

---

***Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska***  
14<sup>th</sup> International Scientific Conference “Contemporary Materials  
2021”

## **Using the solar energy in Croatia**

**Prof. Ljubomir Majdandžić, PhD**

**Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information  
Technology Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Croatian Professional Association for Solar Energy**

**Banja Luka, September 9<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup>, 2021**

***“Stavovi izneseni u ovoj prezentaciji osobni su stavovi autora i ne mogu se ni pod kojim uvjetima smatrati službenim stavovima institucija u kojima je autor bio zaposlen ili je sada suradnik”***

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, FZOEU  
Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija,  
Sveučilišta u Osijeku

Centar za transfer tehnologije d.o.o., Ctt, FSB, Zagreb  
Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju, HSUSE  
Znanstveno vijeće za naftno – plinsko gospodarstvo i energetiku,  
HAZU



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Klimatska politika

- izviješće Ujedinjenih naroda (17.11.2007.) o stanju klimatskih promjena ("IPCC - Final Report")
- topljenje ledenjaka, katastrofom 21. stolj, (1,4 m)
- Konferencija Ujedinjenih naroda o održivom razvoju (UNCSD) Rio + 20, Rio de Janeiro, Brazil, Jun 2012.
- Sedam prioritetnih područja: energija, održivost gradova, sigurnost hrane i održiva poljoprivreda, voda, oceani, radna mjesta i spremnost na katastrofe
- jesu li klimatske promjene - gore od svih očekivanja?
- A nova znanost kaže: "**Mislili ste da je loše? Ne, još je gore!**"
- sklad suvremenog čovjeka s održivim razvojem
- 400 milijardi dolara godišnje za sanaciju ekoloških šteta (uragani, tsunami, poplave, potresi, požari, suše)

U aktualnom financijskom razdoblju, do 2020. godine

- Svaki peti euro u europskom proračunu – to je **180 milijardi eura godišnje**

U sljedećem financijskom razdoblju od 2021. do 2027.

- Svaki četvrti euro u europskom proračunu – to je **više od 280 milijardi eura godišnje**



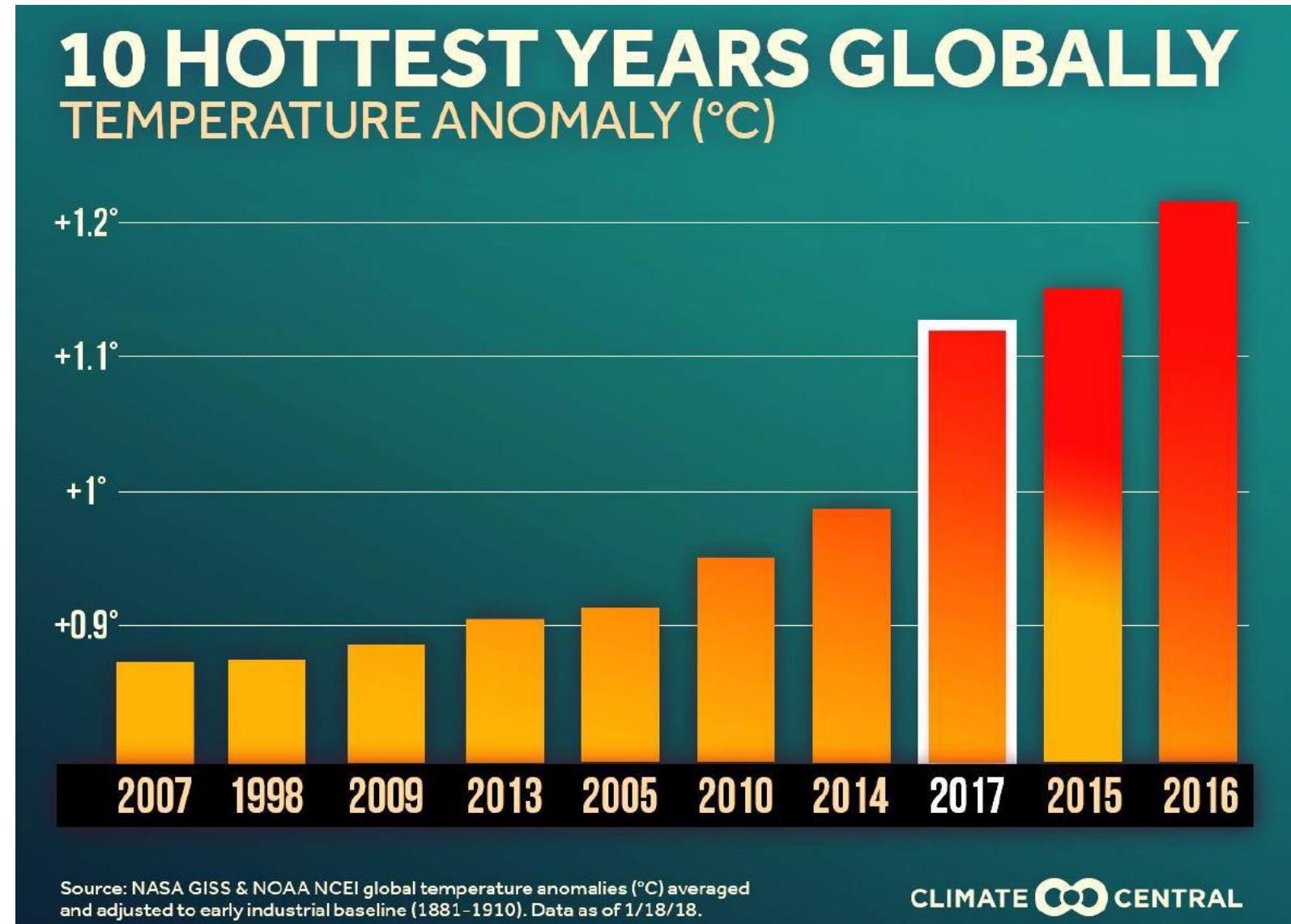
**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

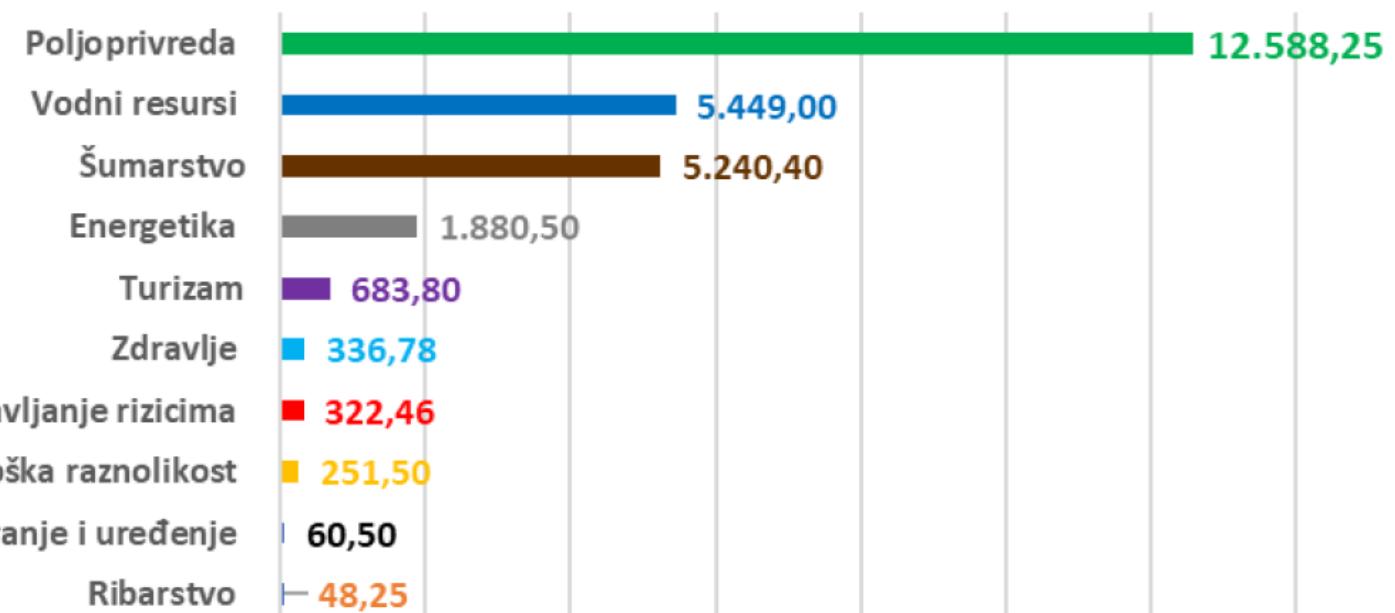


**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



## Procjena potrebnih iznosa za prilagodbu klimatskim promjenama u RH prema sektorima do 2040. godine (u mil. kn)



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

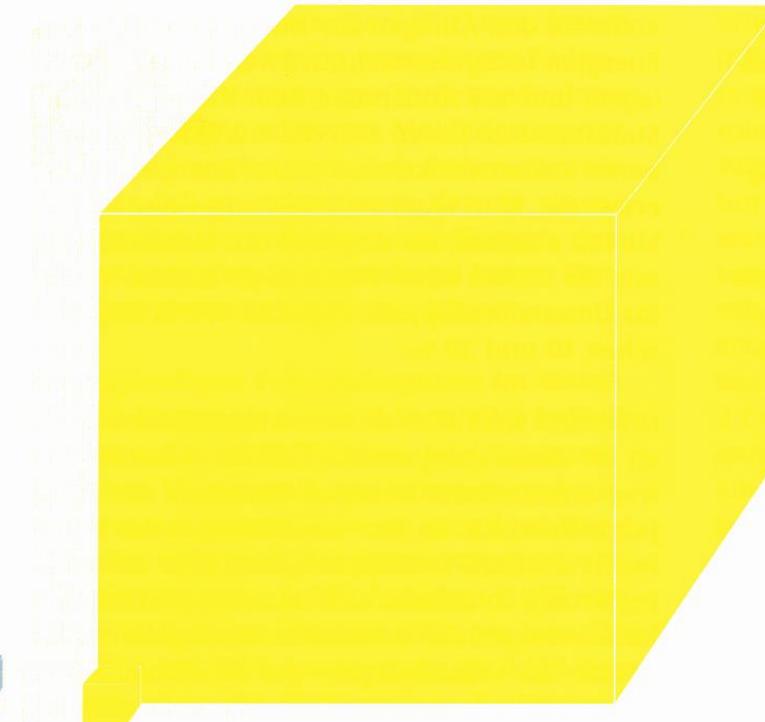
Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Znanstvene činjenice

Sunce samo u jednoj sekundi oslobodi više energije nego što je naša civilizacija tijekom svoje povijesti i razvoja potrošila

Kroz 10 milijuna godina smanji se samo jedan tisućiti dio mase Sunca

Prirodni potencijal energije Sunčeva zračenja je 50 puta veći od zbroja svih zaliha fosilnih i nuklearnih goriva



(SUNCE – neiscrpan, čist i pouzdan izvor energije)

Svjetska potrošnja energije

Sunčev zračenje na Zemlju

Vjetar

Biomasa

Toplina Zemlje

Energija topline  
mora i valova

Voda

HSUSE

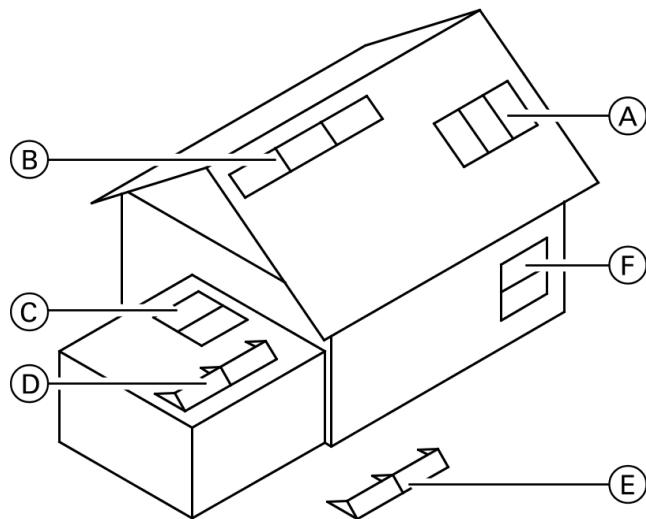
Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



FERIT

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

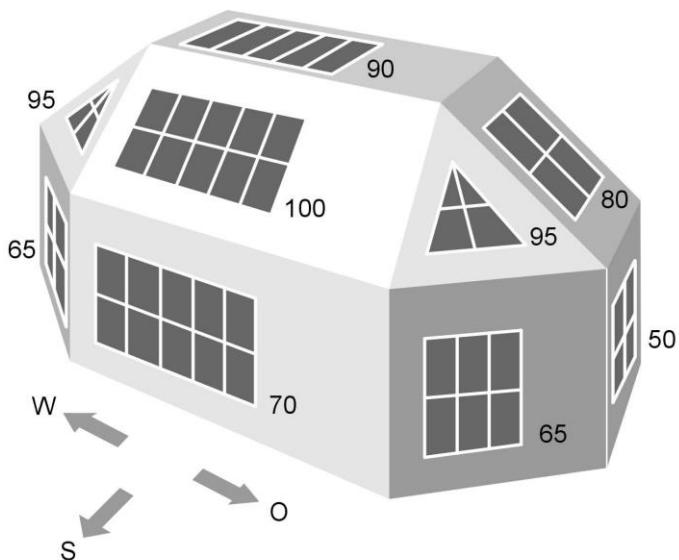




Pločasti kolektori u  
okomitoj izvedbi,  
Jankomir-Zagreb



Moguće izvedbe postavljanja i solarni doprinos  
u ovisnosti o položaju solarnih kolektora



