

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовео комисију: 27.01.2022., Наставно научно веће Факултета техничких наука		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :		
1. Тривунић Милан	Редовни професор	Технологија и организација грађења и менаџмент, 01.04.2007.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука Нови Сад		председник
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
2. Ђировић Горан	Редовни професор	Технологија и организација грађења и менаџмент, 15.03.2018.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука Нови Сад		члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
3. Иванишевић Ненад	Редовни професор	Менаџмент и технологија грађења, 20.02.2019.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Грађевински факултет Београд		члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
4. Пешко Игор	Ванредни професор	Технологија и организација грађења и менаџмент, 13.02.2019.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука Нови Сад		члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
5. Мученски Владимир	Ванредни професор	Технологија и организација грађења и менаџмент, 13.02.2019.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука Нови Сад		члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији

<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТКИЊИ</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Име, име једног родитеља, презиме: Јована (Душан) Топалић Марковић</li> <li>Датум рођења, општина, држава: 11.05.1990., Сарајево, Центар, БиХ</li> <li>Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив: Факултет техничких наука, мастер академске студије, маст.инж.грађ</li> <li>Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: ШК 2014/5, грађевинарство</li> </ol>
<b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>
Модел прелиминарне процјене ризика за процес грађења постројења за пречишћавање отпадних вода
<b>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b>
Навести кратак садржај са знаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикона и сл.
<p>Дисертација је написана на 207 страна и садржи 16 табела и 40 слика. Комплетан рад је презентован кроз 10 поглавља, са 11 прилога и следећим садржајем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Увод</li> <li>Стање у области истраживања</li> <li>Предмет, проблем и циљ истраживања</li> <li>Хипотеза, концепција и методологија истраживања</li> <li>Резултати и дискусија истраживања</li> <li>Креирање апликације за употребу модела прелиминарне процене ризика за процес грађења постројења за пречишћавање отпадних вода</li> <li>Закључци</li> <li>Допринос истраживања, правци даљег истраживања и могућност примјене у пракси</li> <li>Литература</li> <li>Прилози</li> </ol> <p>1. УВОД (страна – 3, слика - 0, табела - 0) У оквиру увода дисертације дефинисани су: предмет истраживања, циљеви истраживања, полазне хипотезе и примењене методе и дефинисана је примењивост резултата истраживања.</p> <p>2. СТАЊЕ У ОБЛАСТИ ИСТРАЖИВАЊА (страна – 23, слика - 8, табела – 4) У оквиру другог поглавља дисертације дат је преглед стања у области пречишћавања отпадних вода у Републици Србији, са детаљним прегледом законске регулативе и очекиваних параметара квалитета пречишћавања отпадне воде у Србији. Поред тога, дат је преглед и законске регулативе у Сједињеним Америчким Државама, као и у Европској унији. Овај преглед је коришћен за упоређивање законских процеса и критеријума за пречишћавање отпадних вода.</p> <p>У истраживању је наведено да је пречишћавање отпадних вода императив за будући развој Србије на путу европских интеграција. Стање у овој области у Србији дефинисано је као лоше, јер иако постоје пречистачи отпадних вода, велики градови попут Београда и Новог Сада немају постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ). Такође, наведено је и да се постојећа постројења не одржавају довољно или не раде, тако да је мали проценат вода које се пречишћавају на територији Србије. У овом поглављу изнешени су подаци да према подацима из 2015.-е године Србија спада у групу средње развијених земаља у погледу комуналне инфраструктуре. Године 2015. 55% становништва Србије имало је канализациону инфраструктуру, а мање од 10% неки вид пречишћавања отпадних вода. Са аспекта наведеног анализиран је и значај ризика и формирања</p>

модела процене ризика.

