

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**ANALIZA POVRATNOG UTJECAJA I KOORDINACIJA  
ZAŠTITE FOTONAPONSKE ELEKTRANE SNAGE 1000  
kW NA MREŽU HEP-A**

**Diplomski rad**

**Miloš Vidić**

**Osijek, 2015.**

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	2
1.1. Zadatak diplomskog rada .....	2
1.2. Uvod u rad .....	2
2. FOTONAPONSKA ELEKTRANA I OKOLNA RAZMATRANA MREŽA .....	2
2.1. Tehnički opis fotonaponske elektrane i razmatrane okolne mreže .....	2
2.1.1. Smještaj fotonaponske elektrane Gumiimpex .....	2
2.1.2. Tehnički opis fotoelektrane Gumiimpex .....	4
2.1.3. Zaštita elektrane na sučelju sa elektroenergetskom mrežom .....	8
2.1.4. Spoj fotoelektrane Gumiimpex sa distribucijskom mrežom .....	8
2.1.5. Elementi mreže .....	8
2.1.6. Elementi modela fotonaponske elektrane .....	14
2.1.7 Utjecaj elektrane na kratkospojne prilike .....	17
2.1.8 Analiza tokova snaga .....	18
2.1.9 Gubitci u sustavu .....	18
3. KOORDINACIJA ZAŠTITE FOTONAPONSKE ELEKTRANE .....	19
3.1. Realizacija zaštite i podešenja zaštitnih uređaja .....	19
3.2. Kratki spojevi i osnovni zahtjevi zaštite .....	23
3.3. Nadstrujna zaštita .....	26
3.4. Kratkospojna zaštita .....	29
3.5. Zemljospojna zaštita .....	39
4. ANALIZA UTJECAJA ELEKTRANE NA KVALITETU ELEKTRIČNE ENERGIJE .....	48
4.1 Mrežna pravila i norma HRN EN 50160:2012 .....	48
4.2 Snimanje parametara kvalitete napona i analiza rezultata .....	51
5. ZAKLJUČAK .....	79
Literatura .....	80
Sažetak .....	81
Abstract .....	81
Životopis .....	82
PRILOZI .....	83

## **Sažetak**

Ovaj rad bavi se modeliranjem elektroenergetske mreže u okolini fotonaponske elektrane Gumiimpex, koordinacijom zaštite fotonaponske elektrane i analizom povratnog utjecaja fotonaponske elektrane Gumiimpex na mrežu HEP-a. Problem je riješen tako što je u uvodnom djelu dat tehnički opis fotonaponske elektrane Gumiimpex, okolne mreže i njihovih modela, te izvršena simulacija tokova snaga i kratkih spojeva. U drugom djelu postavljena je i podešena zaštita fotonaponske elektrane. U zadnjem dijelu rada data je analiza utjecaja fotonaponske elektrane Gumiimpex na kvalitetu napona u okolnoj razmatranoj mreži.

## **Abstract**

Power quality analysis and protection coordination of a photovoltaic power plant with the power of 999 kW

This paper deals with modeling of an electrical power distribution grid in the surroundings of a photovoltaic power plant Gumiimpex, protection coordination of that power plant and the impact of photovoltaic power plant on an electrical power distribution grid. This problem was solved by giving the technical description of a photovoltaic power plant and the surrounding electrical power distribution grid and accompanying models and by simulating power flow and short circuit. In the second part, the paper deals with protection coordination of a photovoltaic power plant. In the final part of this paper, power quality analysis is given.