



# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 29.08.2017. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Марко Ракића под насловом „Идејно решење соларне станице за пуњење електричних возила у склопу бензинске пумпе у Београду“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Марко Ракић је рођен 03.08.1993. године у Београду. Завршио је основну школу "Јован Јовановић Змај" у Обреновцу где је проглашен за ђака генерације. Уписао је Математичку гимназију у Београду коју је завршио као носилац Вукове дипломе. Током школовања освојио је више награда на државним такмичењима из математике и физике. Електротехнички факултет уписао је 2012. године. Дипломирао је на одсеку Енергетика – Електроенергетски системи 2016. године са просечном оценом 9,73. Дипломски рад одбранио је у септембру 2016. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за енергетику – Електроенергетски системи – Обновљиви извори енергије уписао је у октобру 2016. године.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 53 страна, са укупно 40 слика, 3 табеле и 17 референци. Рад садржи 5 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су приказани мотивација за рад на изабраној теми, предмет и циљ рада. У другом поглављу је дат теоријски преглед технологија које су коришћене у раду: соларних електрана, електричних аутомобила и одговарајућих пуњача, као и акумулаторских батерија.

Треће поглавље је посвећено креирању идејног решења соларне станице за пуњење електричних аутомобила у склопу бензинске пумпе. Изабран је концепт система са сабирницама једносмерне струје и димензионисање појединих компоненти система које су помоћу поменутих сабирница повезане.

У четвртном поглављу рада дат је предлог 3 различита алгорита за рад станице, који се разликују по комплексности и величини према којој се врши оптимизација. Извршене су симулације рада станице за сва три алгорита у програмском алату *Matlab*. У поменутих симулацијама коришћени су реални подаци о годишњој инсолацији, мерени на територији Града Београда. Симулација је вршена за интервал од годину дана, на којем је вршена анализа добијених резултата, предности и мане појединих алгорита и њихово поређење.

У оквиру петог поглавља анализирана је економија предложеног решења на основу процењених инвестиционих, оперативних трошкова и очекиване производње енергије из соларног панела, као и процењене фреквенције пуњења електричних возила. Најпре је прорачуната цена електричне енергије при чему би се читаво систем отплатио за 12 година, након чега је извршено поређење цене транспорта електричним аутомобилом и аутомобилом који користи дизел.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Марка Ракића се бави проблематиком имплементације електричних аутомобила и развојем неопходне инфраструктуре. Применом решења описаног у раду, коришћењем већ постојеће мреже бензинских станица значајно се смањују инвестициони трошкови изградње станица за пуњење. При томе, производњом електричне енергије локално, из соларног панела, доприноси се зеленом аспекту коришћења електричних возила и значајно утиче на смањење оптерећења електроенергетског система. Коришћењем алгоритама рада система предложених у раду утицај станице за пуњење електричних возила на дијаграм потрошње у систему се додатно оптимизује.

Кроз спроведену економску анализу система показана је економска оправданост проширења бензинских станица соларним системом за пуњење електричних аутомобила. На основу процењених инвестиционих и оперативних трошкова, као и производње из соларног панела и енергије потребне за пуњење, процењена је цена пуњења при којој се систем отплати за 12 година. Закључено је да је при тој цени, коришћење електричног возила јефтиније од коришћења возила које користи дизел, што чини ово решење исплативим, како са аспекта инвеститора, тако и са аспекта корисника електричних возила.

### 4. Закључак и предлог

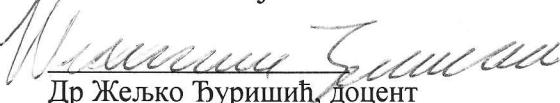
Кандидат Марко Ракић је у свом мастер раду приказао идејно решење фотонапонског система за пуњење батерија електричних возила које је интегрисано у постојећу бензинску пумпу у Београду. На основу реалних мерних података о инсолацији, као и реалних података о геметрији крова и података о опреми, кандидат је спровео анализу услова за оптимално коришћење система за пуњење електричних возила и приказао основне економске показатеље. Рад има веома значајану практичну применљивост јер показује могућности покривања потрошње електричне енергије у транспорту кроз интеграцију фотонапонских система. Резултати до којих је кандидат дошао у свом мастер раду показују да већ у постојећим условима овакви концепти дају значајну економску предност у односу на транспорт базиран на возилима са моторима са унутрашњим сагоревањем течних горива.

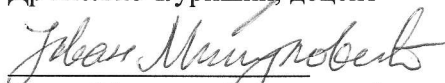
Мастер рад је урађен на високом стручном нивоу, а кандидат је показао самосталност и креативност током проналажења решења у реализацији задатака који су били предмет овог мастер рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Марко Ракића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 14. 10. 2017. године

Чланови комисије:

  
Др Жељко Ђуришић, доцент

  
Др Јован Микуловић, ванр. проф.