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 15.11.2022. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Предрага Савића под насловом „Димензионисање уземљивача трансформаторских станица у дистрибутивној мрежи“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

И З В Е Ш Т А Ј

1. Биографски подаци кандидата

Предраг Савић је рођен 23.12.1998. године у Врању. Завршио је основну школу „Вук Караџић” у Врању. Уписао је гимназију „Михајло Пупин” у Београду коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2017. године. Дипломирао је на одсеку за Енергетику 2021. године са просечном оценом 8. Дипломски рад одбранио је у септембру 2021. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за електроенергетске системе уписао је у октобру 2021. године. Положио је све испите са просечном оценом 8.60. Од 21.9.2021. године запослен је у Credo d.o.o, Врање на радном месту инжењера пројектовања и оперативе.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Предраг Савић је као припрему за израду мастер рада под насловом „Димензионисање уземљивача трансформаторских станица у дистрибутивној мрежи“ урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област мастер рада. Конкретно, кандидат је анализирао и упознао се са теоријом везаном за врсте уземљења, прорачун карактеристичних величина уземљивача, као и теоријом везаном за карактеристике, структуру и моделовање тла. Кандидат се упознао са теоријом везаном за критеријуме опасности од електричног удара и мере заштите од електричног удара. Додатно, кандидат се упознао са радом у специјализованом програмском пакету *CYMGRD*.

У оквиру истраживања главне коришћене референце су:

[1] Јован Нахман, Владица Мијаиловић, Разводна постројења, друго, прерађено и проширено издање, Београд, 2015.

[2] Јелисавета Кристивојевић, 5. Уземљење електроенергетских уређаја и постројења, материјал са предавања за предмет Електромагнетна компатибилност, [Online]. Availabe: http://ees.etf.bg.ac.rs/predmet.php?Id=38#fajlovi (20.02.2023.).

[3] Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding, SAD, 2000.

[4] SRPS HD 60364-4-41, Електричне инсталације ниског напона – Део 4-41: Заштита ради остваривања безбедности – Заштита од електричног удара.

[5] Гојко Дотлић, Електроенергетика кроз стандарде, законе, правилнике и техничке препоруке, Београд, 2013.

[6] SRPS HD 60364-5-54, Електричне инсталације ниског напона – Део 5-54: Избор и постављање електричне опреме – Електрични развод.

[7] Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of Grounding System, SAD, 2012.

[8] Thug, G. F., Earth Resistances. London: Georges Newnes Limited, 1964.

[9] Техничка препорука број 7, Електродистрибуција Србије, III издање, Београд, 1996.

[10] Миладин Танасковић, Томислав Бојковић, Драгослав Перић, Дистрибуција електричне енергије, Београд, 2007.

[11] CYMGRD, User Guide and Reference Manual, Canada, 2006.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 70 страна, са укупно 48 слика, 3 табеле и 16 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља), списак коришћене литературе, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада.

У другом поглављу је направљен теоријски осврт на основне појмове као што су врсте уземљења и карактеристичне величине уземљивача.

У трећем поглављу је преусмерена пажња на критеријуме опасности од електричног удара, као и на мере заштите од електричног удара.

У четвртом поглављу су приказане карактеристике и структуре тла, као и начини његовог моделовања. Приказано је како различити ефекти попут влаге, температуре и хемијске структуре утичу на специфичну отпорност тла. Такође, приказане су најчешће коришћене методе мерења, и моделовања специфичне отпорности тла.

У петом поглављу су приказани основни технички услови за димензионисање и извођење система уземљења дистрибутивних трансформаторских станица, као и карактеристичне конфигурације уземљивача.

На крају рада, у шестом поглављу, је извршен прорачун и анализа карактеристичних величина два реална уземљивача применом традиционалног приступа устаљеног у пракси, према интерним стандардима Електродистрибуције Србије, и применом програмског пакета CYMGRD.

У оквиру седмог поглавља дат је закључак рада.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Предмет и циљ мастер рада дипл. инж. Предрага Савића представља проблематика анализе уземљења дистрибутивних трансформаторских станица. У раду је направљен теоријски осврт на основне појмове као што су врсте уземљења и карактеристичне величине уземљивача. У раду су дати основни технички услови за димензионисање и извођење система уземљења дистрибутивних трансформаторских станица, а затим је приказан поступак димензионисања уземљивача. Применом методологије која је дата у Техничкој препоруци Електродистрибуције Србије, која се бави овом проблематиком, и применом специјализованог програмског пакета CYMGRD извршени су прорачун и анализа карактеристичних величина за два реална уземљивача: (1) Монтажно бетонске трансформаторске станице (МБТС) на Интермодалном терминалу у Батајници и (2) трансформаторске станице у склопу објекта БЕО шопинг центра у Београду.

Основни доприноси рада су:

- Дефинисане су карактеристичне величине уземљивача и приказан је начин њиховог прорачуна.
- Направљен је осврт на теорију везану за критеријуме опасности од електричног удара и мере заштите од електричног удара.
- Приказани су основни технички услови за димензионисање и извођење система уземљења дистрибутивних трансформаторских станица, као и карактеристичне конфигурације уземљивача.
- Извршени су прорачун и анализа карактеристичних величина за два реална уземљивача, на два начина, применом традиционалног приступа устаљеног у пракси, према Техничкој препоруци Електродистрибуције Србије и применом програмског пакета CYMGRD.

5. Закључак и предлог

Кандидат Предраг Савић је у свом мастер раду успешно представио и анализирао врло актуелну проблематику димензионисања уземљивача трансформаторских станица у дистрибутивној мрежи.

Током рада кандидат Предраг Савић је показао самосталност и систематичност за решевање проблематике изложене у овом раду.

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

Београд, 15. 6. 2023. године

Чланови комисије:

Ј. Крстивојевић

Др Јелисавета Крстивојевић, доцент

Томислав Рајић

Др Томислав Рајић, доцент