Pločasti kolektori na  
betonskoj ploči,  
Kanfanar-Rovinj



Pločasti kolektori u  
vodoravnoj  
izvedbi,Karlovac



**FERIT**

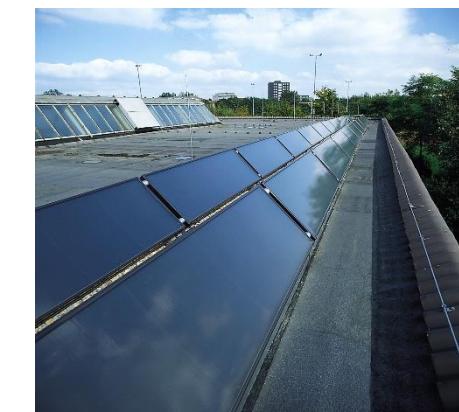
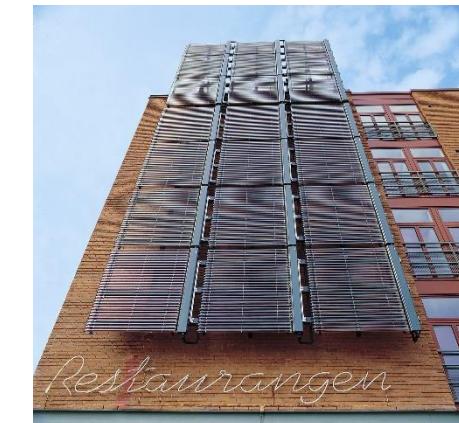
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

# Prof. Ljubomir Majdandžić, PhD, Using the solar energy in Croatia



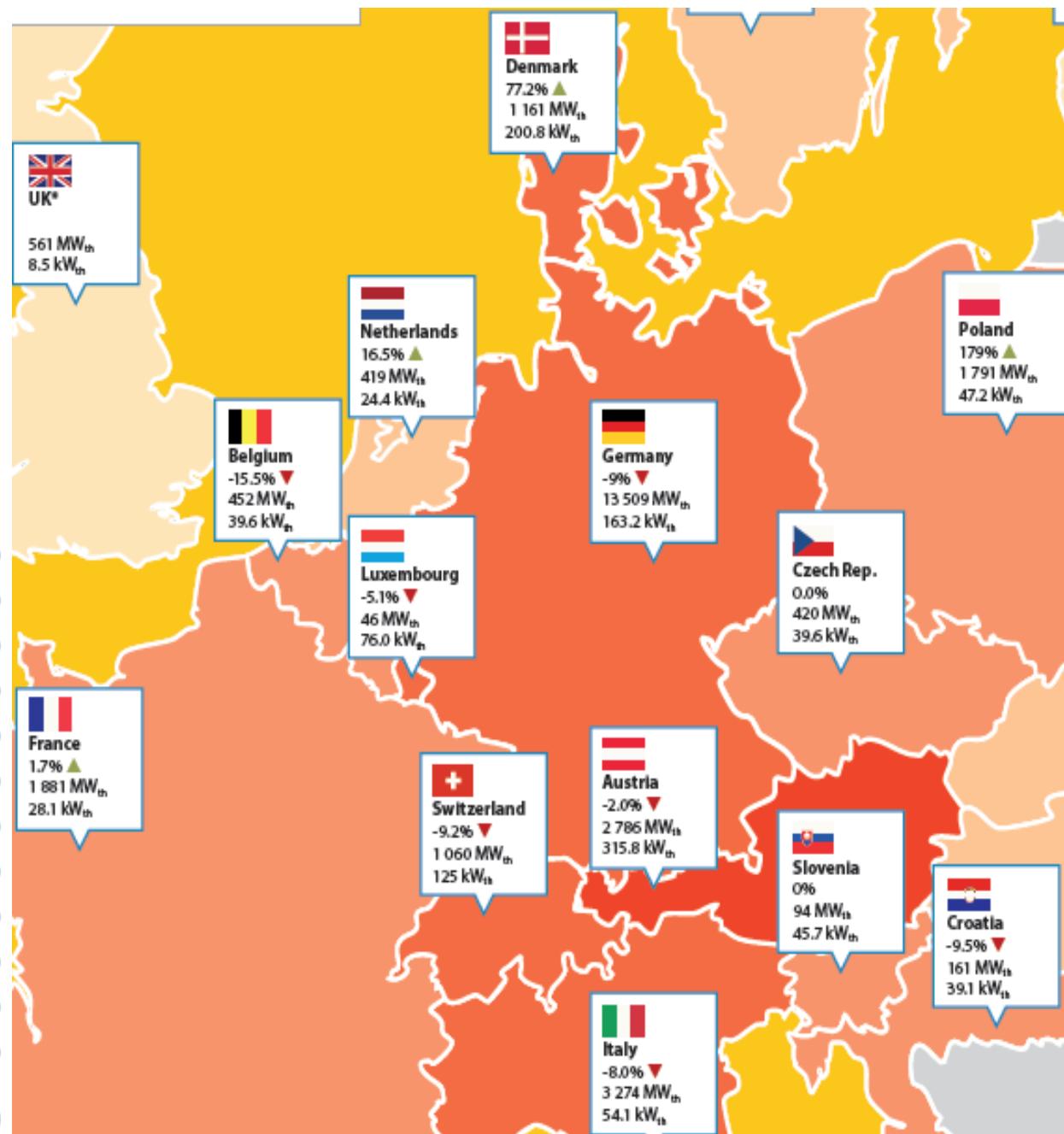
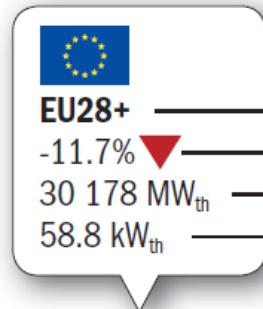
**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

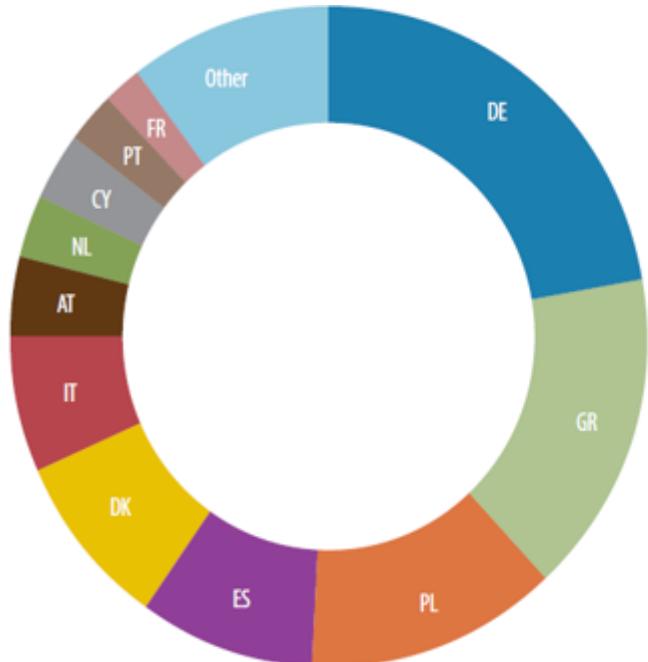


**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



## Udio novo instaliranih kapaciteta u zemljama EU + Švicarska, 2019.



© Solar Heat Europe / ESTIF 2020



FERIT

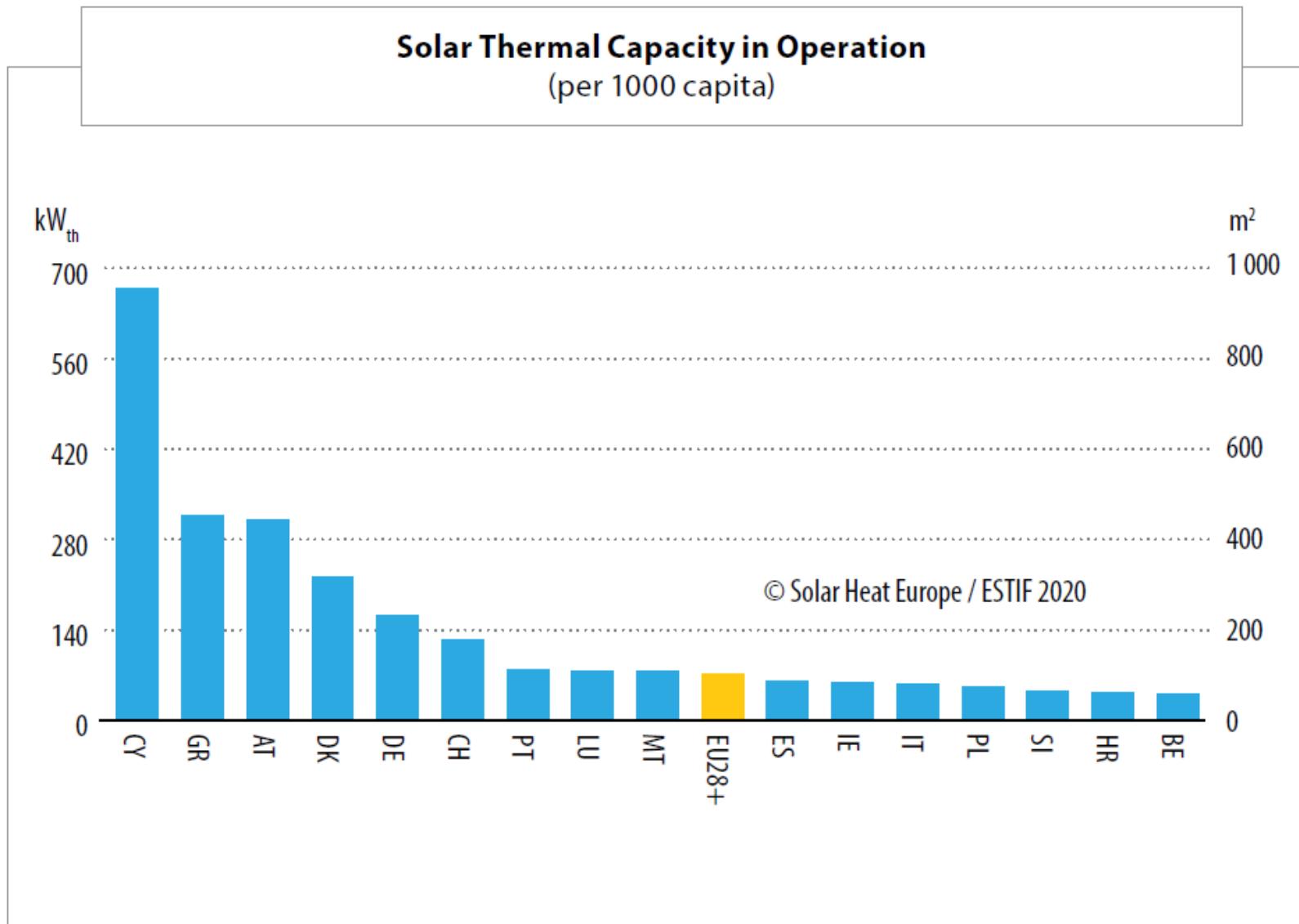
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



HSUSE

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Solarni toplinski sustavi u pogonu koncem 2019. godine u zemljama EU-a



