Након завршетка средње школе, 1999. године уписао се на Рударско-геолошко-грађевински факултет,

Универзитета у Тузли, одсјек грађевинарство, смјер општи, а на истом дипломирао 2005. године.

Послије завршеног студија запослио се у ЈКП „Водовод и канализација“ Тузла у сектору за развој и пројектовање, на радном мјесту инжењер за развој и пројектовање.

Стручни испит из области грађевинарства положио је у Бањој Луци 2006. године.

Постдипломски студиј је уписао на Рударско-геолошко-грађевинском факултету, Универзитета у Тузли, 2007. године, а магистарски рад под насловом „Гравитациони потпорни зидови и земљани притисци код граничног оптерећења тла“ одбранио на Рударско-геолошко-грађевинском факултету, Универзитета у Тузли, у јануару 2009. године.

Након завршеног постдипломског студија и стицања академског звања магистра техничких наука из подручја грађевинарства у ЈКП „Водовод и канализација“ Тузла унапријеђен је на радно мјесто Руководилац погона за дистрибуцију воде, гдје и данас обавља наведену дужност.

Аутор је више научних и стручних радова објављених у појединим часописима и зборницима радова. Активно се користи енглеским језиком.

Изабран је за вишег асистента на Рударско-геолошко-грађевинском факултету, Универзитета у Тузли, гдје ради као вањски сарадник од школске 2010/2011. године, а гдје и данас обавља наведене дужности.

1.1. Списак објављених радова

1.1.1. Научни радови

1. Гргић Т., Љубисављевић Д., Рајаковић-Огњановић В. (2013): Примјена мембранске технике у припреми воде за пиће за Тузлу, Зборник радова са 42. Конференције о коришћењу и заштити вода "Вода 2013", Српско друштво за заштиту вода и Институт за водопривреду "Јарослав Черни" Београд, Перућац.
2. Гргић Т. (2011): Побољшање квалитета воде за пиће у уређају за кондиционирање воде из Спрчког поља, изворни научни рад, Зборник радова РГГФ-а, Универзитета у Тузли, бр. XXXIV, стр. 197-200, Тузла.
3. Гргић Т. (2011): Анализа и приступ рјешавања стварних губитака у водоводним системима помоћу индикатора успјешности ИЛИ, научни рад, Научно-стручни часопис Рударство, бр. 53-56, стр. 145-150, Тузла.
4. Гргић Т. (2010): Притисци тла иза гравитационих потпорних конструкција, научни рад, Научно-стручни часопис Рударство, бр. 49-52, стр. 91-96, Тузла.
5. Гргић Т. (2009): Економска оправданост изградње камених потпорних зидова, научни рад, Научно-стручни часопис Рударство, бр. 45-48, стр. 77-82, Тузла.
6. Гргић Т. (2009): Одводњавање и засипање залеђа потпорних конструкција, научни рад, Научно-стручни часопис Рударство, бр. 45-48, стр. 83-89, Тузла.

1.1.2. Стручни радови

7. Гргић Т., Софтић Е. (2011): Хоризонтални притисци тла према ЕЦ 7, Савјетовање "Геомеханичка истраживања код пројектовања и грађења објеката" и "Савремене АБ конструкције са посебним освртом при изградњи објеката у водоносним срединама", Друштво за геотехнику у БиХ, РГГФ Тузла, Тузла.
8. Гргић Т. (2010): Геосинтетици и њихова примјена у изградњи потпорних конструкција, Савјетовање „Савремени материјали у области геотехничких конструкција“, Друштво за геотехнику у БиХ, Тузла.

1.1.3. Прегледни радови

9. Гргић Т., Чачковић И. (2007): Санација клизишта „Церик“ Тузла, прегледни рад, Зборник радова РГГФ-а, Универзитета у Тузли, бр. XXXИВ, стр. 135-142, Тузла.

- а) Навести неопходне биографске податке: школовање, успјех у току школовања, кретање у служби, резултати научно-истраживачког или стручног рада, јавна признања, друштвене активности и познавање страних језика;
- б) У прилогу биографије доставити списак објављених научних радова.

2. ЗНАЧАЈ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Значај истраживања

Константним ширењем градских урбаних подручја произилази потреба и за проширењима постојећих водоводних система. Проширења водоводних система су додатно отежана због расположиве количине воде. Наглим развојем урбаних подручја, која се снабдијевају из изворишта подземних вода, у већини градова постојеће количине воде не могу задовољити будуће потребе за водом, те се приступа захватању површинских вода, које су лошијег квалитета од подземних.

Добар примјер је град Тузла, која је имала дугогодишње редуције у водоснабдијевању. Недостатак питке воде на подручју уже регије града Тузле, која обухвата општине Тузла, Лукавац и Живинице евидентан је дуги низ година. Неусклађеност између потреба за питком водом и издашности изворишта, нарочито у граду Тузли, узрок је дугогодишње несташице питке воде која се огледа кроз режим редуција у потрошњи. Највећи дио урбаног језгра града Тузле водом се снабдијевао два пута на дан по неколико сати, док су висински дијелови остајали без воде и по неколико мјесеци у неповољним хидролошким раздобљима.

