

# Skladištenje električne energije u većim količinama

---

**Grahovac, Andrej**

**Undergraduate thesis / Završni 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:200:710690>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2022-05-25**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Stručni studij**

**SKLADIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE U VEĆIM KOLIČINAMA**

**Završni rad**

**Andrej Grahovac**

**Osijek, 2015.**

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD, OPIS ZADATKA .....</b>	<b>3</b>
Potencijal skladištenja električne energije u većim količinama .....	4
<b>2. IZVEDBE I NAČINI SKLADIŠTENJA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Reverzibilne hidroelektrane.....	7
Primjena reverzibilnih hidroelektrana za skladištenje električne energije .....	8
2.2 Komprimirani zrak: .....	10
Primjena komprimiranog zraka za skladištenje električne energije .....	10
Adijabatski način kompresije .....	12
Dijabatski način kompresije .....	13
Izotermni način kompresije .....	14
Vozila na komprimirani zrak.....	14
2.3. Pohrana električne energije uz pomoć elektrokemijskih sustava .....	16
Olovne baterije .....	17
Princip rada.....	18
Primjena olovnih baterija za skladištenje električne energije.....	18
Natrij-sumporne baterije.....	18
Primjena natrij-sumpornih baterija za skladištenje električne energije.....	19
Vanadij-redox protočne baterije .....	20
Primjena vanadij-redox protočnih baterija za skladištenju električne energije .....	22
Litij-ionske baterije .....	23
Primjena litij-ionskih baterija za skladištenju električne energije.....	25
Unaprjeđivanje Litij-ionskih baterija .....	26
<b>3. BALANSIRANJE IZMEĐU PONUDE I POTRAŽNJE TE BUĐUĆI PLANOVI ZA SKLADIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE .....</b>	<b>27</b>
3.1. Troškovi proizvodnje električne energije.....	28
3.2 Analiza troškova.....	29
3.3. Izračun troškova .....	30
3.4 Europski planovi za razvoj skladištenja električne energije.....	32
<b>4. OSTALE TEHNOLOGIJE .....</b>	<b>35</b>
4.1 Zamašnjak .....	35

Primjena zamašnjaka za skladištenju električne energije.....	36
4.2 Supravodljivo skladištenje magnetske energije.....	37
4.3 Skladištenje električne energije pomoću Vodika .....	38
Primjena vodika za skladištenju električne energije.....	39
<b>5. PRIMJER: SUSTAV SKLADIŠTENJA ELEKTRIČNE</b>	
<b>ENERGIJE .....</b>	<b>40</b>
5.1. Četiri megavatno postrojenje Presidio, Teksas .....	40
5.2 Princip rada sustava skladištenja električne energije .....	41
<b>5. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>43</b>
<b>LITERATURA.....</b>	<b>44</b>
<b>SAŽETAK .....</b>	<b>47</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>47</b>
<b>ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>48</b>

## SAŽETAK

**Naslov:** Skladištenje električne energije u većim količinama

**Ključne riječi:** Skladištenje električne energije, vjetroelektrane, komprimirani zrak, elektrokemijski sustavi, zamašnjak, supravodljivo skladištenje električne energije, skladištenje vodikom, balansiranje između ponude i potražnje,

Potražnju za električnom energijom u elektroenergetskom sustavu mora u realnom vremenu pratiti proizvodnja električne energije. Takav način ispunjavanja potreba potrošnje je vrlo zahtjevan i skup. Dopunski problem je nezanemariv utjecaj obnovljivih izvora energije na elektroenergetski sustav, a čija proizvodnja varira ovisno o prirodnim pojavama. Problem rasterećenja kao i omogućavanja nižih troškova električne energije može se riješiti skladištenjem električne energije.

## SUMMARY

**Title:** Grid energy storage

**Keywords:** Storage of electricity , wind power , compressed air , electrochemical systems , flywheel , superconducting electrical energy storage , hydrogen storage , balancing supply and demand

The demand for electricity in the power system has a real-time monitor the production of electricity . Such a way of meeting the needs of consumption is very demanding and expensive . Additional problem is a non-negligible impact renewable energy sources to the electricity system , and whose production varies depending on natural phenomena . Problem relief as well as enabling lower costs of electricity can be solved by storing electricity