



tradicija. znanje. odgovornost.

tradition. knowledge. responsibility.

Tehnologije korištenja energije Sunca

Kristijan Horvat

16.09.2009, Zagreb

KONČAR

Sadržaj

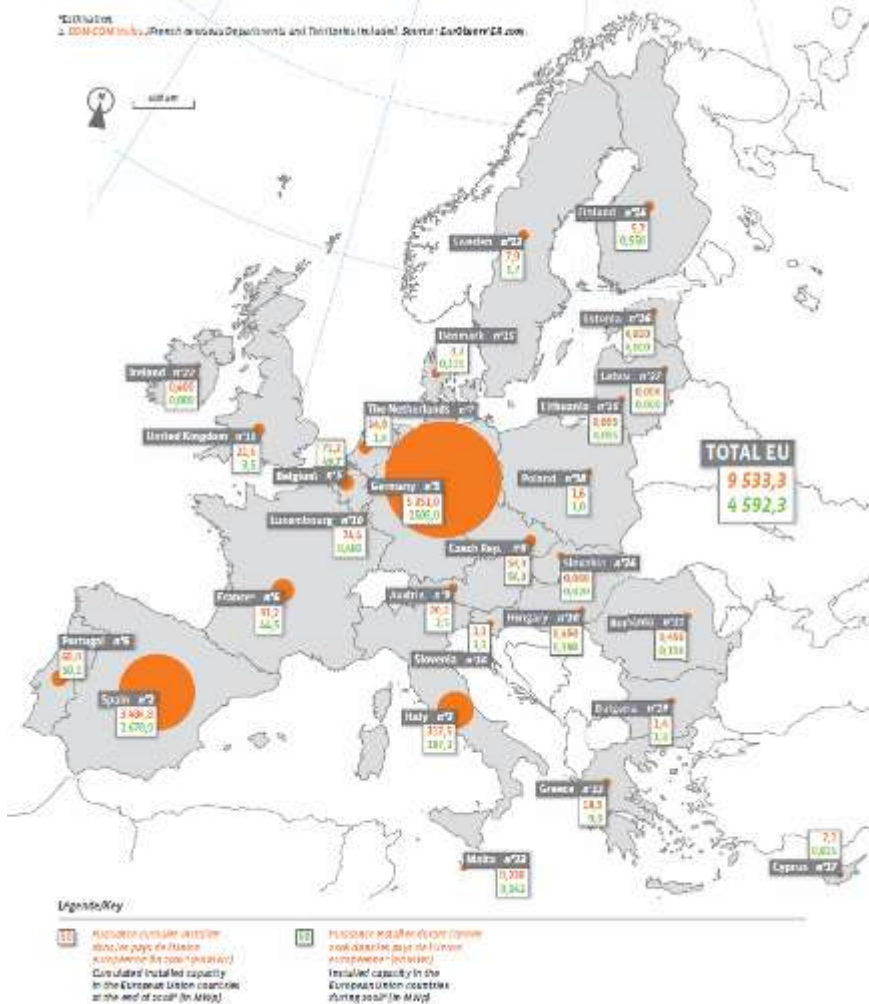


- Stanje tehnike na području iskorištavanja energije sunca
- O primijenjenim istraživanjima i razvoju na području korištenja energije Sunca
- Obnovljivi izvori energije u funkciji lokalne zajednice



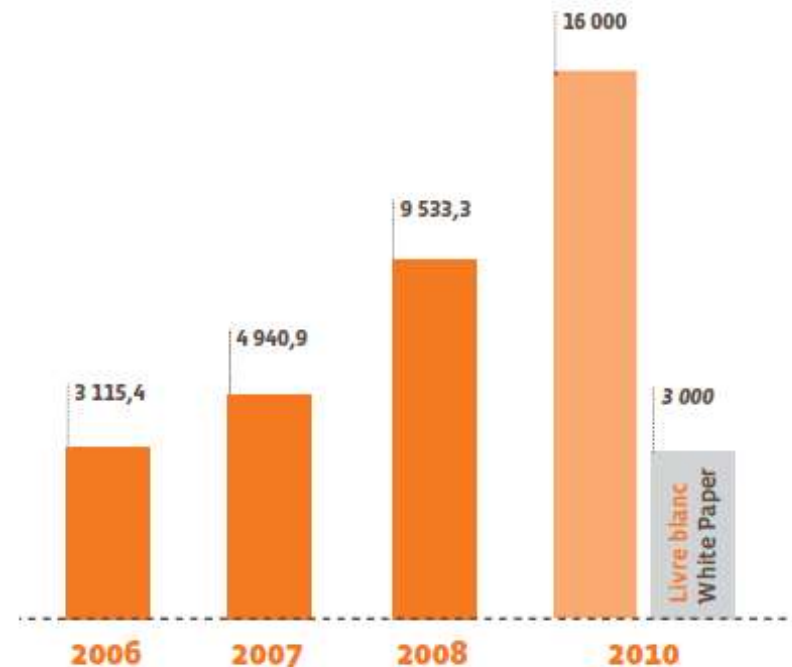
Stanje tehnike - Instalirana snaga (MW_p) u EU