Једино рјешење било је осигурати нове количине воде за пиће. Сматрало се да се захватањем воде из језера Модрац, уз изградњу пумпне станице, потребних цјевовода и изградњу постројења за пречишћавање воде за пиће овај проблем може

адекватно рјешити. Због релативно лошег квалитета воде у језеру Модрац, одлучено је да се изгради једно од најсавременијих постројења за пречишћавање воде за пиће које примјењује мембранску технологију пречишћавања воде.

Крајем 2006. године пуштено је у рад постројење за пречишћавање воде за пиће „Церик“, које се заснива на мембранској технологији, у којем се ултрафилтрацијом кроз мембранске модуле са номиналном величином пора од 0.04 μm пречишћава сирова вода из језера Модрац, те су у граду Тузли укинута редукације воде и град има континуално снабдијевање водом.

Како језеро Модрац, као извориште није довољно испитано, квалитет језерске воде је промјењив и недовољно испитан, а мембранска технологија пречишћавања вода, за наше подручје, је релативно непозната, постројење за пречишћавање воде за пиће „Церик“, од пуштања у рад, никада није могло радити пуним капацитетом. Разлог томе су честа прљања мембрана, односно мембране су се морале прати сваких 4 до 5 сати. Из наведених разлога потребно је наћи оптимално рјешење за предtretман сирове воде, како би мембране могле радити дужи временски период, што је основни мотив за истраживање у оквиру ове докторске тезе.

2.2. Преглед истраживања

Поступци за оптималан предtretман код мембранског постројења за снабдијевање града Тузле до сада нису истраживани, јер се ради о релативно новом постројењу.

Свјетска истраживања највише су базирана на одређивању: оптималног предtretмана сирове воде, оптималних могућности чишћења мембрана, те унапређењу ефикасности постројења која користе мембранску технику пречишћавања воде за пиће. Међутим, истраживања су показала да се за свако постројење морају радити нова истраживања због квалитета сирове воде која се пречишћава.

Правилно одабран и добро пројектован предtretман је веома важан за рад мембрана. Суспендоване честице морају бити уклоњене из сирове воде прије него што дођу до мембрана, јер могу да изазову каналисање у мембранама, неједнаку дистрибуцију воде и зачепљење.

Када се правилно пројектује и њиме правилно управља, систем за предtretман сирове воде смањује оперативне трошкове система и продужава животни вијек мембрана и самог постројења.

Као замјена конвенционалним методама за предtretман воде може се примјенити мембранска филтрација мембранама које уклањају честице величине до 0.005 μm , чиме се спречава зачепљење мембрана.

У свијету је истражено да је за несметан рад мембрана потребна израда пилот пројекта, те да је то најпоузданији начин избора одговарајућег типа мембране и

конфигурације мембранског постројења, као и типа предтретмана воде.

У случају мембранског постројења за снабдијевање Тузле, код израде пилот пројекта, није се водило рачуна о промјени квалитета сирове воде у различитим временским периодима. Пилот пројекат тестиран је на узорцима у току зимског периода, када је квалитет воде у језеру Модрац бољи него у љетном периоду, што представља основни узрок насталих недостатака у раду постројења, а из чега произилази потреба да се наведено истраживање настави, с циљем побољшања рада постројења за пречишћавање воде за пиће „Церик“.

2.3. Циљ истраживања и радне хипотезе

Циљ истраживања је одређивање и примјена оптималних поступака за предтретман сирове воде, како би се успоставио континуалан рад мембрана. Резултати истраживања биће примјењиви на постројењима како у свијету тако и код нас, а експериментална истраживања ће бити спроведена на постројењу које користи воду из језера Модрац.

Радне хипотезе у оквиру дисертације

1. Количине суспендованог наноса из сирове воде, које запушавају мембране, ефикасно ће се уклонити правилним одабиром предтретмана сирове воде.
2. Адекватним избором чишћења мембрана (механички или хемијски) може се утицати на радни вијек мембрана и продужити временски период између чишћења мембрана.
3. Изучавањем карактеристика наноса који запушава мембране, а нарочито криве гранулометријског састава, кохезије, адхезије и угла унутрашњег трења суспендованог наноса може се одредити које честице су узрочници запушења, прљања и оштећења мембрана. Према вриједностима ових карактеристика може се одабрати одговарајући предтретман воде.
4. Техничко-економска анализа може потврдити да ли је мембранска техника пречишћавања вода економски оправдана за земље у развоју.

