

# Izrada projekta aktivne energetske neovisne kuće

---

Vračević, Franjo

Master's thesis / Diplomski rad

2015

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:560381>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2021-09-24**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



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

**Sveučilišni studij**

**IZRADA PROJEKTA AKTIVNE ENERGETSKI  
NEOVISNE KUĆE**

**Diplomski rad**

**Franjo Vračević**

**Osijek, 2015 godina.**

# SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
2.	SOLARNA ENERGIJA .....	2
2.1.	Fotonaponski sustavi .....	4
2.1.1.	Povijest i razvoj fotonaponskih sustava .....	4
2.1.2.	Fotonaponski efekt .....	5
2.2.	Način izrade i tipovi fotonaponskih ćelija .....	6
2.2.1.	Sunčeve ćelije izrađene od silicija .....	7
2.2.2.	Polikristalne tankoslojne sunčeve ćelije .....	8
2.2.3.	Monokristalne tankoslojne ćelije .....	9
2.2.4.	Fotonaponski sustav .....	10
2.3.	Sustav kolektora za zagrijavanje vode .....	14
2.3.1.	Pločasti kolektori .....	14
2.3.2.	Vakuumski kolektori .....	16
2.4.	Vrste solarnih sustava za zagrijavanje vode .....	18
3.	ENERGIJA VJETRA .....	20
3.1.	Povijest vjetroenergetike .....	20
3.2.	Snaga vjetra .....	21
3.3.	Mjerenje brzine vjetra .....	23
3.4.	Vjetrogenerator .....	25
3.4.1.	Vjetrogeneratori sa horizontalnom osovinom rotora (HAWT) .....	26
3.4.2.	Vjetrogeneratori sa vertikalnom osovinom rotora (VAWT) .....	27
3.5.	Vjetroelektrane .....	28
3.5.1.	Male vjetroelektrane .....	28
3.5.2.	Velike vjetroelektrane .....	29
4.	PROJEKTNI ZADATAK .....	30
4.1.	Opis stambenog objekta .....	30

4.1.1.	Energetske potrebe i stvarna potrošnja energije.....	32
4.1.2.	Potrošnja energije u kućanstvu.....	34
4.1.3.	Energetski potencijal lokacije .....	38
4.2.	Projektiranje sustava .....	44
4.2.1.	Fotonaponski sustav .....	44
4.2.2.	Sustav kolektora za zagrijavanje vode .....	47
4.2.3.	Vjetroagregat .....	48
4.2.4.	Klima uređaj .....	49
4.3.	Tehno-ekonomska analiza .....	51
4.3.1.	Energetska bilanca projekta .....	51
4.3.2.	Troškovi investicije .....	57
5.	ZAKLJUČAK .....	61
	LITERATURA.....	62
	SAŽETAK.....	64
	ABSTRACT .....	65
	ŽIVOTOPIS .....	66
	PRILOZI.....	67

## SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je napraviti projekt aktivne energetske neovisne kuće. Na već postojeći stambeni objekt bilo je potrebno napraviti prijedlog izgradnje sustava koji koriste energiju Sunca i vjetra za proizvodnju električne i toplinske energije. Proračunom i podacima o stvarnoj potrošnji, napravljena je projekcija stvarnih potreba kućanstva za energijom. Prema tim podacima projektiran je sustav, koji bi zadovoljio sve potrebe kućanstva za energijom iz vlastite proizvodnje. Prijedlog projektiranog sustava je fotonaponska elektrana snage 10 kWp, vjetroagregat 1 kW za proizvodnju električne energije, te sustav kolektora za zagrijavanje vode snage 3 kW i inverter klima uređaj snage 12 kW za proizvodnju toplinske energije i energije za hlađenje. Proračunom proizvodnje vidljivo je da kuća tijekom cijele godine može sve potrebe za energijom pokriti iz vlastite proizvodnje, uz veliki višak električne energije tijekom ljetnih mjeseci. Prodajom viška proizvedene energije ostvarivala bi se dodatna zarada i ušteda. Procjena isplativosti izgradnje sustava, po trenutnim tržišnim cijenama, pokazala je povrat investicije za 15,6 godina. Dok je po povlaštenim cijenama isplativost za 5,6 godina.

**Ključne riječi:** energetska neovisna kuća, fotonaponski sustav, vjetroagregat, električna energija, toplinska energija

## **ABSTRACT**

The main purpose of this study was to make a project active energy-independent house. The already existing residential buildings it was necessary to make a suggestion to build a systems using solar and wind energy to produce electricity and heat. Budget and data on actual consumption, were made in the projection of the real needs of household energy. According to these figures is designed system, which would satisfy all the needs of household energy from own production. The designed system is photovoltaic power plant 10 kWp, 1 kW wind turbine to produce electricity, and the system of collectors for water heating of 3 kW and the inverter air conditioner power 12.3 kW of heat generation and cooling. The calculation of the system production, show us that the house throughout the year can all energy needs covered from own production, with a large surplus of electricity during the summer months. By selling surplus power exercised to additional earnings and savings. Cost-effectiveness of building the system, at current market prices, showed a return on investment for 15,6 years. While at preferential prices viability for 5,6 years.

**Key words:** Energy independent houses, photovoltaic system, wind turbine, electricity, thermal energy