### 3. ПРЕДМЕТ, ПРОБЛЕМ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА (страна – 20, слика - 7, табела – 0)

У трећем поглављу дисертације дефинише се предмет истраживања: формирање модела прелиминарне процене ризика за процес грађења постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ). Овај део представљен је кроз идентификацију, анализу и евалуацију, тј. процену и оцену значаја грађења ППОВ. Такође, образложене су и потребе једног оваквог типа истраживања са аспекта пројектног менаџмента. Пројекти су у сферама планирања и пројектовања најосетљивији на факторе ризика. Тако да могу бити подложни различитим утицајима уколико нису испитане све околности које могу негативно утицати на пројекат.

Конкретизовано је да пројектни ризици постоје на сваком пројекту. Стога је неопходно да тим пројектних менаџера разуме све нивое и врсте ризика на пројекту да би се развили планови којима ће се смањити утицај ризика на сфере пројекта.

Идентификују се разлози због којих је процена ризика битна, те се долази до закључка да су бенефити који се постижу проценом ризика велики. Првенствено се ствара шира слика са аспекта планирања и доношења одлука, нпр. естимације несигурности на пројекту и одрживости. Циљеви пројекта се претварају у питања и самим тим се побољшавају. Као последица наведеног јавља се побољшана комуникација заинтересованих страна на пројекту и пројектног тима. Проценом ризика се смањује вероватноћа да реализација пројекта неће бити оптимална, јер се идентификују слабости и проблеми и тежи се изменама и побољшанима током фаза планирања.

У овом поглављу је такође детаљно анализирано на који начин се планира управљање ризицима, процеси идентификације и анализе ризика и планирање одговора на ризике. Посматрајући дате аспекте, из трећег поглавља се јасно могу сагледати бенефити једног оваквог истраживања и формираног модела, као и корист коју могу имати сви они који учествују у пројекту и планирању ризика. Коришћењем оваквог модела бенефити са економског аспекта пројекта добијају свој пуни потенцијал јер је адекватним планирањем ризика и одговора на ризике смањена могућност кашњења на пројекту и пробијања рокова.

### 4. ХИПОТЕЗЕ, КОНЦЕПЦИЈА И МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА (страна – 27, слика - 9, табела – 3)

У четвртном поглављу дисертације обрађене су хипотезе, концепција и методологија истраживања. Хипотезе или полазне премисе за ово истраживање су:

1. Могуће је направити систематичан, јасан и применљив модел прелиминарне процене ризика за процес грађења постројења за пречишћавање отпадних вода
2. Могуће је доћи до модела процене ризика за процес грађења користећи Делфи метод.

У овом поглављу описана је детаљно Делфи метода. Делфи метод је најпознатија и најчешће коришћена метода експертних оцена. „РАНД корпорација је развила ову методу да би предвиђала утицај технологије на оружане сукобе. Метода је подразумевала анонимно одговарање групе експерата на упитнике, након чега је следила статистичка обрада групних одговора и поновно слање упитника експертима. Делфи метод је препознат као погодан за истраживања, стога се користи у многим студијама и различитим научним дисциплинама.“

Такође, сама методологија методе се детаљно разрађује у овом поглављу. Успех Делфи методе зависи од експерата. У панелу може учествовати пројектни тим, или експерти из привреде, индустрије или науке. Експерт је било који појединац који има адекватно знање и искуство на задату тему.

У овом поглављу се приказује и структура предметног истраживања:

Предметно истраживање је прошло кроз неколико фаза:

Прва фаза: истраживање литературе, односно прикупљање доступних података о предметној проблематици. У овој фази истраживани су и постојећи подаци о пречистачима, изведени пројекти, прописи и искуства из праксе.

Друга фаза: истраживање методологије управљања ризицима.

Трећа фаза: фаза у којој је формиран први резултат истраживања, а то су идентификовани и систематизовани ризици изградње ППОВ-а. Дефинисано је 37 ризика, који су након анализирања литературе и доступних пројеката и правних и законских аката, издвојени као најбитнији и најважнији за процесе планирања, пројектовања и грађења пречистача отпадних вода.