2.4. Научне методе

Методе које ће бити примјењене у оквиру дисертације су:

1. Лабораторијске методе обухватиће: анализу садржаја органских материја титрацијом у киселој средини (волуметријска метода), мјерење температуре, мутноће (турбидиметријски), рН вриједности (потенциометријска метода, на рН метру, електро-хемијска метода), електролитичке проводљивости (кондуктометријски), појединачни хемијски параметри: хлор-DPD метода, жељезо-Ferrover метода, амонијак-Nessler-ova метода, Al-Aluminion метода, нитрити-Diazotization метода, силицијум-Silicomolybdate метода, манган-Pap метода, нитрати-Cadmium reduction метода, боја-Pt-co метода биће одређени спектрофотометријском методом (на спектрофотометру типа HACH DR 2800).

2. Теренска испитивања на пилот моделу. Као пилот модел ће се користити једна мембранска линија на којој ће се испитивати утицај различитих хемикалија за прање мембрана на радну способност мембрана.

3. Обрада резултата, добијених теренским испитивањима, статистичким методама обраде података. Од статистичких метода примјењиват ће се аритметичка средина и стандардна девијација.

При изради докторске дисертације планирана је сарадња и кориштење лабораторије ЈКП „Водовод и канализација“ Тузла, са опремом којом лабораторија располаже, помоћу које се могу урадити све неопходне анализе за потребе дисертације, као и кориштење инструмената за прање запрљања мембрана (Скада систем за прање) и анализа хемикалија за прање мембрана.

2.5. Научни допринос истраживања

Истраживање наведене проблематике је веома актуелан истраживачки задатак који има практичан значај. Оптимализацијом поступка предtretмана сирове воде очекују се рјешења проблема честог прљања и зачепљења мембрана, чиме се продужује животно вијек мембрана, што представља веома комплексан истраживачки задатак и даје значајан научни допринос истраживању у оквиру дисертације.

- а) Значај истраживања;
- б) Преглед истраживања;
- в) Радна хипотеза са циљем истраживања;
- г) Материјал и метод рада;
- д) Научни допринос истраживања.

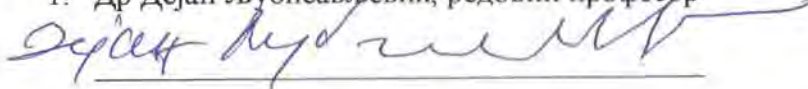
3. ОЦЈЕНА И ПРИЈЕДЛОГ

На основу прегледаног материјала Комисија сматра да су предмет, научни циљ и методе истраживања јасно дефинисани, и да су актуелност и научни значај истраживања на високом нивоу, тако да тема докторске дисертације **“Поступци за предtretман сирове воде прије примјене мембранске технике при добијању воде за пиће”**, коју је предложио мр Тихомил Гргић, дипл. инж. грађ., задовољава све захтјеве за израду докторске дисертације. Комисија предлаже Наставно-научном вијећу Архитектонско-грађевинског факултета у Бањој Луци да прихвати израду ове докторске дисертације, а да за ментора именује др Дејана Љубисављевића, редног професора Грађевинског факултета у Београду.

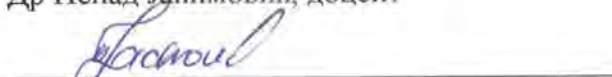
- а) Кратка оцјена о научним и стручним квалификацијама кандидата тј. о његовим способностима да приступи изради дисертације;
- б) Научна или практична оправданост предложених истраживања и резултати који се могу очекивати;
- в) Мишљење о предложеној методи истраживања;
- г) Уколико комисија сматра да кандидат не посједује одговарајуће научне и стручне квалификације, да неке претпоставке кандидата у вези пријављене дисертације нису тачне или је предложен метод рада неадекватан, исти треба детаљно образложити.
- д) Приједлог са образложеном оцјеном о подобности теме и кандидата (Обавезно написати оцјену да ли су тема и кандидат подобни или не)

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

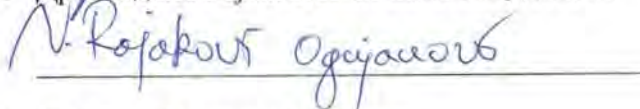
1. Др Дејан Љубисављевић, редовни професор



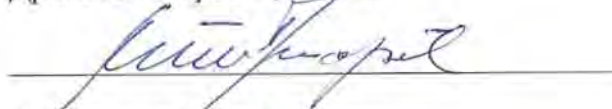
2. Др Ненад Јаћимовић, доцент



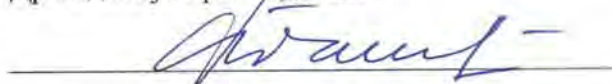
3. Др Владана Рајаковић-Огњановић, доцент



4. Др Мато Уљаревић, доцент



5. Др Радивоје Братић, доцент



ИЗДВОЈЕНО МИШЉЕЊЕ: Члан комисије који не жели да потпише извјештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извјештај образложење, односно разлоге због којих не жели да потпише извјештај.