Europski prosjek je oko 100 m<sup>2</sup>/1000 stanovnika



**FERIT**

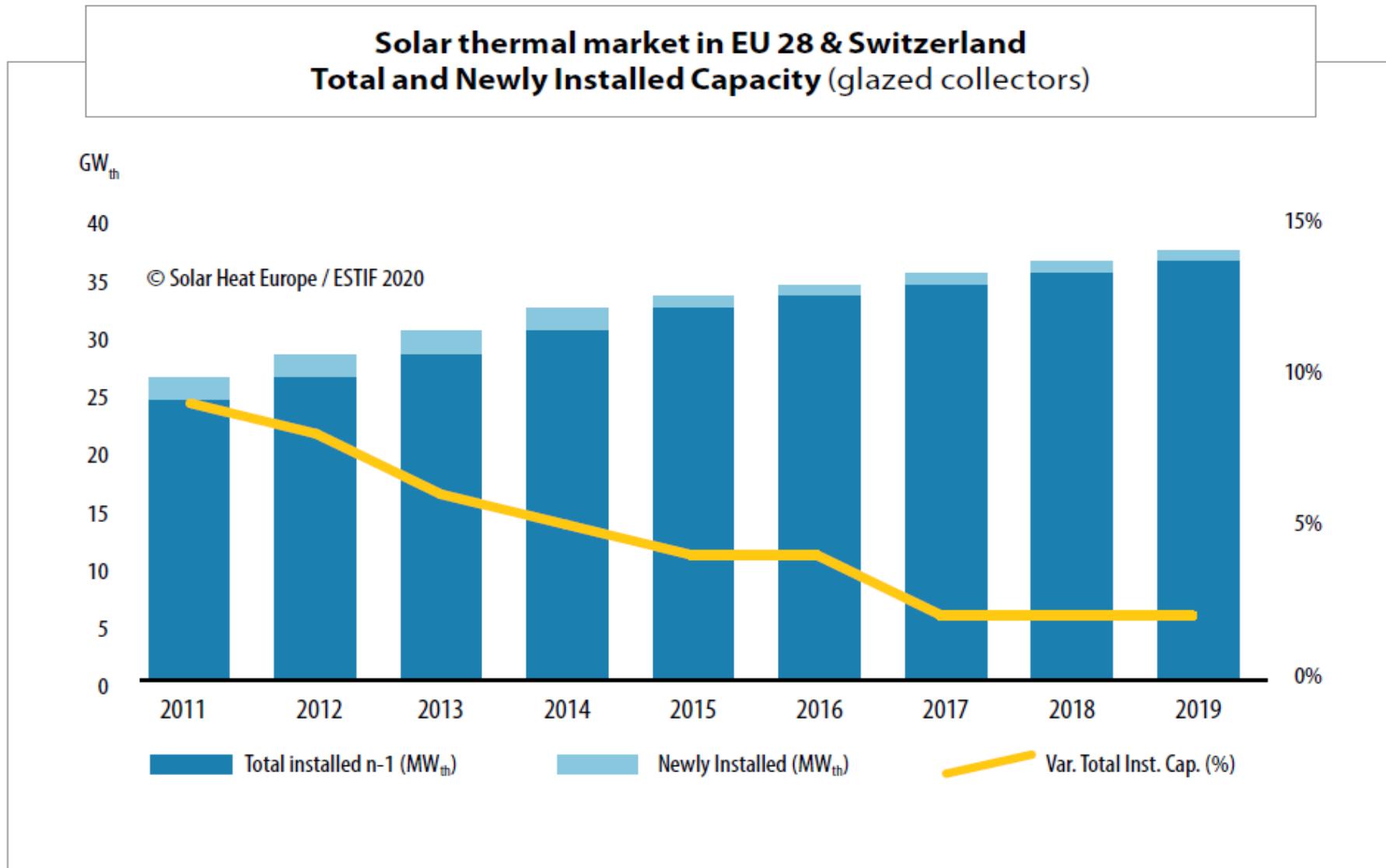
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Tržište solarnih toplinskih sustava u zemljama Europske unije (EU28) i Švicarskoj Novo instalirani i ukupno instalirani kapaciteti (pločasti solarni kolektori)



**FERIT**

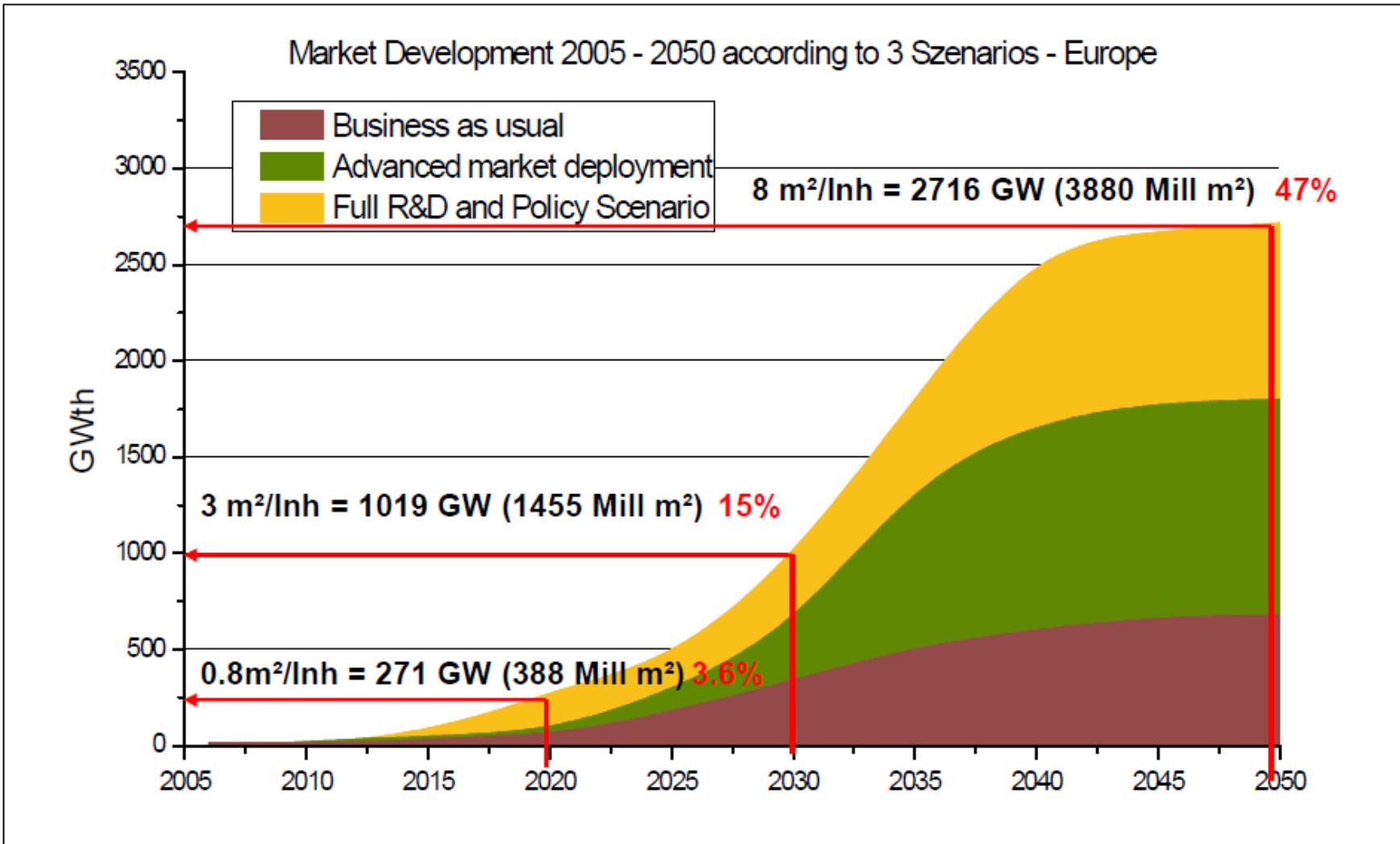
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Doprinos solarnih kolektora u toplinskoj energiji do 2050. godine u tri scenarija u zemljama Europske unije



Izvor: European Solar Thermal Industry Federation - ESTIF



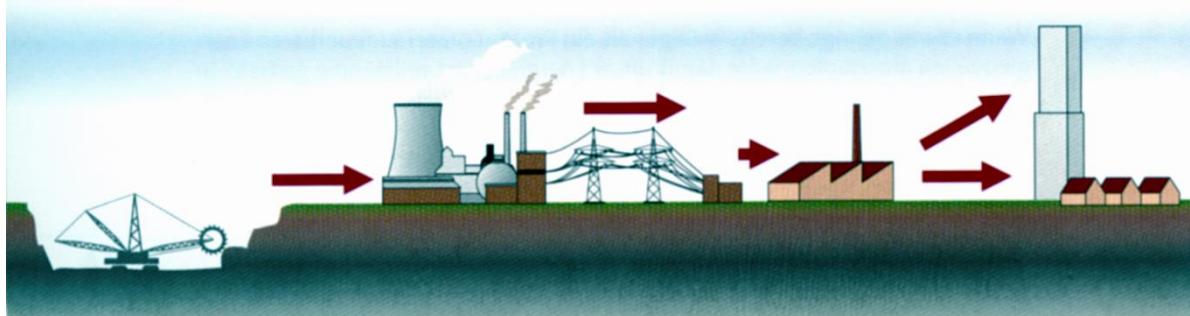
**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

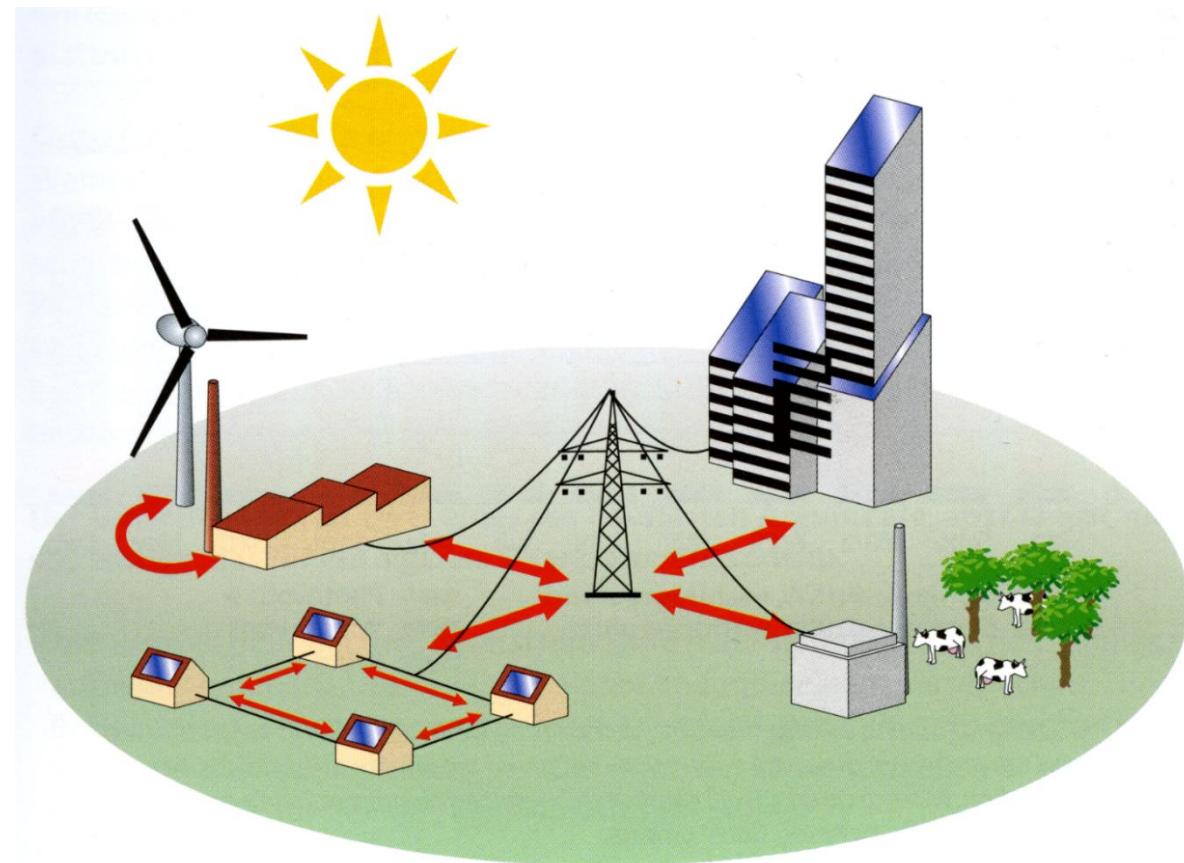
Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



Jednosmjerni tok električne energije od proizvodnje prema potrošnji

Umrežavanje proizvođača i potrošača električne energije korištenjem obnovljivih izvora energije (DPEE)

Temeljni problem:  
Kako da potrošnja električne energije prati varijabilnu proizvodnju energije