Ризици су оцењивани оценама од 1 до 5. Ризици су подељени у 6 категорија:

- 1 . Правни
- 2 . Финансијски и економски
- 3 . Логистички
- 4 . Еколошки
- 5 . Менаџерски (менаџмент пројекта)
- 6 . Пројектантски

Четврта фаза: планирање и реализација Делфи методе као основног алата за идентификацију и квантификацију параметара модела за валидацију. Овде се дефинише упитник за слање експертима са територије Србије и Босне и Херцеговине, који су учествовали у пројектовању и извођењу ППОВ-а. Након тога спроведен је процес слања и попуњавања упитника. Попуњавање упитника је било анонимно и слало се електронским путем сваком експерту. У упитницима је било потребно да се попуне подаци о стручности инжењера, и на основу одређених критеријума да се одреди који су стручњаци „експерти“.

Овај круг је дефинисан као нулти круг истраживања. У осталим круговима (првом и другом) експерти су имали задатак да оцене ризике и да постигну консензус да би се ризици класификовали и статистички обрадили.

Пета фаза: обрада и систематизовање добијених података. Након обраде, формиран је модел за прелиминарну процену ризика на бази Делфи методе.

Шеста фаза: валидација модела процене ризика формираног у петој фази.

У питању је теоријски експеримент. Узорак представљају експерти са територије Србије и Босне и Херцеговине. За учешће у истраживању су одабрани инжењери, хемичари и просторни планери са подручја Републике Србије и Босне и Херцеговине.

Највећи број учесника су експерти из области грађевине и технологије, док су остали учесници равномерно распоређени по бројном стању. Од 35 учесника само двоје нису испунили критеријуме потребне да се квалификују као експерти, 8 учесника испуњава 3 од 8 критеријума, 10 испуњава 4 од 8 критеријума, 8 учесника испуњава 5 од 8 критеријума, 6 испуњава 6 од 8 критеријума и један учесник испуњава 7 од 8 критеријума. 71% учесника има више од минималних услова да се идентификује као експерт. Девет учесника има објављене научне радове, што је 26% учесника у истраживању. Учесници који имају објављене радове, су поред научних радника, инжењери који раде у привреди. Током истраживања 4 учесника су одустала.

Крајњи узорак броји 29 експерата који су испунили све услове за учешће и учествовали у сва три круга истраживања. Узорак представљају експерти са територије Србије и Босне и Херцеговине. Градови из којих долазе експерти су Нови Сад, Београд, Суботица, Бијељина, Сарајево и Бихаћ. У овом истраживању коришћене су класичне методе дескриптивне статистике, средња вредност, стандардна девијација, мод, коефицијент варијације и рачунати су тежински фактори за све ризике.

## 5. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА ИСТРАЖИВАЊА (страна – 45, слика - 9, табела – 9)

У петом поглављу дисертације на почетку је приказан преглед владајућих ставова у литератури. Анализирани су ставови у научној литератури, која се односи на ризике у грађевинској индустрији, са посебним освртом на пројекте постројења за пречишћавање отпадних вода. Истакнуто је да је фокус стављен на технолошке карактеристике, односно квалитет самог ефлуента и процеса који доводи до излазних параметара. Ипак, грађевински радови са собом носе ризике због којих се могу

јавити проблеми у току рада постројења за пречишћавање отпадних вода.

Прегледом владајућих ставова у литератури кандидаткиња је навела да не постоји методологија која свеобухватно приступа проблему идентификације и квантификације ризика који се односи на грађевински део пројекта. Међутим, постоје методе које посматрају технолошке аспекте пречишћавања и квалитет ефлуента, што за грађевински део пројектовања није примарни аспект.

Кандидаткиња дефинише три конкретна резултата предметног истраживања:

1. Структурирање ризика специфичних за планирање, пројектовање и грађење постројења за пречишћавање отпадних вода. На једном месту се налазе сви ризици до којих се дошло детаљном анализом литературе која је била доступна експертима Делфи групе. Самим тим је скраћено време потребно експертима да одговоре на упитнике, да сами размишљају или идентификују ризике. Њихова експертска улога се везује за рангирање и издвајање ризика који су за њих најбитнији и оних које сматрају небитнима;
2. Креирање модела процене ризика за процесе грађења постројења за пречишћавање отпадних вода са тежинским коефицијентима тј. утицајем ризика на пројекат, као и валидација истог;
3. Креирање апликације за примену модела процене ризика.

