

# 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 Виолете Радојичић под насловом: „Уземљивачки системи у условима песковитог слабо проводног тла“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи :

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Биографски подаци кандидата

Виолета Радојичић је рођена 27. 06. 1990. године у Београду. Основну школу и гимназију је завршила у Обреновцу као носилац Вукове дипломе. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала је 2009. а дипломирала је у септембру 2013. године на Одсеку за Енергетику, смер за Електроенергетске системе са просечном оценом 8,48 (оцена на дипломском 10).

Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, модул Електроенергетски системи уписала је 2013. године. Положила је све испите са просечном оценом 9,40.

Од марта 2014. године запослена је у консултантској фирми „Energoprojekt-Entel“ у Дохи. Течно говори енглески и шпански језик, а служи се и француским језиком.

### 2. Предмет, циљ и методологија рада

Тема овог мастер рада је анализирање проблема извођења уземљења у условима песковитог слабо проводног тла. Као пример је анализирана држава Катар. Како је у овој регији тло карактеристично и високе специфичне отпорности анализирани су могућности за безбедно уземљење објекта.

У раду су на почетку објашњени принципи пројектовања уземљивачког система, његов главни задатак као и најважније одлике. Урађена су два примера која прате различите стандарде, а део рада бави се и методама потребним за прорачун специфичне отпорности тла, као једног од најбитнијих параметара за димензионисање уземљивача. Прорачни карактеристичних величина уземљивачког система су вршени коришћењем софтвера SYMGrd. За различите конфигурације уземљивачких система, спроведени су тестови у којима је вариран број и дужина вертикалних сонди и анализиран њихов утицај на одређене величине. Резултати ових тестова приказани су у виду графика и функција зависности.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад садржи 72 странице текста у оквиру којег су 8 поглавља и списак литературе.

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

У другом поглављу су детаљно описани принципи пројектовања уземљивачког система, његов главни задатак као и најважније одлике. Објашњени су циљеви које уземљивачки систем мора да испуни и описана је веза између тих циљева. Поменут је утицај одређених параметара на перформансе система као и битност формирања заменске шеме, односно модела који ће бити коришћен за прорачуне.

У трећем поглављу су наведене методе које се користе за одређивање специфичне отпорности тла. Посебна пажња је посвећена Wenner-овој методи, као најтачнијој и најчешће коришћеној у пракси. Описан је поступак извођења ове методе уз помоћ четири сонде и Megger-овог бројила.

У четвртном поглављу је дат пример везе између једне генераторске подстанце и једног разводног постројења између којих се дешава квар. Овај пример је послужио за посматрање промене расподеле потенцијала тла при одвођењу струје квара. Ради параметарске анализе варирана је удаљеност места квара од генераторске станице. Резултати ове варијације су дати у виду графика. На графицима је показана разлика између случаја са два преносна вода и случаја са једним преносним водом као и утицај на расподелу потенцијала тла.

Пето поглавље се бави испитивањем напона корака и додира. Мерење ових величина врши се U-I методом. Утврђивање наведених карактеристика уземљивачког система спроводи се утискивањем струје у анализирани уземљивач, што представља симулацију стања стварног кратког споја са земљом. Овакав начин мерења не представља опасност за сигурност електроенергетског система, те такође не захтева прекид погона у постројењу у којем се изводе мерења.

У шестом поглављу су поменути стандарди који се користе за извођење уземљења у условима слабо проводног тла. Дата су два примера урађена по различитим стандардима и у њима је описан и испраћен поступак дизајнирања уземљивачког система. Описан је поступак димензионисања проводника и дате типичне вредности пресека проводника уземљивачке мреже и уземљивачких електрода. Описана је разлика између два описана стандарда.

У седмом поглављу урађени су тестови у којима се варира број електрода, густина мреже, дубина подземних вода, дужина сонди, итд. Ове варијације одрађене су као различити тестови спроведени у одговарајућем програму CYMGrd. Резултати ових тестова представљени су у виду графика добијених из програма, а затим су резултати коментарисани. У случају незадовољених услова безбедности предложене су измене конфигурације уземљивачког система.

У последњем поглављу, дат је закључак мастер рада у коме су сажето приказани најважнији делови. Дате су препоруке за решења потенцијалних проблема који се могу јавити при извођењу уземљења у условима слабо проводног песковитог тла. У овом поглављу поменута је важност мера заштите које треба увести након димензионисања уземљивачког система које служе за проверу правилног функционисања уземљења.

#### **4. Закључак и предлог**

Кандидат Виолета Радојичић је у свом мастер раду представила начин извођења уземљења у условима слабо проводног песковитог тла и успешно обавила анализу утицаја различитих параметара на конфигурацију уземљивачког система. Овај рад има веома велики практичан значај јер је повезан са актуелном проблематиком извођења уземљења у условима слабо проводног тла.

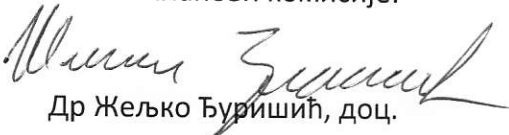
У раду су анализирана различита решења уземљивачких система и предложена одговарајућа решења. На основу анализа у CYMGrd-у може се закључити да предложена

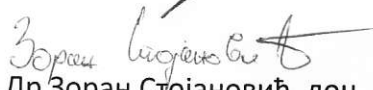
решења извођења уземљења у условима слабо проводног песковитог тла успешно испуњавају услове безбедности. Најбољи ефекти постижу се везивањем сонди на уземљивачку мрежу чија је дужина таква да су минимум два метра испод нивоа подземних вода. Ове сонде могу бити повезане једним изолованим прстеном или везане на уземљивачку мрежу. На основу спроведених анализа и добијених резултата, може се закључити да овај рад даје значајан допринос решавању проблематике извођења уземљења у условима велике специфичне отпорности тла.

На основу напред наведеног Комисија предлаже да се рад Виолете Радојичић, под насловом "Уземљивачки системи у условима песковитог слабо проводног тла" прихвати као мастер рад и одобри јавна усмена одбрана.

Београд, 02.07.2014.

Чланови комисије:

  
Др Жељко Бурџић, доц.

  
Др Зоран Стојановић, доц.