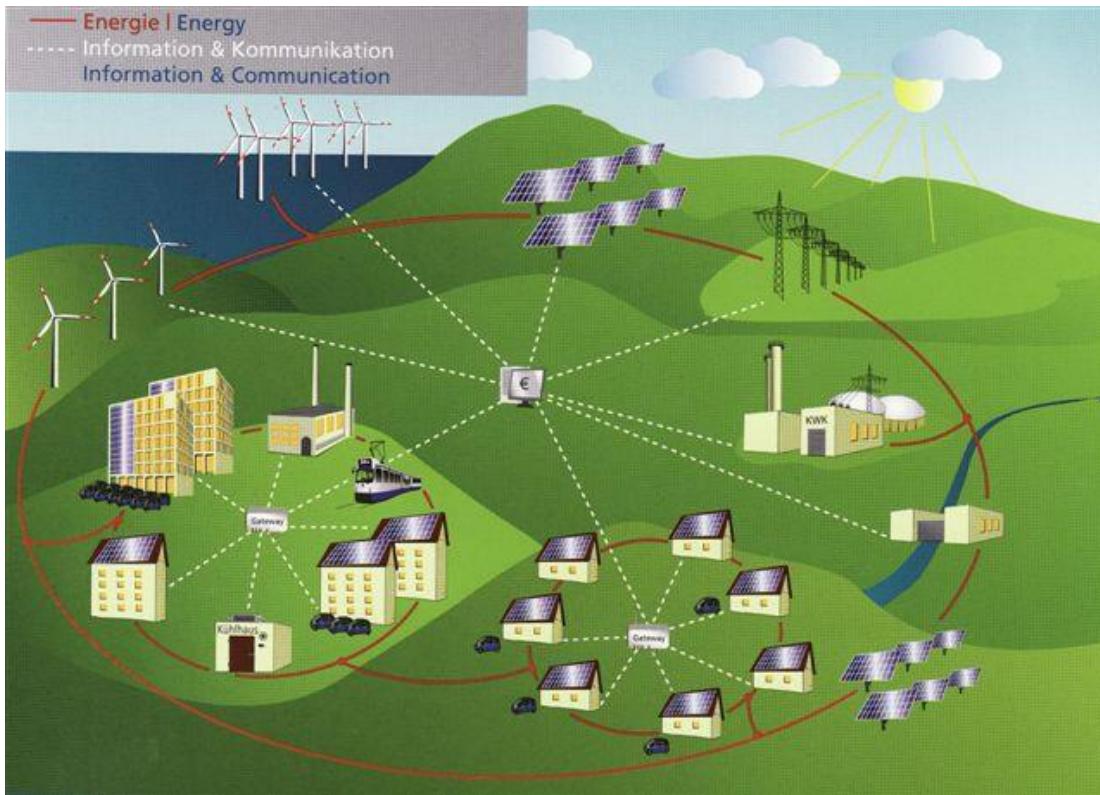
**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



Europsko udruženje industrije fotonapona, EPIA (engl. *European Photovoltaic Industry Association*) dalo je jasnu poruku i predviđanja razvoja fotonaponske tehnologije do 2020. odnosno 2040. godine.

EPIA predviđa da će solarna fotonaponska tehnologija, do 2030. godine, pokriti 15% potrošnju električne energije u Europskoj uniji, a 2040. godine čak 30%.



**FERIT**

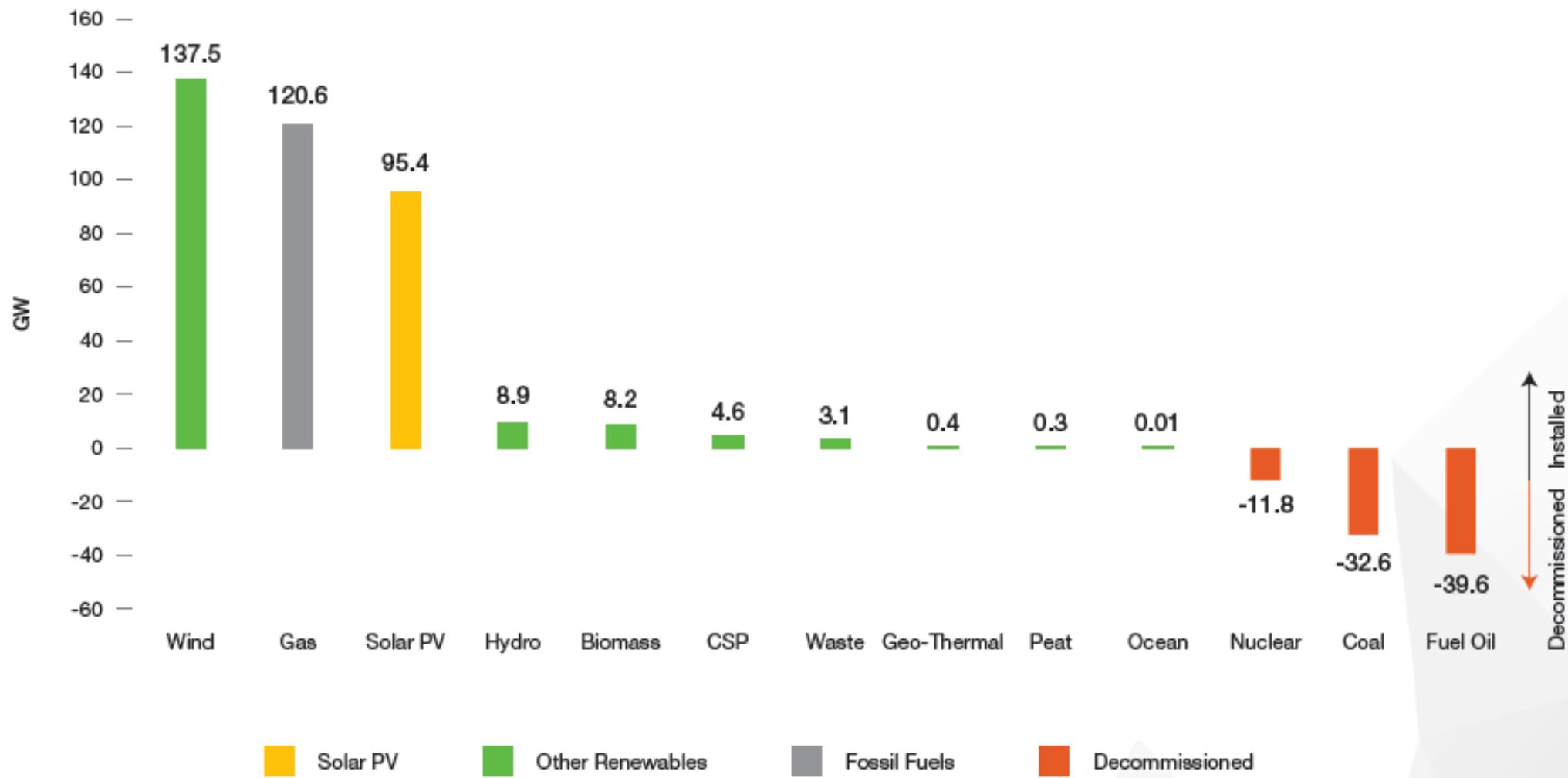
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

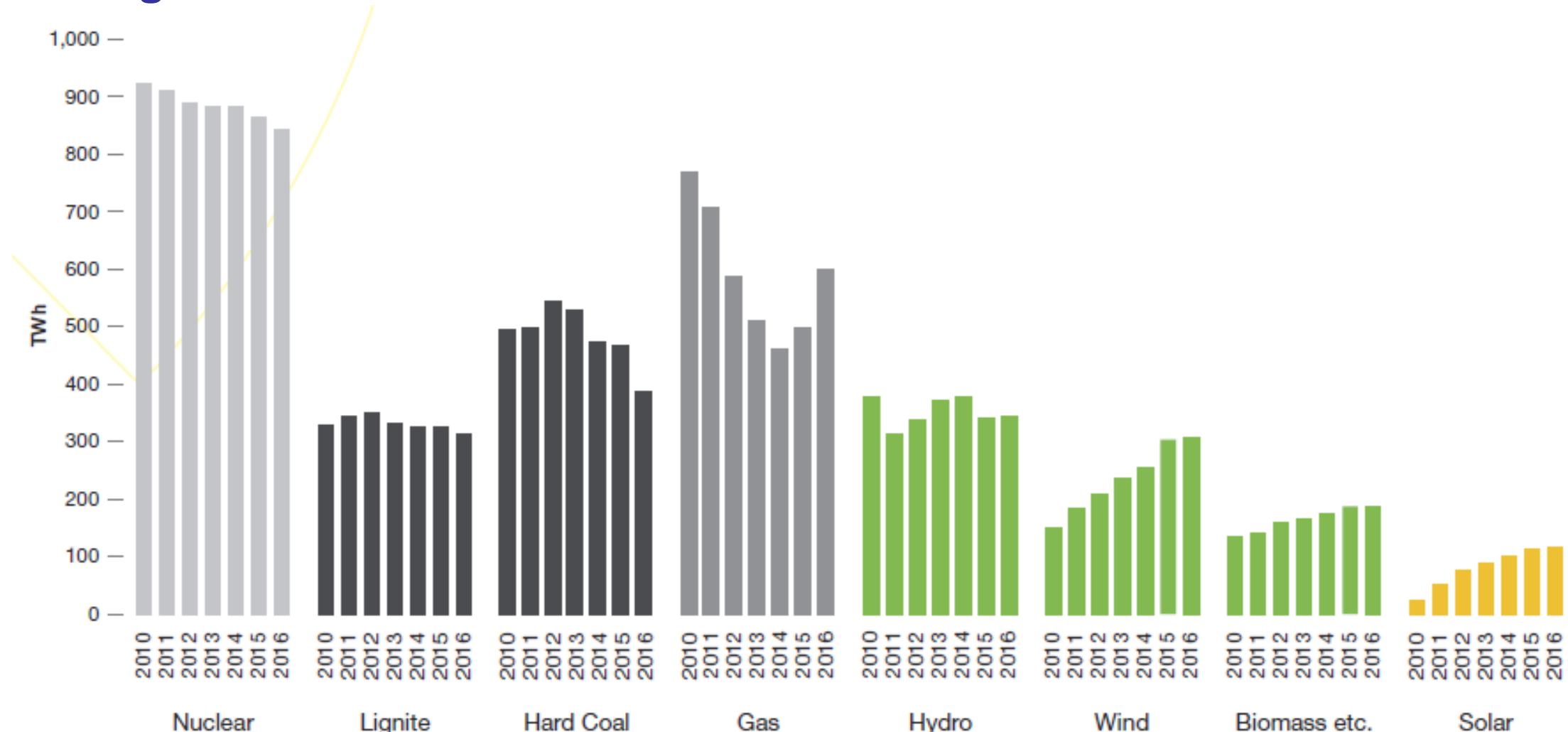
Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Neto snaga proizvodnih kapaciteta u EU 28 u razdoblju od 2000. do 2015. godine



Izvor: SolarPower Europe, Wind Europe

## Potrošnja energije prema tehnologijama EU 28 u razdoblju od 2000. do 2016. godine



Izvor: Agora Energiewende and Sandbag (2017.)

SolarPower Europe



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

A new pact is needed to bring together citizens in all their diversity, with national, regional, local authorities, civil society and industry working closely with the EU's institutions and consultative bodies.

### Climate neutral

The EU will be climate neutral by 2050. To do this, it will carry out a series of initiatives that will protect the environment and boost the green economy.

**STUDY RELEASE**  
LUT University & Energy Watch Group



Funded by

STIFTUNG MERCATOR DBU



**100% Renewable Energy across Europe is More Cost Effective than Current Energy System**

with zero GHG emissions across power, heat, transport and desalination sectors before 2050

LUT University ENERGYWATCHGROUP



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

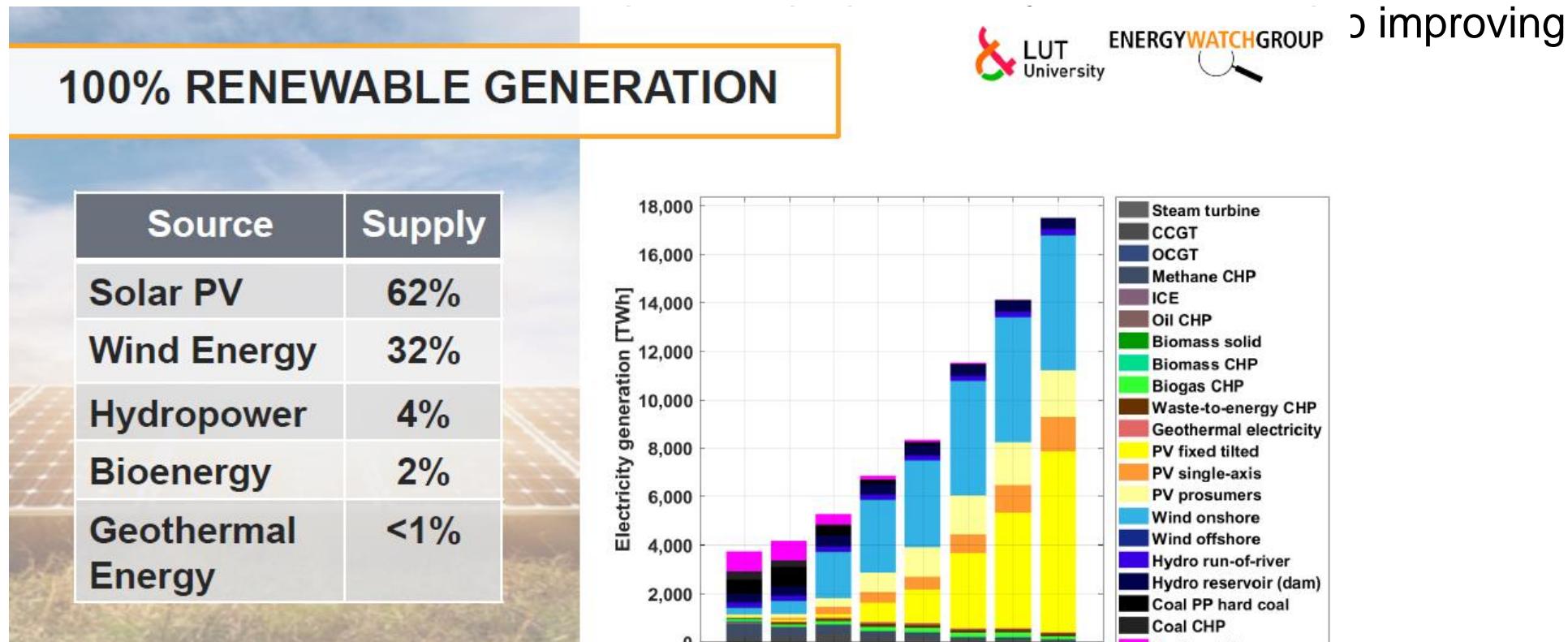


**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

To deliver the European Green Deal, there is a need to rethink policies for clean energy supply across the economy, industry, production and consumption, large-scale infrastructure, transport, food and agriculture, construction, taxation and social benefits.