Предметно истраживање је спроведено кроз три круга: нулти, први и други. Кругови су дефинисани од нултог, јер је нулти био општег типа и служио је за избор учесника у самом истраживању и финално структурирање ризика. У нултом кругу 33 експерта су добила упитнике са систематизованом табелом ризика, који су подељени у 6 категорија. Дефинисано је 37 ризика који су након анализирања литературе и доступних пројеката и правних и законских аката, издвојени као најбитнији и најважнији за процесе планирања и пројектовања пречистача отпадних вода.

У првом кругу експерти су давали оцене, које су накнадно статистички обрађиване методама дескриптивне статистике. Са подацима о средњим вредностима, медијани, распону оцена за сваки ризик и модовима, табеле су прослеђене експертима на процену где су могли путем Ликертове скале оценити и одлучити да ли желе да одређени ризик остане у моделу.

Постизање консензуса у Делфи методи је заступљено у већини Делфи студија. Након постизања консензуса формиран је модел процене ризика, који је након тога и валидиран.

## 6. КРЕИРАЊЕ АПЛИКАЦИЈЕ ЗА УПОТРЕБУ МОДЕЛА ПРЕЛИМИНАРНЕ ПРОЦЕНЕ РИЗИКА ЗА ПРОЦЕС ГРАЂЕЊА ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА

У шестом поглављу дисертације описана је израда и изглед андроид апликације. За потребе валидације модела и једноставније употребе истог у самом процесу преговора, анализа итд. креирана је андроид апликација. Истраживач је апликацију израдио у сарадњи са програмерима који су специјализовани за израду андроид апликација. Апликација је једноставна за употребу, укратко су описане најбитније ставке истраживања, а резултат коришћења апликације је аутоматска оцена пројекта и његове угрожености ризицима, као и рангирање ризика према утицају.

У апликацији је представљено више фрагмената као независних модула и целина:

- Почетна страна као фрагмент представља упуство и полазну тачку за стартовање упитника
- О апликацији - фрагмент у коме су објашњени начини функционисања апликације
- Табела ризика - фрагмент у коме се налази списак ризика подељених по типовима ризика
- Контакт - представља фрагмент у коме се налазе информације о идејном творцу апликације као и сам контакт истог
- Фрагменти ризика - фрагменти са питањима као и одговорима за дата питања
- Финал скор - фрагмент који представља приказ укупног броја поена остварених на основу одговора

## 7. ЗАКЉУЧЦИ (страна – 2)

У седмом поглављу су обједињени закључци истраживања које је кандидаткиња поделила у три дела:

1. Закључци у вези са отпадним водама

Значај пречишћавања отпадних вода и неопходности управљања ризицима у овој области посматран је са аспекта утицаја оваквих постројења, не само због испуњавања обавеза на путу европских интеграција, већ и због утицаја на здравље људи и животне средине.

## 2. Закључци у вези са предметом истраживања

Постављене хипотезе, дефинисане у четвртном поглављу, доказане су током истраживања:

1. Могуће је направити систематичан, јасан и применљив прелиминарни модел процене ризика планирања и пројектовања за процес грађења пречистача отпадних вода

2. Могуће је доћи до модела процене ризика за процес грађења користећи Делфи метод

3. Закључци у вези са валидацијом модела

Потврду употребе модела односно валидацију урадили су посебно одабрани стручњаци. Десет представника пројектантских тимова, извођача или инвеститоровог тима прихватили су позив да учествују у наставку истраживања и својим искуствима дају допринос валидацији датог модела. Сваки од њих је имао прилику да одговори на сет питања везаних за процес грађења ППОВ-а. Питања су специјално осмишљена за сваки ризик на основу срачунатог тежинског коефицијента. Такође, имали су могућност да одговоре и на интервју помоћу кога кандидаткиња долази до закључка да је модел једноставан за употребу и да се може користити у комерцијалне сврхе.

