

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Стефана Николића под насловом „Анализа рада електроенергетског система са складиштењем водоника и горивним ћелијама”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Стефан М. Николић рођен је 26.10.1994. године у Приштини. У Београду завршава основну школу „Деспот Стефан Лазаревић“ са одличним успехом. Након тога, завршава и средњу школу „Шеста београдска гимназија“ са одличним успехом. У Београду, 2013. године уписује Основне академске студије на Електротехничком факултету универзитета у Београду. Дипломирао је 2020. године на одсеку за Енергетику са просечном оценом 7,52. Дипломски рад одбранио је у септембру 2020. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу Електроенергетски системи, смер Обновљиви извори енергије, уписао је у октобру 2020. Године. Положио је све испите са просечном оценом 7,60.

#### 2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Стефан Николић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирани су различите технологије и иновације у области производње, складиштења и употребе водоника, као горива за производњу електричне енергије. Даље у раду су истраживане горивне ћелије, описан је њихов принцип рада, подела према врсти горива коју користе и њихове техно-економске карактеристике са свим предностима и манама, те на крају и сама њихова употреба. На крају рада је урађен студија случаја – анализирано је перспективно стање електроенергетског система Републике Србије у 2030. години, који у себи има интегрисане производне капацитете, који електричну енергију добијају из водоника, као и складиштене капацитете самог водоника и топлотне енергије. На крају је урађена додатна анализа, која предвиђа, поред претходно описаног система, интеграцију великих капацитета обновљивих извора у електроенергетски систем Републике Србије, где је анализом утврђено да је једино перспективно решење - имати комбинацију производње електричне енергије из водоника, складиштене капацитете за водоник и интегрисане предимензионисане капацитете за производњу електричне енергије из обновљивих извора енергије.

#### 3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 54 стране, са укупно 43 слике, 8 табела и 25 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада и дат кратак опис осталих поглавља. Представљен је програмски алат EnergyPLAN који је коришћен у раду.

У другом поглављу описане су хемијске и физичке особине водоника и дат је кратак осврт на његово откриће као и то где га све можемо наћи у природи. Такође дат је опис неких од метода за добијање водоника.

У трећем поглављу дат је преглед до сада познатих начина складиштења водоника са својим манама и предностима и преглед свих релевантних начина транспорта водоника.



У четвртом поглављу је описан принцип функционисања горивне ћелије, при чему су наведене њене предности и мане. Такође је приказана практична примена водоника као извора енергије у различитим областима примене (стационарним, покретним, преносивим). Исто тако, извршена је упоредна анализа карактеристика најчешће коришћених типова горивних ћелија.

У оквиру петог поглавља је анализирано перспективно стање електроенергетског система Републике Србије у 2030. Симулација је урађена у програмском алату "EnergyPlan", где су из програма приказани сви релевантни подаци и графици, који се односе на дате моделе система са производњом енергије из водоника, његовим складиштењем и на крају са интегрисаним предимензионисаним капацитетима производње електричне енергије из обновљивих извора енергије. На крају поглавља, изведени су закључци о свим симулираним случајевима.

Шесто поглавље је закључак у оквиру кога су објашњени разлози и потребе за иновацијом и интеграцијом извора електричне енергије који као гориво користе водоник, интеграцију складиштених капацитета за водоник и топлотну енергију, као и инсталисање великих капацитета обновљивих извора – из ветроелектрана и соларних електрана.

#### 4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Стефана Николића се бави проблематиком тренутне парадигме електроенергетског система и његовим проблемима. Рад пружа теоријску основу о различитим технологијама производње, складиштења и транспорта водоника, као и његову практичну употребу у производњи електричне и топлотне енергије. Такође описује различите врсте горивних ћелија и њихове примене у областима производње електричне енергије за потребе потрошње електричне и топлотне енергије у држави, за производњу електричне енергије у области транспорта – хибридна возила, као и складиштења енергије у самим горивним ћелијама

Основни доприноси рада су: 1) теоријска знања из релевантних области производње, складиштења и коришћења водоника као горива; 2) постепени приказ и објашњење уноса података и начина рада у програмском алату "EnergyPlan", као и објашњење и анализа излазних параметара; 3) симулиран конкретан сценарио енергетског система Републике Србије за 2030. годину са великим уделом обновљивих извора енергије и применом водоника.

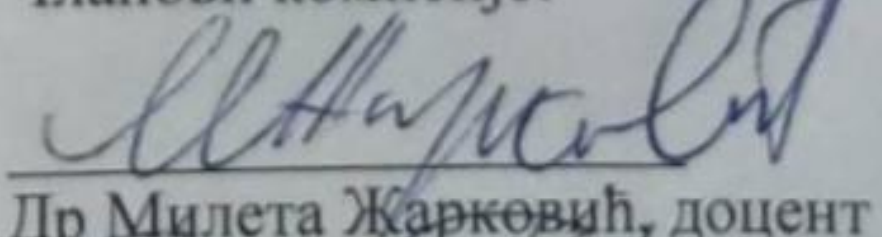
#### 5. Закључак и предлог

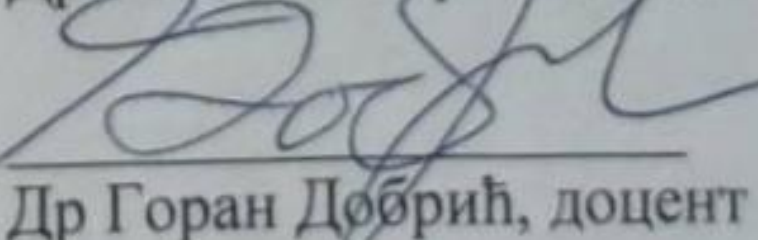
Кандидат Стефан Николић је у свом мастер раду успешно моделовао и анализирао перспективно стање система Републике Србије за 2030. годину, предочио релеватне податке о потребним будућим производним и складиштеним капацитетима и показао како они утичу на електроенергетски систем Републике Србије. Кандидат је исказао самосталност и систематичност у симулацијама перспективног сценарија енергетског система.

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

Београд, 16.09.2022. године

Чланови комисије:

  
Др Милета Жарковић, доцент

  
Др Горан Добрић, доцент