**To achieve these aims,**  
it is essential to increase the value given to protecting and restoring



FERIT

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



HSUSE

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Korištenje Sunčeve energije:

### Solarni toplinski sustavi (PTV, Grij., ARU)

- EU prosjek je oko  $100 \text{ m}^2/1000 \text{ stan.}$

### Solarni fotonaponski sustavi

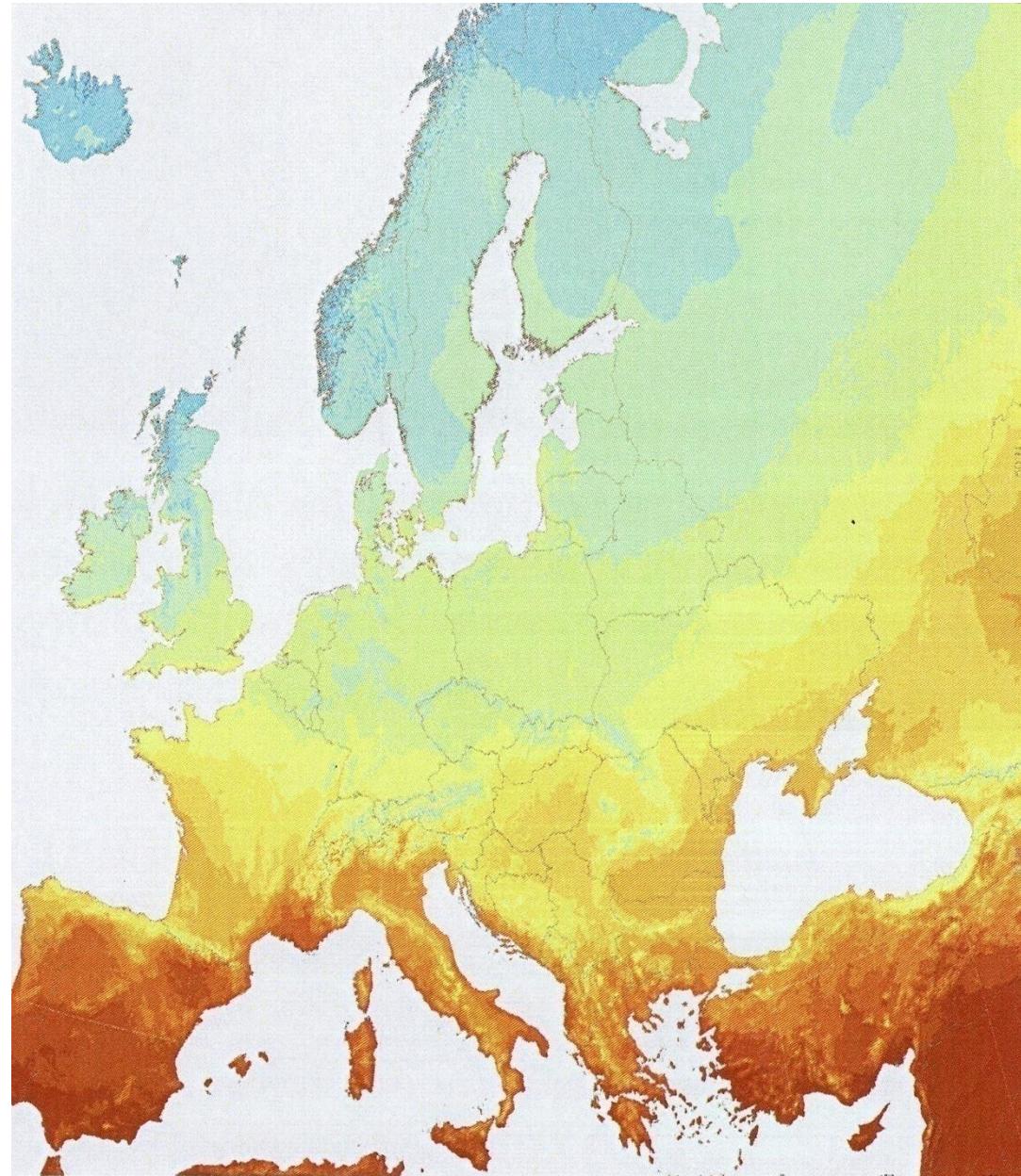
- EU je pokrivena potrošnja el. energije iz fotonapona 6%.

(u Hrvatskoj 0,45% cca. 70 MW)

**EU do 2030. planira pokriti 15% potrošnje el. energije iz FN sustava.**

Da bi RH bila u prosjeku EU trebala bi imati 2100 MW instaliranih FN sustava 2030.

**(15% potrošnje (polovica uvoza el. energije ?!).**



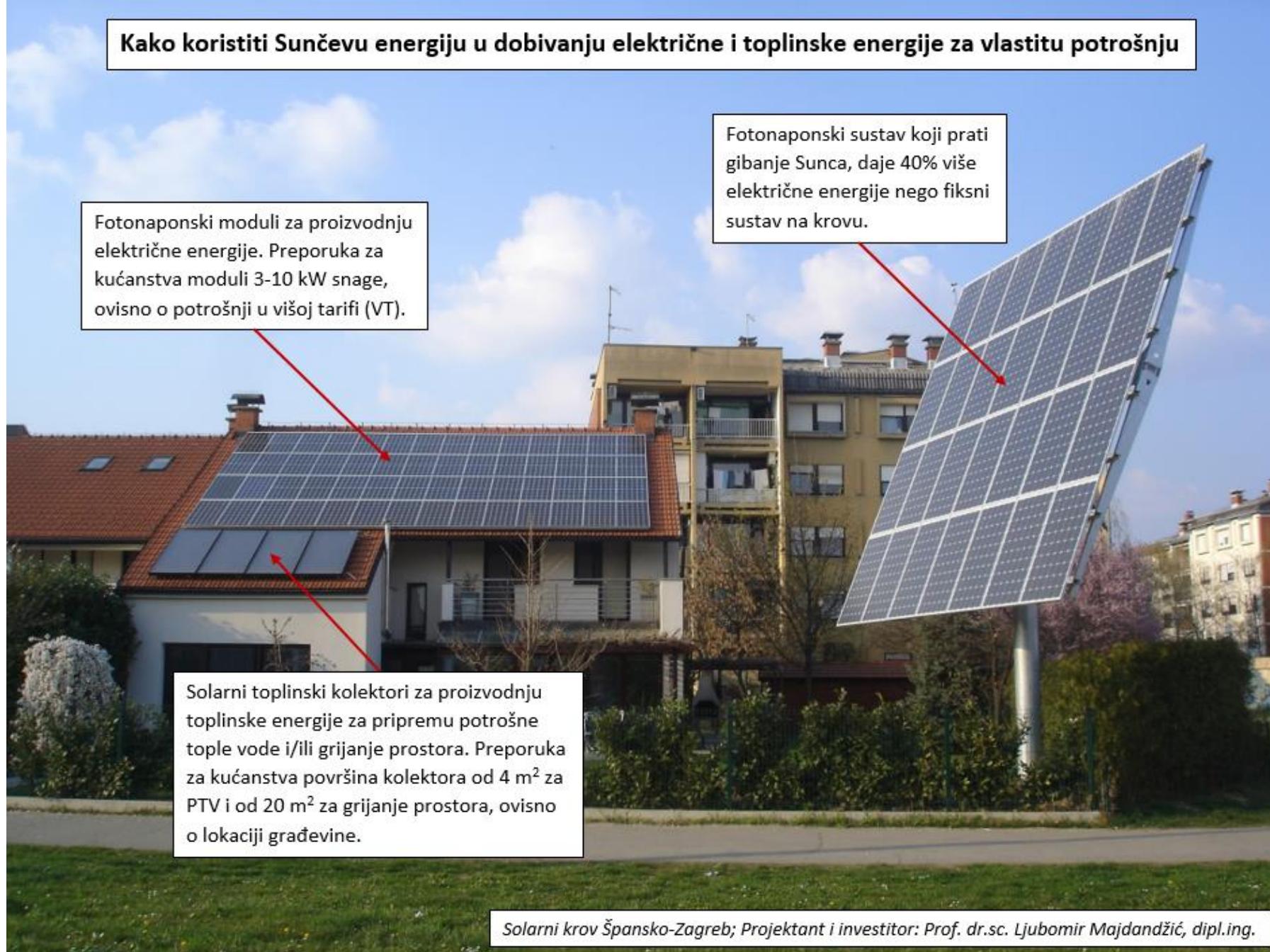
**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

U zemljama EU 2019. godine udio pokrivanja električnom energijom iz FN sustava dosegao je 6%, u Hrvatskoj 0,45%.

Kad bi Hrvatska imala takav udio od 6% u ukupnoj potrošnji električne energije onda bi u Hrvatskoj već sada trebalo biti instalirano 900 MW fotonaponskih sustava, a na žalost imamo 69 MW i **nalazimo se na 26. mjestu u Europskoj uniji.**



PV in the European Union (MW <sub>peak</sub> ) <sup>[7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19]</sup>																
#	Country	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Germany	1,910	3,063	3,846	6,019	9,959	17,370	24,875	32,698	36,402	38,408	39,763	40,716	42,394	45,277	49,016
2	Italy	46	58	120	458	1,157	3,478	12,764	16,361	18,065	18,622	18,924	19,283	19,692	20,107	20,864
3	United Kingdom	11	14	19	23	30	75	1,014	1,657	2,782	5,380	8,918	11,899	12,760	13,054	13,616
4	France	26	33	47	104	335	1,054	2,831	4,027	4,625	5,699	6,578	7,200	8,075	9,466	10,576
5	Spain	58	118	733	3,421	3,438	3,808	4,214	4,516	4,766	4,872	4,774	4,973	4,725	4,751	9,233
6	Netherlands	51	51	53	57	68	97	118	321	739	1,048	1,405	2,049	2,903	4,300	6,924
7	Belgium	2	4	22	71	574	787	1,812	2,649	3,040	3,140	3,228	3,561	3,846	4,255	4,530
8	Greece	5	7	9	19	55	205	631	1,543	2,585	2,603	2,613	2,604	2,606	2,652	2,794
9	Czech	0	1	4	55	463	1,953	1,959	2,022	2,064	2,067	2,083	2,068	2,070	2,049	2,100
10	Austria	24	29	27	32	53	103	173	421	631	785.2	935.3	1,096	1,248	1,433	1,661
11	Romania	0	0.2	0.3	0.5	0.6	2	2.9	49	1,022	1,293	1,325	1,372	1,374	1,377	1,386
12	Poland	0.3	0.4	0.6	1	1	2	1.8	3.4	4.2	30	87	194	271	487	1,317
13	Hungary	0.2	0.2	0.4	0.5	0.7	2	4.1	3.7	35	78	138	288	344	754	1,277
14	Denmark	3	3	3	3	5	7	16	391	572	602	783	851	906	1,002	1,080
15	Bulgaria	0	0	0.8	1	6	17	132	933	1,019	1,020	1,021	1,028	1,036	1,036	1,065
16	Portugal	3	4	18	68	102	131	143	228	303	423	460	510	569	671	907
17	Sweden	4	5	6	8	9	10	18	23	43	79	130	153	231	424	698
18	Slovakia	0	0	0	<0.1	0.2	144	488	517	588	590	591	528	528	531	472
19	Slovenia	0.2	0.4	1	2	9	36	90	217	248	256	257	233	258	256	222
20	Finland	4	4	5	6	8	10	11	11	11	11	15	35	61	125	215
21	Malta	0.1	0.1	0.1	0.2	2	2	11	18	28	54	73	94	109	131	151
22	Luxembourg	24	24	24	25	26	27	30	76	95	110	125	122	127	134	141
23	Cyprus	0.5	1	1	2	3	6	10	17	35	65	70	84	105	113	129
24	Estonia	0	0	0	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	4.1	0.0	0.0	0.0	107
25	Lithuania	0	0	0	<0.1	<0.1	0.1	0.1	6.1	68	68	73	80	82	74	83
26	Croatia	0.5	1.2	3.2	5.6	12	16	16	20	20	34.2	44.8	50	52	61	69
27	Ireland	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	1	1.1	2.1	6.0	9.0	29.0	36
28	Latvia	0	0	0	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.0	3.0
EU (GW <sub>p</sub> )		2.17	3.42	4.94	10.38	15.86	29.33	51.36	68.64	79.79	87.34	94.57	101.08	106.61	114.55	130.67

Špansko-Zagreb 9,59 kW



Čakovec 6,72 kW



Rijeka 9,9 kW



Žitnjak–Zagreb 36,1 kW



Kadina Glavica-Drniš 6,12 kW



Metković 9,69 kW



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



Pisarovina, 10 kW



Samobor, 10 kW



Posedarje, Zadar 10 kW



Špansko, ZG 10 kW



Sesvete, ZG 10 kW



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

3000 m <sup>2</sup>	fotonaponskih ćelija na sedam krovova
400 kW <sub>p</sub>	instalirana snaga
400000 kWh	proizvodnja električne energije godišnje
130	kućanstava može godišnje pokriti za energijom
232	tone smanjenje CO <sub>2</sub> godišnje
Vrijednost investicije	9.000.000,00 kuna
Vrijeme povrata	9,5 godina
Ukupno vrijeme trajanja projekta	17 mjeseci
Ugovor o otkupu električne energije sklopljen na razdoblje od 12 godina	



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

Koncem 2019. godine Njemačka je imala 49 GW instaliranih fotonaponskih sustava. U Njemačkoj je posljednjih godine oko 50% svih instaliranih fotonaponskih sustava na stambenim zgradama instalirano sa sustavima za pohranu energije (baterijski kućni sustavi). Italija pokriva 11% a Njemačka 9% svoje potrošnje električnom energijom iz fotonaponskih sustava.