## 8. ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА И МОГУЋНОСТ ПРИМЈЕНЕ У ПРАКСИ (страна -2)

У осмом поглављу дефинисан је допринос оваквог истраживања. Првенствено су идентификовани ризици грађења постројења за пречишћавање отпадних вода, што је јединствен, универзалан и применљив резултат за даље истраживања. Након тога ризици су квантификовани уз помоћ експерата који су учествовали у Делфи истраживању. Тако је сваки ризик добио свој тежински коефицијент и као резултат тог процеса формиран је модел прелиминарне процене ризика за процес грађења који се може користити приликом планирања и пројектовања постројења за пречишћавање отпадних вода. Овакав модел је предвиђен да буде помоћни алат за пројектне менаџере, првенствено, као и све који се баве планирањем и пројектовањем овако комплексних конструкција.

Овакав модел оставља могућност за надоградњу и даља истраживања:

1. За следеће истраживање, може се пронаћи већи број учесника односно експерата који би могли поновити процес оцењивања и анализе тежинских коефицијената. Након креирања модела и валидације, већа је вероватноћа да ће порастати број инжењера који би били заинтересовани за учешће у новом истраживању. Нови учесници у истраживању би имали приступ креираној апликацији помоћу које би имали увид у тежинске коефицијенте појединачних ризика и група ризика. Самим тим би имали осећај о томе на који начин су размишљали испитаници из првог истраживања. Тако би, врло брзо, схватили да ли желе да учествују у новом истраживању. Уколико сматрају да су такви коефицијенти реални и задовољавајући, не би имали потребу да учествују у истраживању. За разлику од њих учесници који се не слажу са резултатима добијеним у првом истраживању би били заинтересовани да учествују у новом и изврше надоградњу на основу својих искустава и знања.

2. Повећањем броја нових постројења, процес валидације би се могао поновити и добити се нови подаци о бенефитима коришћења модела и веродостојности оцена представљених кроз тежинске коефицијенте. Сваки пројекат је специфичан и анализом већег броја пројеката потврђује се могућност коришћења модела и потврда дефинисаних оцена ризика.

3. Овакав модел има могућност надоградње групама ризика из области заштите животне средине и технологије пречишћавања отпадних вода, па би се самим тим створио јединствени модел који на једном месту обједињује све потенцијалне ризике са њиховим тежинским коефицијентима. Ово би био посебан правац истраживања у коме би се сарадњом са експертима из области заштите животне средине постојећи модел надоградио ризицима које су ови експерти идентификовали. Такође, интересовање за овакав модел би значајно порасло јер би експерти који се баве заштитом животне средине и пречишћавањем отпадних вода, били заинтересовани за учешће у оваквом истраживању. Самим тим би интерес за овакав модел порастао и узорак за испитивање би био већи. Такође, могло би се радити упоређивање виђења еколошких ризика од стране експерата који се баве грађевинском сфером пројектовања, као и виђења грађевинских ризика од стране експерата који се баве екологијом.

Андроид апликација која је креирана може се у следећој верзији допунити идентификованим еколошким ризицима, као и њиховим тежинским коефицијентима, па се самим тим модел може ставити у употребу за ширу јавност.

4. Укључивањем експерата из области екологије који се баве пречишћавањем отпадних вода и заштитом животне средине, повећао би се интерес за коришћење овакве апликације. Такође, лакше и брже би се вршила промоција апликације и интересовање ширих експертских група за употребу овакве апликације у сфери планирања, пројектовања и технологије пречишћавања опадних вода.

Овакав модел би олакшао свим пројектним менаџерима и учесницима на пројектима, не само у процесима покретања инвестиције за процесе грађења постројења за пречишћавање отпадних вода, већ и за процесе реконструкције или унапређења рада постројења за пречишћавање отпадних вода. Што се више модел буде користио у пракси, лакше ће се пронаћи недостаци у самом моделу који се лако могу надоградити у даљим правцима истраживања.

