

## КОМИСИЈА 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 Ане Веселиновић под насловом: „УТИЦАЈ МОДЕЛОВАЊА ТОПОГРАФИЈЕ ТЕРЕНА НА ПРОЦЕНУ ПРОИЗВОДЊЕ ВЕТРОЕЛЕКТРАНЕ“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи :

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Ана Веселиновић је рођена 27.09.1991. године у Петровцу на Млави. Основну школу и гимназију је завршила у Пожаревцу као носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала је 2010. а дипломирала је у септембру 2014. године на Одсеку за Енергетику, смер за Електроенергетске системе са просечном оценом 9.27 (оцена на дипломском 10).

Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, модул Електроенергетски системи, смер Обновљиви извори енергије уписала је 2014. године. Положила је све испите са просечном оценом 9.20.

#### 2. Предмет, циљ и методологија рада

Предмет овог мастер рада је моделовање и анализа утицаја топографије терена на процену производње ветроелектране. С обзиром да се харапавост терена мења у времену, због промене вегетације, као и дугорочних промена узрокованих ширењем насеља, крчењем и пошумљавањем површина, циљ овог рада је био да утврди у којој мери ове промене могу утицати на процену производње ветроелектране. Осим тога, анализиран је утицај резолуције мапе орографије терена на процену производње ветроелектране. Као пример је анализирана област у источној Србији, у околини Голупца. У анализама је коришћен професионални софтверски пакет за анализу ресурса енергије ветра „WaSP“. У анализама су коришћени реални мерни подаци о брзини и смеру ветра мерени на самој микролокацији помоћу 60 m мерног стуба.

У раду је првобитно објашњен теоријски приступ моделовању топографије терена као и утицаја промене харапавости и орографије терена на процену ресурса енергије ветра на посматраној локацији. Посматрана је шира област око места Усје и предвиђена је изградња ветроелектране од 9,9 MW која се састоји од 3 ветроагрегата типа Vestas V126. Пре самог прорачуна, припремљене су мапе орографије терена и харапавости као неопходне подлоге за израду прорачуна у програмском пакету WaSP. Вршена је варијација вредности дужине харапавости терена, а потом и промена висинског растера изохипси при изради мапе

орографије терена. Као излазни подаци вршених прорачуна посматрана је годишња производња ветроелектране.

### **3. Анализа рада са кључним резултатима**

Мастер рад садржи 63 странице текста у оквиру којег су 5 поглавља, списак литературе и прилог.

Прво поглавље представља увод у коме је описан предмет и циљ рада.

У другом поглављу је описан концепт електромеханичке конверзије ветра као и модел ветроагрегата. Дат је преглед тренда раста инсталираних капацитета ветроелектрана у свету, као и подстицајне мере за даља улагања у обновљиве изворе енергије, па самим тим и у ветроелектране.

У трећем поглављу је дат детаљан теоријски осврт на процену потенцијала енергије ветра, као и опис параметара који значајно утичу на процену производње ветроелектране. Објашњен је значај моделовања препрека, храпавости терена и орографије терена при моделовању ветроелектрана и процени очекиване годишње производње.

У четвртном поглављу је описан процес припреме потребних улазних података за прорачун, као и резултати прорачуна. Као референтни резултати на основу којих су вршена поређења и донети одређени закључци, су резултати првог прорачуна који су детаљно анализирани. У другом делу анализе су прво урађене варијације дужина храпавости терена у опсегу -25% - 25% од иницијалних вредности са фиксираним висинском разликом између суседних контура на мапи орографије која је коришћена при изради иницијалног прорачуна. У трећем делу анализе су урађене варијације висинског растера изохипси на мапи орографије са фиксираним дужином храпавости на вредност коришћену при изради мапе храпавости у референтном прорачуну. Урађена је детаљна анализа релевантних резултата прорачуна.

У последњем, петом поглављу, дат је закључак мастер рада у коме су сажето приказани најважнији резултати прорачуна из претходног поглавља, као и предлози при избору вредности дужина храпавости и растер при изради топографије терена.

У прилогу је дат извештај о процењеној производњи добијен из програмског пакета WaSP.

### **4. Закључак и предлог**

Кандидат Ана Веселиновић, дипл. инж. ел. је у свом мастер раду анализирали утицај моделовања терена на процену производње ветроелектране. Овај рад има веома велики практичан значај при планирању ветроелектрана, јер је повезан са актуелном проблематиком сагледавања несигурности у процени производње ветроелектране на основу спроведених наменских мерења параметара ветра. Посебан квалитет рада је у томе што су све анализе урађене са реалним мерним подацима о брзини и смеру ветра, као и реалним карактеристикама комерцијалних ветротурбина. Анализе су урађене коришћењем

савремене методологије за прорачуне потенцијала енергије ветра помоћу софтвера WaSP, који је један од најчешће коришћених професионалних софтвера за ове потребе.

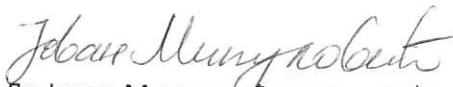
На основу спроведених анализа може се закључити да промена храпавости терена у околини ветроелектрана, која се рално може очекивати током експлоатације ветроелектрана, неће битније утицати на њену производњу. За анализирани случај, утврђено је да висински растер, при изради мапе орографије терена, не мора бити исувише мали, већ је 5 m задовољавајућа резолуција.

На основу напред наведеног Комисија предлаже да се рад Ане Веселиновић, под насловом "Утицај моделовања топографије терена на процену производње ветроелектране" прихвати као мастер рад и одобори јавна усмена одбрана.

Београд, 24. 08. 2015.

Чланови комисије:

  
Др Жељко Ђуришић, доц.

  
Др Јован Микуловић, ванр. проф.