Njemačka je 16.06.2013. dosegla vrhunac od 61% proizvodnje energije na vjetar i Sunce, a 2015. u srpnju za nekoliko dana pokrila 100% potrošnju električne energije.



**FERIT**

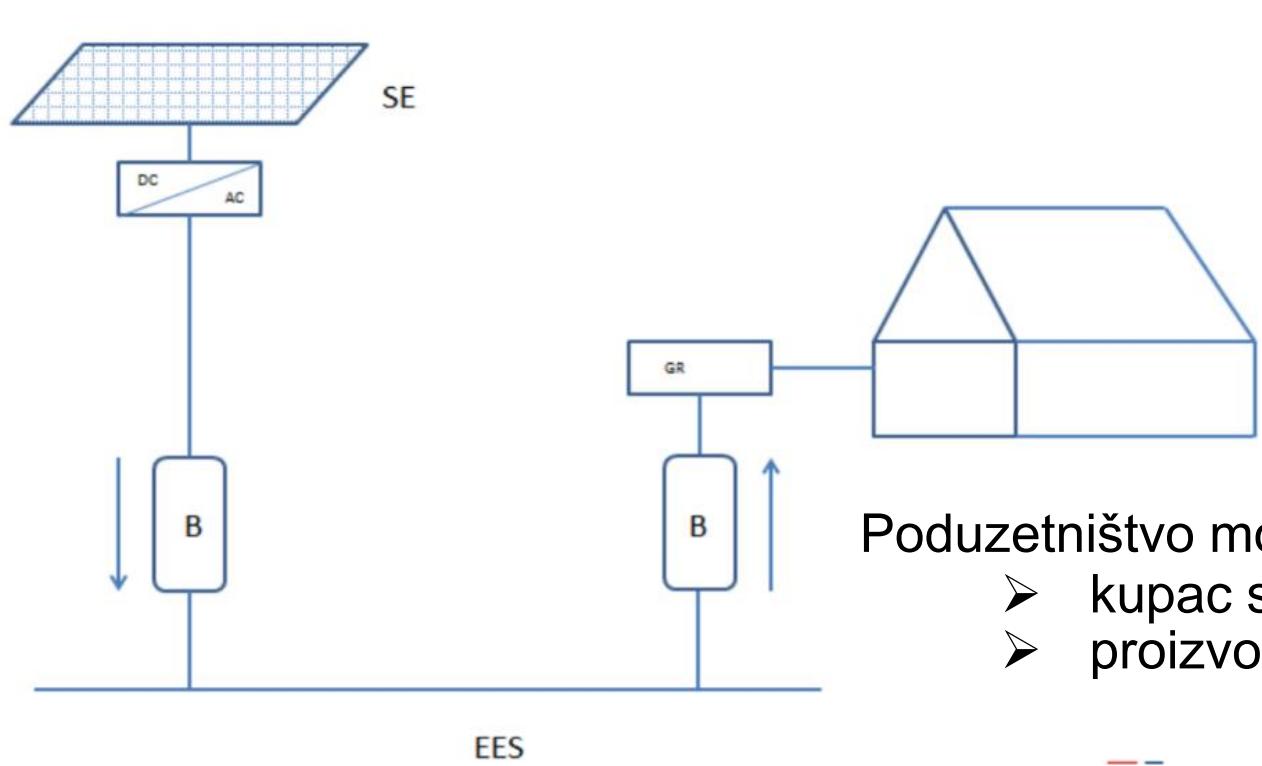
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Blok shema spoja sunčane elektrane za proizvodnju



Poduzetništvo može biti u spoju:

- kupac sa vlastitom proizvodnjom
- proizvođač

Ako je proizvodno postrojenje spojeno na način da se sva proizvedena električna energija isporučuje u mrežu (Proizvođač), sklapa se Ugovor o kupoprodaji električne energije. Otkupna cijena po kojoj HEP Opskrba otkupljuje proizvedene količine je fiksna i temelji se na tržišnim uvjetima.



**FERIT**

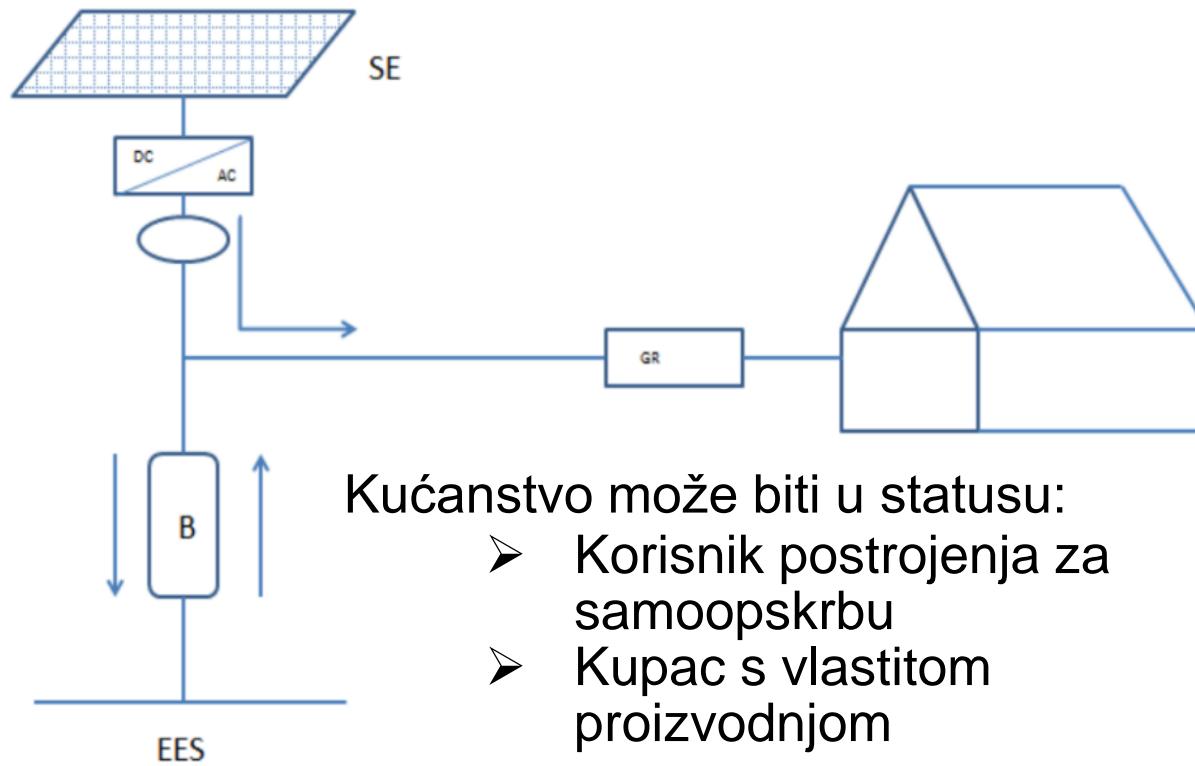
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

## Blok shema spoja sunčane elektrane za vlastitu proizvodnju



Kućanstvo može biti u statusu:

- Korisnik postrojenja za samoopskrbu
- Kupac s vlastitom proizvodnjom

Ako se prvo troši za vlastite potrebe (Kupac s vlastitom proizvodnjom), sklapa se Ugovor o opskrbi kupca s vlastitom proizvodnjom.

Otkupna cijena po kojoj HEP Opskrba otkupljuje eventualne viškove temelji se na prosječnoj cijeni po kojoj kupac kupuje električnu energiju od HEP Opskrbe na tom OMM.

Zakon o obnovljivim izvorima energije (ZOIE) izuzeo je kućanstva kao posebnu kategoriju kupaca s vlastitom proizvodnjom i nazvao ih Korisnicima postrojenja za samoopskrbu.

Korisnici postrojenja za samoopskrbu posebnu pozornost trebaju obratiti na ...

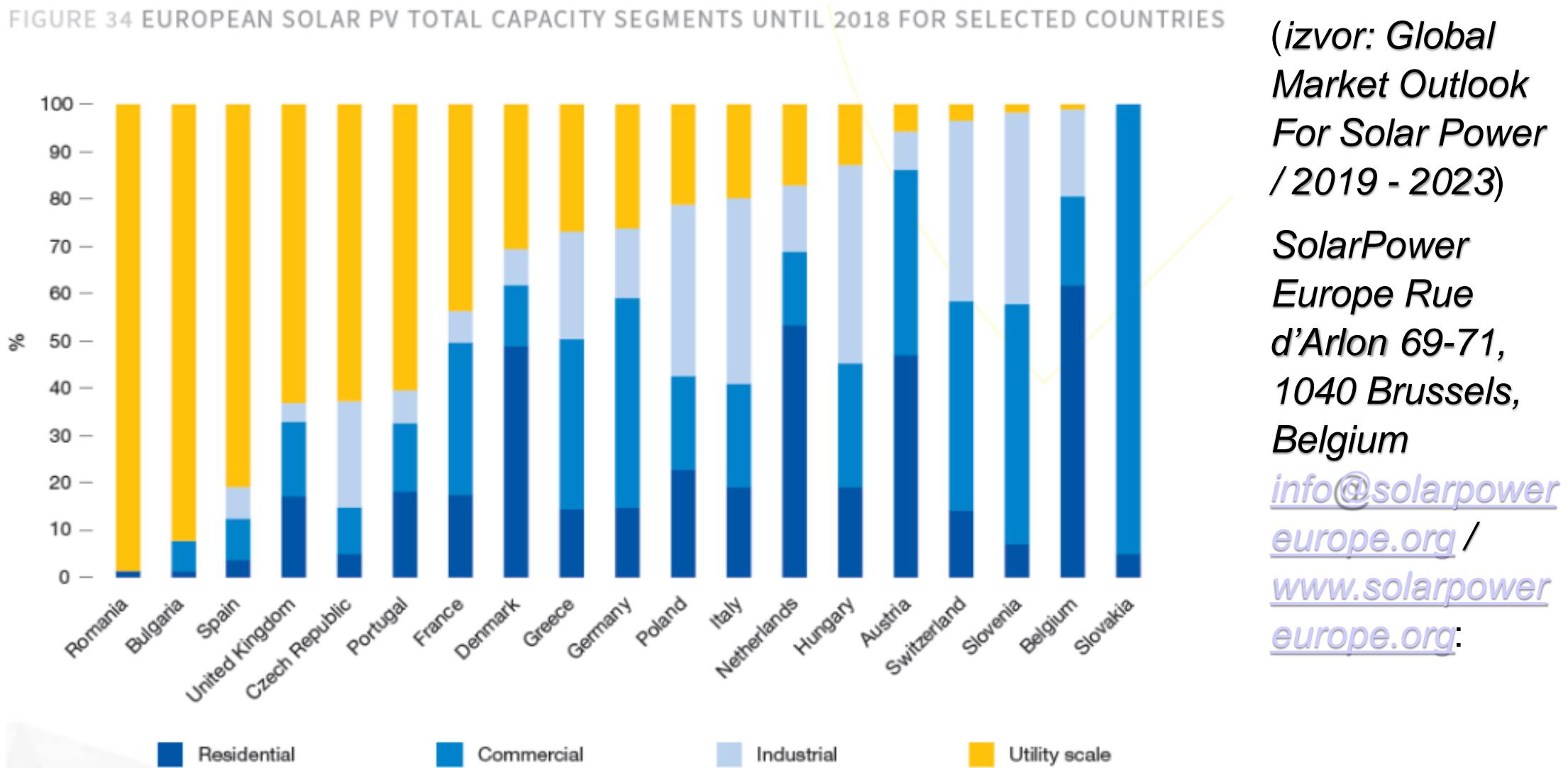
**Ukupna kvota raspoređena za pojedine grupe proizvodnih postrojenja za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovitih kogeneracija iznosi:**