Photovoltaic power capacity installed in the European Union at the end of 2008*



Comparaison de la tendance actuelle avec les objectifs du Livre blanc (en MWc). Comparaison of the present trend with the White paper objectives (in MWc)

Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source : EurObserv'ER 2009.





Stanje tehnike – Troškovi FN elektrana

	1980	2009	2015 - 2020	2030	Dugoročna predviđanja
Tipični troškovi “ključ-u-ruke” (€/W _p)	> 30	4 - 5	2.5 - 2.0	1	0.5
Tipični troškovi proizvedene energije (€/kWh)	> 2	0.30	0.15 - 0.12	0.06	0.03
Tipični stupanj korisnosti pločastih FN modula	do 8%	15%	do 20%	do 25%	do 40%
Tipični stupanj korisnosti FN modula s koncentratorom	~10%	do 25%	do 30%	do 40%	do 60%

O primijenjenim istraživanjima i razvoju

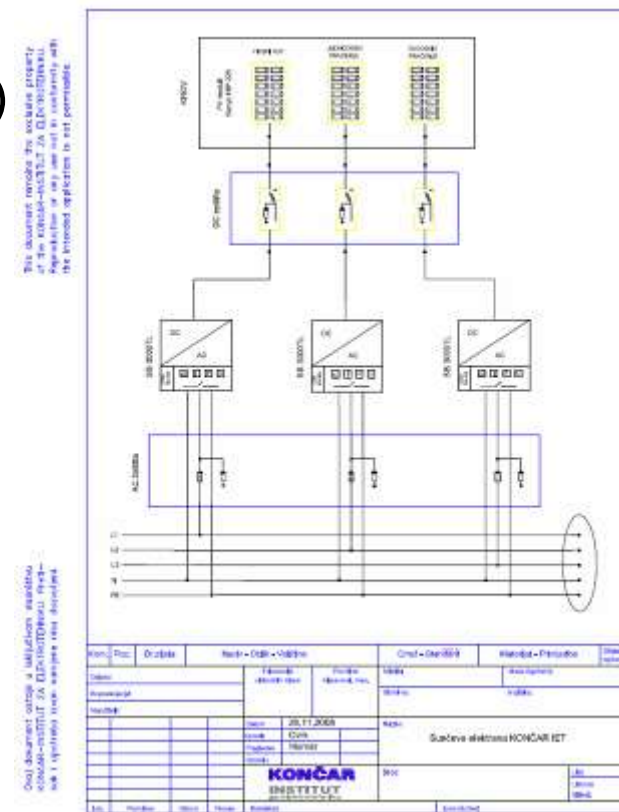
- Istraživanje, razvoj, demonstracija i primjene sustava za iskorištavanje energije Sunca
 - Verifikacija tehnologija fotonaponskih članaka
 - Identifikacija kritičnih mjesta sustava i prijedlog poboljšanja
 - Snimanje i dokumentacija vremenske promjene korisnosti elektrane
 - Ocjena utjecaja čimbenika koji utječu na troškove eksploatacije
 - Izrada standardnih procedura za projektiranje FN elektrana
- Izgradnja vlastitih laboratorija za primijenjena istraživanja i razvoj na području iskorištavanja energije Sunca
- Razvoj vlastitih komponenti i opreme za korištenje energije Sunca
- Konzultantska podrška projektima iskorištavanja energije Sunca