#### 9. ЛИТЕРАТУРА (страна -6)

У деветом поглављу приказана је коришћена литература која садржи 101 референцу.

#### 10. ПРИЛОЗИ (страна -62, прилога 11)

### **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Дисертација садржи све неопходне елементе прописане важећим правилницима.

У уводном поглављу дисертације јасно су дефинисани поставка и опис проблема, циљ истраживања, полазне хипотезе и примењене методе као и могућност примене резултата истраживања.

У другом поглављу приказано је стање у области истраживања, урађена је детаљна анализа стања у области пречишћавања отпадних вода на територији Србији, као и преглед законске регулативе Србије, Сједињених Америчких Држава и Европске Уније. Поред тога, дефинисан је и значај анализе и управљања ризицима у процесима планирања и пројектовања постројења ППОВ.

У трећем поглављу јасно је дефинисан проблем истраживања, као и потреба за истим и циљеви истраживања. Ово поглавље образлаже појам ризика, неопходности анализе ризика, као и планирања управљања ризицима. Јасно је дефинисан процес анализе ризика почевши од идентификације, преко анализе и планирања одговора на ризик.

У четвртном поглављу постављене су хипотезе, као и сама методологија истраживања. Представљена је експертска Делфи метода, њена методологија, врсте и улога истраживача и експертског тима. Такође, представљено је формирање експертског тима и упитника за истраживање. Истакнуте су предности и мане Делфи методе, њена примена у грађевинарству, као и структура предметног истраживања.

У петом поглављу дат је преглед резултата и дискусија истраживања, са јасно формираним моделом и валидацијом истог.

У шестом поглављу дат је приказ и могућност имплементације андроид апликације.

У седмом поглављу дати су закључци датог истраживања.

У осмом поглављу јасно су дефинисани доприноси истраживања, као и могућност примене оваквог модела у пракси.

### **VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:**

**Међународни часопис M23:**

**1. Topalić Marković, J., Mučenski, V., Savić, D., Velkovski, T., Peško, I., Tomaš, L:** Risk Assessment Model for Planning and Design Processes of Wastewater Treatment Plants, Periodica Polytechnica Civil Engineering, 2020, <https://doi.org/10.3311/PPci.16740>

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини М33:**

- 1. Топалић Марковић, Ј.,** Мученски, В.: Establishing the Delphi team in the research of the risk assessment model for building of wastewater treatment plants, THE 7th INTERNATIONAL CONFERENCE "CIVIL ENGINEERING - SCIENCE AND PRACTICE", Kolašin 2020
- 2. Топалић Марковић, Ј.,** Мученски, В.: Risk structure for planing and designing of wastewater treatment plants, Зборник радова 7. међународне Конференције Савремена достигнућа у грађевинарству, Суботица 2019
- 3. Топалић Марковић, Ј.,** Муџенски, В.: Modified risk structure for planning and designing of wastewater treatment plants, Zbornik radova V међународног симпозијума студената докторских студија из области грађевинарства, архитектуре и заштите животне средине "PhiDAC2019", Ниш 2019
- 4. Топалић Марковић Ј.,** Мученски В., Ђурић Д.: Начело јавности и одлучивање у проценама утицаја на животну средину, 16 . Конференција са међународним учешћем Ризик и безбедоносни инжењеринг, Врњачка Бања 2021

**VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:**

**ЗАКЉУЧЦИ У ВЕЗИ СА ОТПАДНИМ ВОДАМА**

Отпадне воде, уколико се не пречишћавају, представљају озбиљну претњу по здравље људи и екосистема. Нетретиране, односно непречишћене комуналне и индустријске отпадне воде представљају кључне изворе загађивања површинских и подземних вода у Републици Србији. Недовољне су активности локалних самоуправа у вези са, пре свега, одређивањем састава и количина испуштених отпадних вода. Такође, велики број ЈКП не извршава законску обавезу (извештавања о испуштању отпадних вода). Извештај о отпадним водама за 2012. годину доставило је свега 23 од укупно 178 јавних комуналних предузећа водовода и канализације. На основу овако малог броја пристиглих извештаја не може се створити релевантан приказ стања о комуналним отпадним водама.