Grupe proizvodnih postrojenja	Klasifikacija proizvodnih postrojenja ovisno o primarnom izvoru energije i instaliranoj snazi	kvota (MW)
a.2	Sunčane elektrane instalirane snage veće od 50 kW do uključivo 500 kW	210
a.3	Sunčane elektrane instalirane snage veće od 500 kW do uključivo 10 MW	240
a.4	Sunčane elektrane instalirane snage veće od 10 MW	625
b.1	Hidroelektrane instalirane snage do uključivo 50 kW	4
b.2	Hidroelektrane instalirane snage veće od 50 kW do uključivo 500 kW	10
b.3	Hidroelektrane instalirane snage veće od 500 kW do uključivo 10 MW	10
c.4	Vjetroelektrane instalirane snage veće od 3 MW	1.050
d.2	Elektrane na biomasu snage veće od 50 kW do uključivo 500 kW	6
d.3	Elektrane na biomasu snage veće od 500 kW do uključivo 2 MW	20
d.4	Elektrane na biomasu instalirane snage veće od 2 MW do 5 MW	15
e.2	Geotermalne elektrane instalirane snage veće od 500 kW	20
f.2	Elektrane na biopljin instalirane snage veće od 50 kW do uključivo 500 kW	15
f.3	Elektrane na biopljin instalirane snage veće od 500 kW do uključivo 2 MW	30
	Inovativne tehnologije, sukladno klasifikaciji proizvodnih postrojenja iz energetskog odobrenja, a koje su dobile potporu za razvoj u okviru EU	10



By 2018, 19% of Europe's cumulative PV system capacity was installed on residential rooftops, about 30% on commercial roofs, while the industrial segment accounted for 17% and the utility market for 34%.

FIGURE 34 EUROPEAN SOLAR PV TOTAL CAPACITY SEGMENTS UNTIL 2018 FOR SELECTED COUNTRIES



(izvor: Global  
Market Outlook  
For Solar Power  
/ 2019 - 2023)  
  
SolarPower  
Europe Rue  
d'Arlon 69-71,  
1040 Brussels,  
Belgium  
[info@solarpower-europe.org](mailto:info@solarpower-europe.org) /  
[www.solarpower-europe.org](http://www.solarpower-europe.org):



FERIT

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



HSUSE

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



# Prof. Ljubomir Majdandžić, PhD, Using the solar energy in Croatia



OIB: 63073332379  
ZAGREB, Ulica grada Vukovara 37  
TEL: 0800-5255 FAX: 01 6323952  
IBAN: HR2523600001102100146

Imate pitanja?  
Nazovite besplatni telefon:  
**0800-5255**  
web: hepi.hep.hr  
email: hepi@hep.hr  
Vaša šifra kupca:  
**10236616**  
Vaš OIB: 34499157849

Račun: 0010236616-210720-5 za opskrbu i korištenje mreže, razdoblje 6/2021

Opis	Iznos kn
UKUPAN IZNOS ZA OPSKRBU	124,29
UKUPAN IZNOS ZA KORIŠTENJE MREŽE I USLUGA	69,67
PDV 13% (osnovica: 193,96)	25,70
<b>UKUPAN IZNOS RACUNA</b>	<b>219,17</b>

Podaci na početnici su sastavni dio računa  
Odgovorna osoba: Davor Guttert, dipl. cec.

Poštovani, zahvaljujemo  
Vam što podmirujete sve  
svoje obveze.



Količina viškova preuzetih el.energije predane  
868 kWh što iznosi 323,24 kn.

Vrijednost preuzetih viškova električne energije evi-  
kojom će se prebiti Vaša potraživanja s potraži-  
vajom. Preostala vrijednost viškova može Vam se, uz uvje-  
nakom promjene statusa u status kupca s vlastitom



HEP OPŠKRBA

IME I PREZIME:	IBAN:	IBAN:
IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ platičar):	IBAN (račun/ platičar):
Model:	Pravik na broj primatelja:	Pravik na broj platičara:
IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ primatelj):
Model:	Pravik na broj primatelja:	Pravik na broj platičara:
IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ primatelj):
Model:	Pravik na broj primatelja:	Pravik na broj platičara:
Sifra namjene:	Opis plaćanja:	Datum izvršenja:
Detalji izvršenja:		

**“0” kuna**

IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ primatelj):
Model:	Pravik na broj primatelja:	Pravik na broj platičara:
IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ primatelj):	IBAN (račun/ primatelj):
Model:	Pravik na broj primatelja:	Pravik na broj platičara:
Sifra namjene:	Opis plaćanja:	Datum izvršenja:

NALOG ZA NACIONALNA PLAĆANJA

**“0” kuna**

POTVRDA O UPLATI

IBAN (račun/ platičar):	IBAN (račun/ platičar):
Model i poziv na broj platičara:	IBAN (račun/ primatelj):
IBAN (račun/ primatelj):	Model i poziv na broj primatelja:
Model i poziv na broj primatelja:	Opis plaćanja:



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

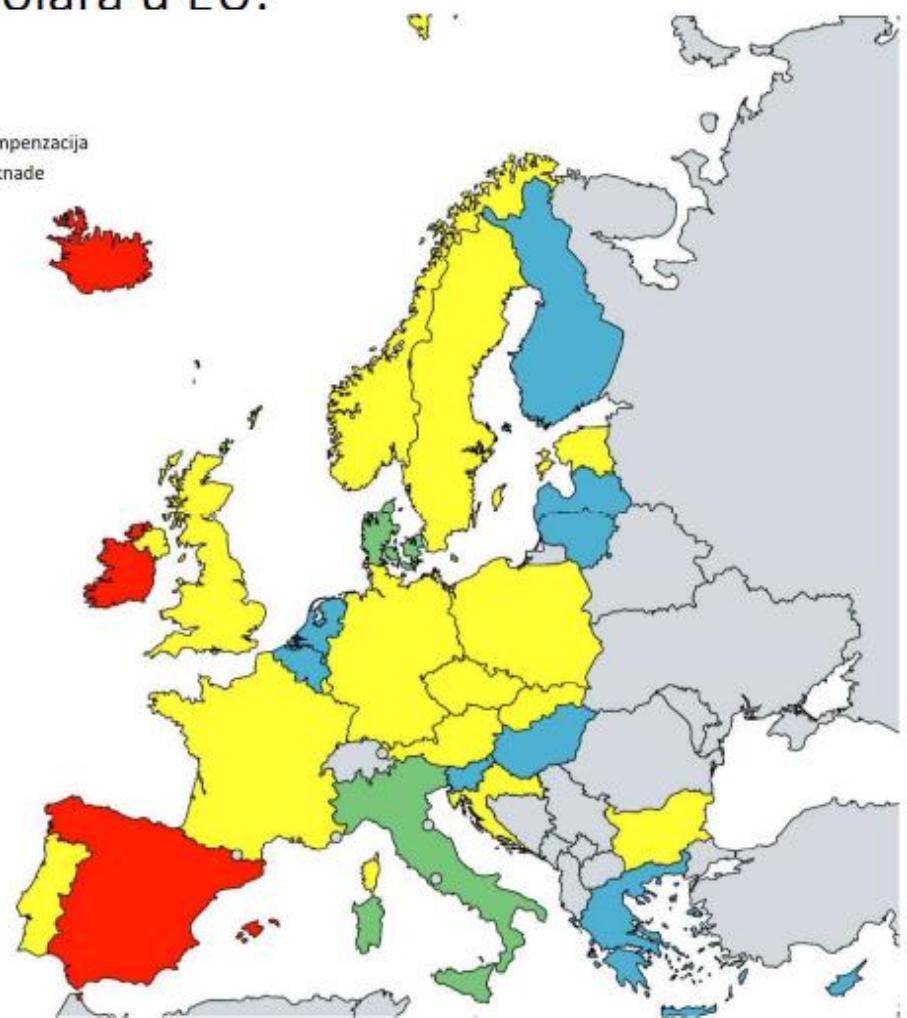


**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

- Postoje različiti pristupi problematici mikrosolara u EU:
- Zajamčene (Feed-in) tarife
- Naknade (premije)
- Kompenzacija (net metering)
- Zemlje koje imaju net metering
  - Belgija
  - Cipar
  - Danska
  - Grčka
  - Italija
  - Latvija
  - Litva
  - Mađarska
  - Nizozemska
  - Slovenija

■ Preuzimanje bez naknade  
■ Zajamčene (feed-in) tarife i kompenzacija  
■ Zajamčene (feed-in) tarife i naknade  
■ Kompenzacija i/ili naknade



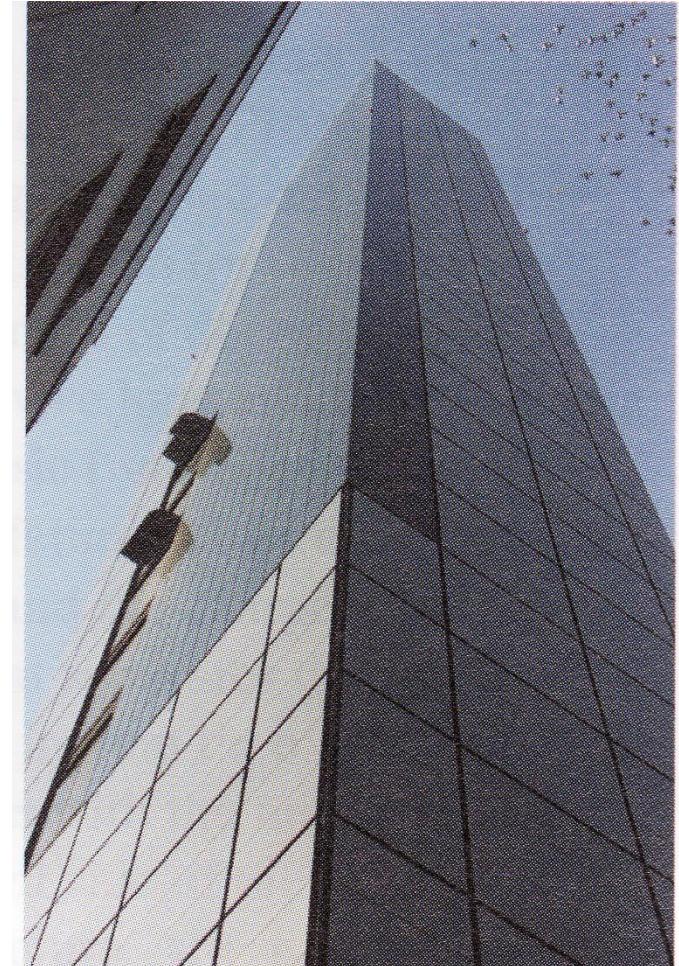
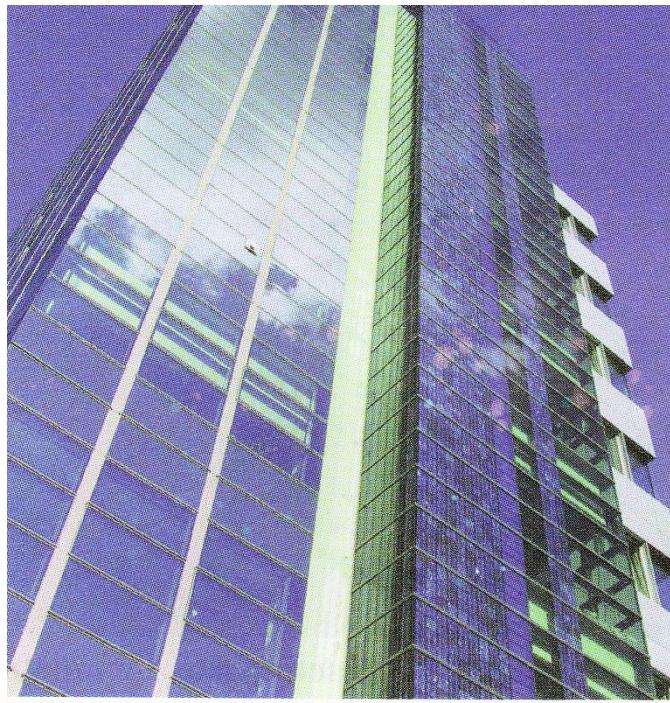
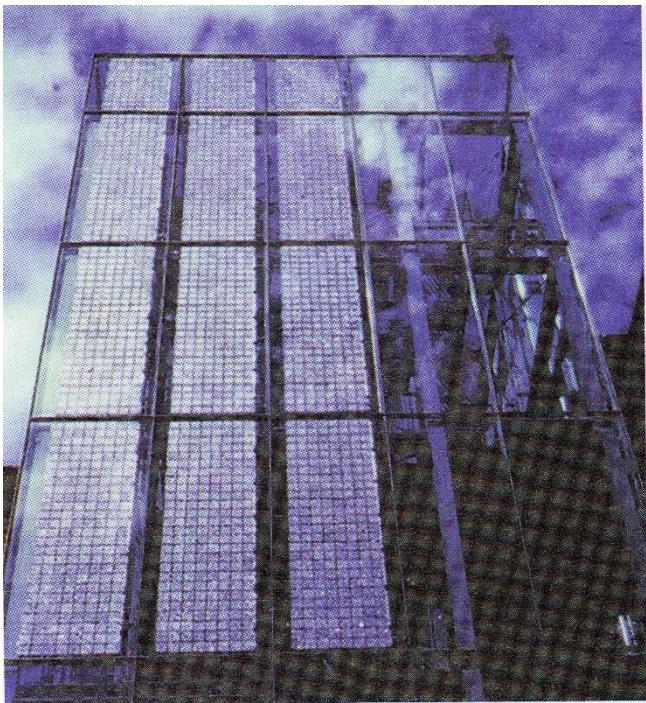
**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