O primijenjenim istraživanjima i razvoju

- Laboratorijsko postrojenje s fotonaponskim člancima u KONČAR – Institutu za elektrotehniku
 - Instalirana snaga: 10 kW
 - Tehnologija: monokristalični Si (16.2%)
 - Arhitektura:
 - Fiksni sustav
 - Sustav s 1-osnim praćenjem prividnog kretanja sunca
 - Sustav s 2-osnim praćenjem prividnog kretanja sunca
- Projektna proizvodnja energije

fikсни	1-osni	2-osni
4.068 kWh/a	5.150 kWh/a	5.311 kWh/a



O primijenjenim istraživanjima i razvoju



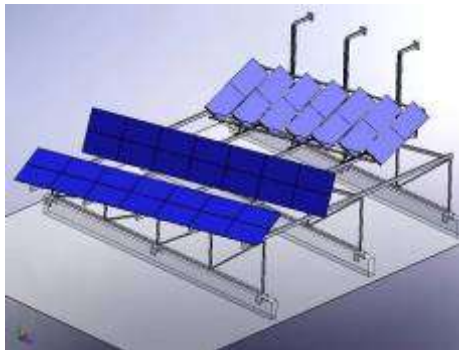
- Posebnost KONČAR-evog rješenja
 - Vlastiti sustav za praćenje prividnog kretanja sunca
 - Laboratorijski sustav za mjerenje i prikupljanje podataka
 - Interakcija s drugim sustavima obnovljivih izvora

Interes KONČAR – Instituta za elektrotehniku

- Verifikacija komponenti FN elektrane



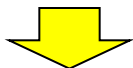
Laboratorijsko postrojenje



PROIZVOD KONČAR-IET-a

- Fundus znanja o projektiranju FN elektrana
- Razvoj sustava upravljanja FN elektranama
- Razvoj tipskih sklopova FN elektrana

Transfer znanja/tehnologije zainteresiranim proizvođačima opreme



- Stvoriti podloge istraživanju i daljnjem razvoju za primjenu fotonaponskih elektrana kao sudionika u distribuiranoj proizvodnji električne energije



Sunčeva energija u funkciji lokalne zajednice

- Lokalna zajednica kao povlašteni proizvođač električne energije
- Rješavanje tehničkog problema izvorom električne energije u otopnom radu



Lokalna zajednica kao povlašteni proizvođač el. energije

- Zgrade javnih ustanova – aktivni solarni krovovi i fasade
- Natkrivanje parkirališta
- Sportski objekti



Povrat investicije:

- proizvodnja električne energije
- povećanje energetske efikasnosti objekta (grijanje, hlađenje, rasvjeta, ...)
- **povećanje uporabne vrijednosti objekta**



Primjer 1 – FN sustav integriran na pročelje zgrade

- Sjenila (“*brisolet*”) s FN člancima na pročelju zgrade



- Troškovi instalacije (80 kWp): 270.000 €
- Godišnja proizvodnja el. energije: cca. 110 MWh



Primjer 1 – FN sustav integriran na pročelje zgrade

- Vrijednost proizvedene el. energije: cca. 32.800 €/god
- Ušteda sustava za hlađenje (~25%): 2.500 €/god
- Ušteda na rasvjeti: 1.700 €/god

- Ukupni godišnji prihod: 37.000 €/god

Povrat investicije - cca. 7.5 godine

Dodatna korist sustava s FN člancima:

- Sustav je sekundarni izvor napajanja zgrade



Rješavanje tehničkog problema izvorom u otočnom radu

- Sustavi napajanja izdvojenih objekata
- Javna rasvjeta na udaljenim (zabačenim) lokacijama bez odgovarajuće infrastrukture
- Meteorološki objekti

Razlozi primjene:

- Ušteda energije
- Jeftinije rješenje
- Izvedivo!!!





Primjer 2: Optimiranje rada vodovodnog sustava

Pitka voda (na otoku) je dragocjeni resurs!



- Gubitak vode >50%
 - propuštanja cjevovoda
 - prepumpavanje vode preko nivoa na vodospremama
 - nedostatak vode



Primjer 2: Optimiranje rada vodovodnog sustava

- Tehničko rješenje:
 - mjerenje nivoa i protoka
 - ugradnja zapornih ventila



Napajanje električnom energijom i komunikacija



- Povlačenje kabela
 - Spec. trošak:
8.200 €/lokacija
 - Imovinsko-pravni odnosi
 - Troškovi energije



- FN sustav s baterijom + GSM
 - Spec. trošak:
6.000 €/lokacija
 - Nema troškova energije



Zaključak

- Demonstracijski projekti pokazali su primjenjivost i opravdanost fotonaponske tehnologije
- Postoje načini kako ubrzati povrat investicije sustava koji koriste obnovljive izvore energije (npr. sunce)
- Projekt KONČAR – INSTITUT predstavlja iskorak u područje proizvodnje opreme i primjene fotonaponske tehnologije u sustavima veće snage ($>100 \text{ kW}_p$)