Значај пречишћавања отпадних вода и неопходности управљања ризицима у овој области посматран је са аспекта утицаја оваквих постројења, не само због испуњавања обавеза на путу европских интеграција, већ због утицаја на здравље људи и животне средине.

**ЗАКЉУЧЦИ У ВЕЗИ СА ПРЕДМЕТОМ ИСТРАЖИВАЊА**

Предмет овог истраживања био је формирање модела прелиминарне процене ризика за процес грађења постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ). За формирање модела аутор је радио детаљну анализу литературе и доступних пројеката и систематизовани су ризици за процес грађења на једном месту. У доступној литератури није пронађено да су ризици за грађевински аспект планирања и пројектовања постројења за пречишћавање отпадних вода структурирани и груписани на предложен начин. Тако издвојене и специфициране ризике потребно је оценити према утицају на пројекат. Због тога је креирана посебна експертска група која ће учествовати у Делфи истраживању (Делфи метода).

Ризици (њих 37) су подељени у 6 група: правни, финансијски и економски, логистички, еколошки, менаџерски и пројектантски. За оцењивање ризика коришћена је Делфи метода, метода експертске оцене која је спроведена кроз три круга истраживања. Нулти круг је подразумевао издвајање експерата из групе стручњака путем посебно дефинисаних критеријума за избор експерата, осмишљених од стране истраживача на основу препорука из постојеће литературе. Кроз следећа два круга, експерти издвојени у нултом кругу имали су задатак да оцене ризике оценама од 1 до 5 према њиховим виђењу могућег утицаја ризика на пројекат. Њихово искуство и знање им омогућава да сагледају ризике и селекутују који су са мањим или већим утицајем на пројекат. Кроз два круга дошли су до консензуса, односно усаглашености мишљења да свих 37 ризика имају значајан утицај на пројекат и да треба да остану у моделу.

За сваки ризик, као и групу ризика посебно, израчунат је тежински коефицијент, методама дескриптивне статистике. Укупан збир који се добија сабирајући тежинске коефицијенте свих ризика је 100. Пројекат може имати укупно 100 бодова, али уколико има од 50 до 100 бодова пројекат је потенцијално угрожен, али се могу издвојити специфични ризици и тражити одговори на њих и на време осмислити решења проблема.



Постављене хипотезе, дефинисане у четвртом поглављу, доказане су током истраживања:

1. Могуће је направити систематичан, јасан и применљив модел прелиминарне процене ризика планирања и пројектовања за процес грађења пречистача отпадних вода
2. Могуће је доћи до модела процене ризика за процес грађења користећи Делфи метод

#### ЗАКЉУЧЦИ У ВЕЗИ СА ВАЛИДАЦИЈОМ МОДЕЛА

Потврду употребе модела односно валидацију урадили су посебно одабрани стручњаци. Десет представника пројектантских тимова, извођача и инвеститоровог тима прихватили су позив да учествују у наставку истраживања и својим искуствима дају допринос валидацији датог модела. Сваки од њих је имао прилику да одговори на сет питања везаних за процес грађења ППОВ-а. Питања су специјално осмишљена за сваки ризик на основу срачунатог тежинског коефицијента. Такође, имали су могућност да одговоре и на интервју помоћу кога истраживач долази до закључка да је модел једноставан за употребу и да се може користити у комерцијалне сврхе.

Овакав модел би био специфична помоћ инжењерима који се буду сусретали са планирањем и пројектовањем ППОВ-а. Анализирани и систематизовани ризици на једном месту олакшали би процесе доношења одлука, идеја и измена за саме пројекте. Модел треба да што верније представи стварност, али истовремено да има изабране само елементе и карактеристике система које су значајне за реализацију циља модела.