## Fotonaponski sustavi integrirani u fasade građevina



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

Tvrtka MERKANT d.o.o. na lokaciji Vukomerec 23, Zagreb



Izgled krova građevine s fotonaponskim modulima, 44 x 325 W



Tip  
izmjenjivača  
SMA  
Tripower  
15000 TL,  
proizvođača  
SMA  
Njemačka

**Prva fotonaponska fasada projektirana u Hrvatskoj**



Komplet izgled fotonaponskih modula na J-Z pročelju stambeno-poslovne građevine



**FERIT**

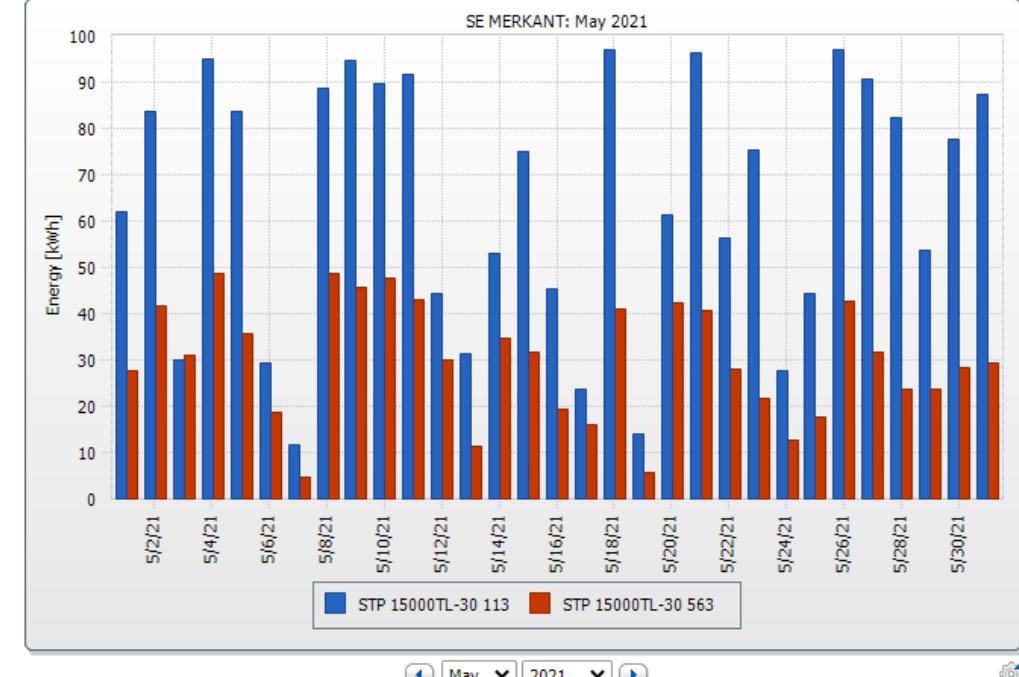
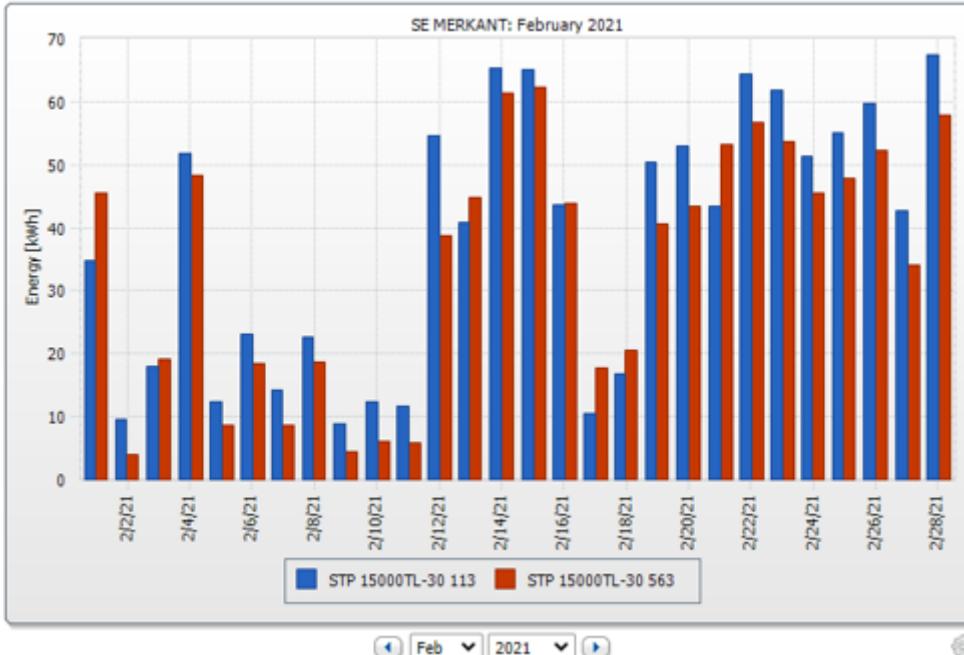
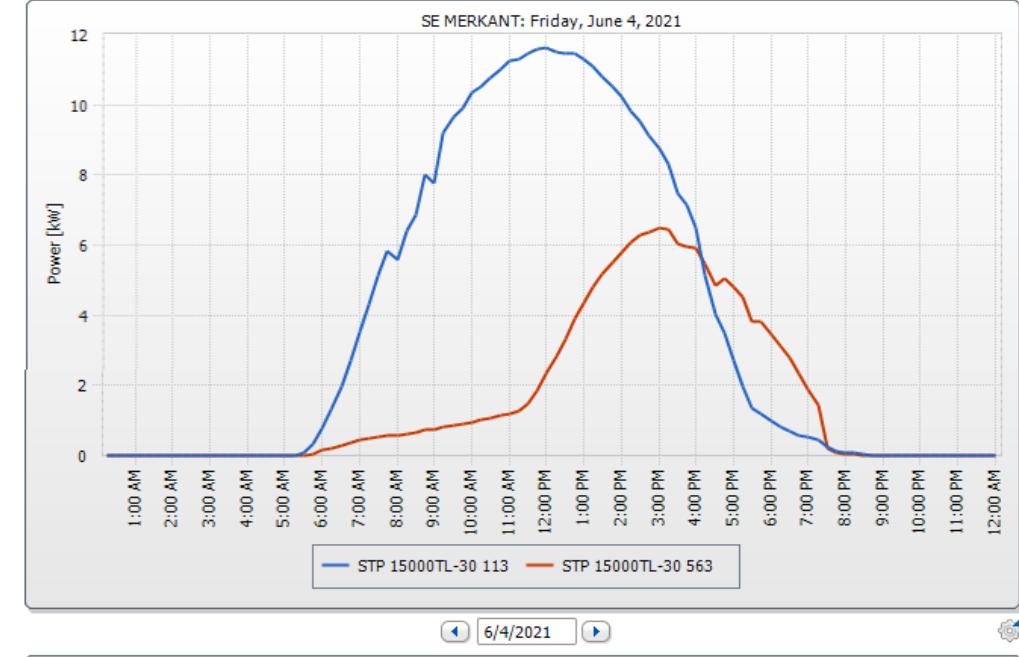
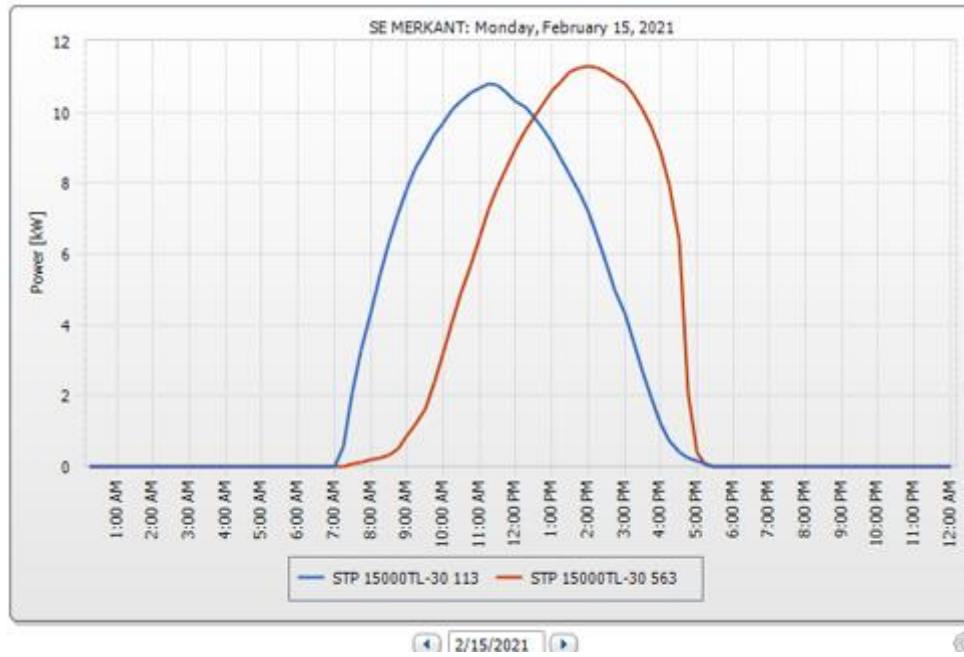
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

# Prof. Ljubomir Majdandžić, PhD, Using the solar energy in Croatia



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

Prof. Ljubomir Majdandžić, PhD, Using the solar energy in Croatia

## PERT d.o.o., Rijeka, Fotonaponska elektrana snage 336 kWp



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

# Prof. Ljubomir Majdandžić, PhD, Using the solar energy in Croatia



ELEKTROPRIMORJE RIJEKA  
VIKTORA CARA EMINA 2  
51000 RIJEKA  
Telefon: 0800 300 412  
Telefaks: 00385 (0)51 204 204  
IBAN: HR8224020061500042927

PERT D.O.O.  
TINA UJEVIĆA BB  
RIJEKA  
51000 RIJEKA

## POTVRDU ZA TRAJNI POGON broj 4012-70046478-800000009

za korisnika mreže PERT D.O.O., TINA UJEVIĆA/BB, 51000 RIJEKA, za građevinu Sunčana elektrana Pert i povećanje p.snage kupca, sunčana elektrana, s odobrenom priključnom snagom 336,00 kW u smjeru predaje u mrežu, te priključnom snagom 336,00 kW u smjeru preuzimanja iz mreže, na lokaciji: TINA UJEVIĆA/BB, 51000 RIJEKA, k.č. br. 1071/1; k.o. Srdoči.

Preko obračunskog mjernog mjesta (OMM) korisnika mreže mjeri se električna energija preuzeta iz mreže, te električna energija predana u mrežu.

Šifra OMM: 1200896391	Datum
Početak pokusnog rada:	02.07.2021
Početak trajnog pogona:	22.07.2021

Izdavanjem ove potvrde postrojenje i instalacija korisnika mreže ispunili su sve uvjete za trajni pogon s distribucijskom mrežom pod uvjetima definiranim u sklopljenom ugovoru o korištenju mreže.

Direktor

Dostaviti:  
- Podnositelju zahtjeva

prof.dr.sc. Vitomir Komen, dipl.ing.el.  
  
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB  
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE  
ELEKTROPRIMORJE RIJEKA



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

# Prof. Ljubomir Majdandžić, PhD, Using the solar energy in Croatia



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy

# Prof. Ljubomir Majdandžić, PhD, Using the solar energy in Croatia



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy



**Thank you very much for  
your attention!**

We had many professional visits.  
Over 15,000 visitors.

**[majdan.solar@zg.t-com.hr](mailto:majdan.solar@zg.t-com.hr)**



**FERIT**

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA  
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK



**HSUSE**

Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju  
Croatian Professional Association for Solar Energy