Уколико овакав модел процене ризика буде употребљен у почетним фазама инвестиције, лакше ће се евалуирати финансијски и економски део инвестиције. Поред тога, видеће се и мане целокупне инвестиције, које ће моћи на време да се санирају. Да би се у потпуности сагледало становиште ризика и управљања ризицима, потребно је упознати се са њима и могућностима које добро планирање ризика доноси за пројекат. Зато је и креирана оваква апликација која омогућава аутоматско сагледавање пројекта на лицу места.

#### **VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:**

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Дисертацијом је обухваћено истраживање стања у области пречишћавања отпадних вода у Србији, идентификација ризика и других значајних параметара за моделовање процеса процене ризика. Значајни параметри су одређени кроз анализу специфичности процеса покретања инвестиције, тј. планирања и пројектовања постројења за пречишћавање отпадних вода, али и кроз детаљну анализу прикупљених података о ризицима и њиховим утицајима на пројекат. Да би се идентификовани ризици оценили формирана је експертска група која је учествовала у Делфи истраживању. Резултати добијени након Делфи истраживања представљени су као груписани ризици са јасно одређеним тежинским коефицијентом тј. утицајем на пројекат. Овај модел је дат инжењерима и другим учесницима процеса планирања, пројектовања и извођења постројења за пречишћавање отпадних вода, на валидацију. Они су кроз сетове питања потврдили да је модел једноставан, лак и погодан за употребу.

Кандидаткиња је јасно приказала полазне поставке истраживања, у потпуности дефинисала методологију реализације истог при чему су резултати истраживања у складу са поставкама и методологијом и не одступају од циљева дефинисаних у оквиру дисертације. Резултати истраживања су јасно и објективно протумачени.

Кандидаткиња је на основу истраживања и добијених резултата формирала модел прелиминарне процене ризика за процес грађења постројења за пречишћавање отпадних вода, који је и валидаран од стране експерата који имају искуство на процесима пројектовања и извођења постројења за пречишћавање отпадних вода. Такође, креирана је и андроид апликација у којој је приказана јасна примена модела, чиме је целокупни процес истраживања заокружен.

Оцена начина приказа и тумачења резултата је позитивна.

Докторска дисертација је проверена на плагијаризам у софтверу за детекцију плагијаризма iThenticate на основу чега је потврђено да текст не садржи елементе плагијаризма.

#### **IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Комисија констатује да је дисертација написана у складу са постављеном методологијом, циљевима и хипотезама истраживања предложеним приликом пријаве теме односно написана је у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Комисија констатује да су у оквиру дисертације дефинисани су сви неопходни елементи: опис проблема, предмет и циљеви истраживања, полазне хипотезе, методологија истраживања и методе истраживања. Основне хипотезе су јасно дефинисане док је истраживање обухватило детаљну анализу проблематике идентификације ризика за процесе грађења. Истраживање је оригинално и базирано на реалним подацима добијеним од стране експерата и анализом стања у области. Тумачења резултата су јасна и објективна и закључци истраживања су јасно дефинисани. Прецизирани су правци даљег истраживања из теме дисертације.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Предложен модел није идентификован у постојећој литератури и пракси као јединствена целина. За сам процес планирања и пројектовања оваких постројења модел би био од великог значаја, што су

потврдили и експерти који су валидирали модел. Предложени модел јесте оригиналан допринос науци.
4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?  Комисија констатује на основу детаљне анализе рада кандидаткиње да су испуњени постављени циљеви и да дисертација не садржи недостатке који би утицали на резултате истраживања.
<b>X ПРЕДЛОГ:</b>
На основу наведеног, комисија предлаже:
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидаткињи одобри одбрана;</b></li> <li>б) да се докторска дисертација врати кандидаткињау на дораду (да се допуни односно измени);</li> <li>в) да се докторска дисертација одбије.</li> </ul>

Место и датум:

1. др Милан Тривунић, редовни професор, председник

2. др Ћировић Горан, редовни професор, члан

3. др Иванишевић Ненад, редовни професор, члан

4. др Пешко Игор, ванредни професор, члан

5. др Мученски Владимир, ванредни професор, члан

**НАПОМЕНА:** Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.