

# FINANCIJSKI UČINCI ULAGANJA U FOTONAPONSKA POSTROJENJA

dr.sc. Damir Juričić

Sveučilište u Rijeci

Centar za podršku pametnim i održivim gradovima

[damir.juricic@uniri.hr](mailto:damir.juricic@uniri.hr)

[smartcities@uniri.hr](mailto:smartcities@uniri.hr)

1

Pozicija Republike Hrvatske na tržištu proizvodnje energije iz fotonaponskih elektrana

2

Nabava fotonaponskih elektrana

3

Ekonomika fotonaponskih elektrana

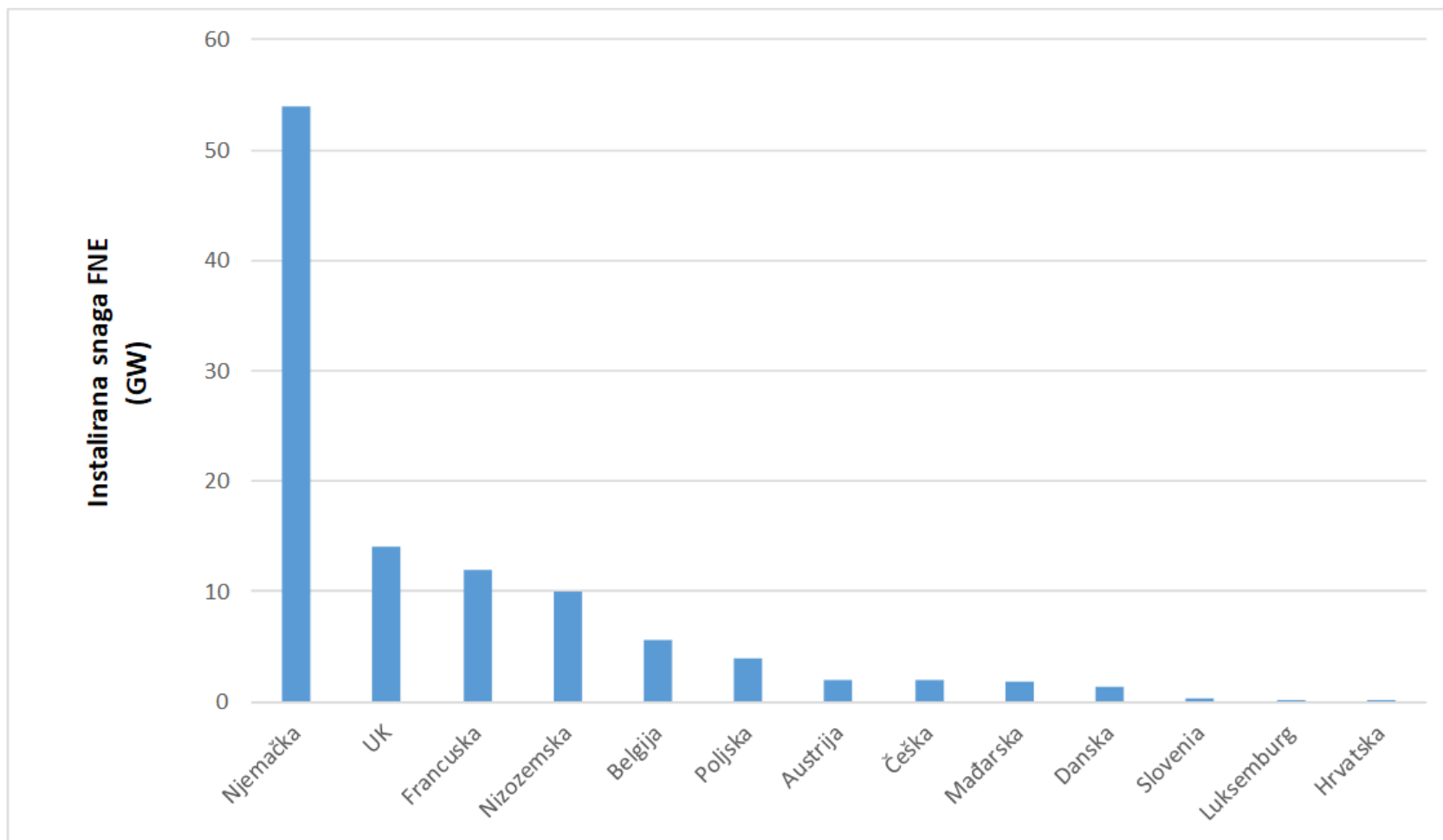
4

Energetske zajednice i učinci udruživanja

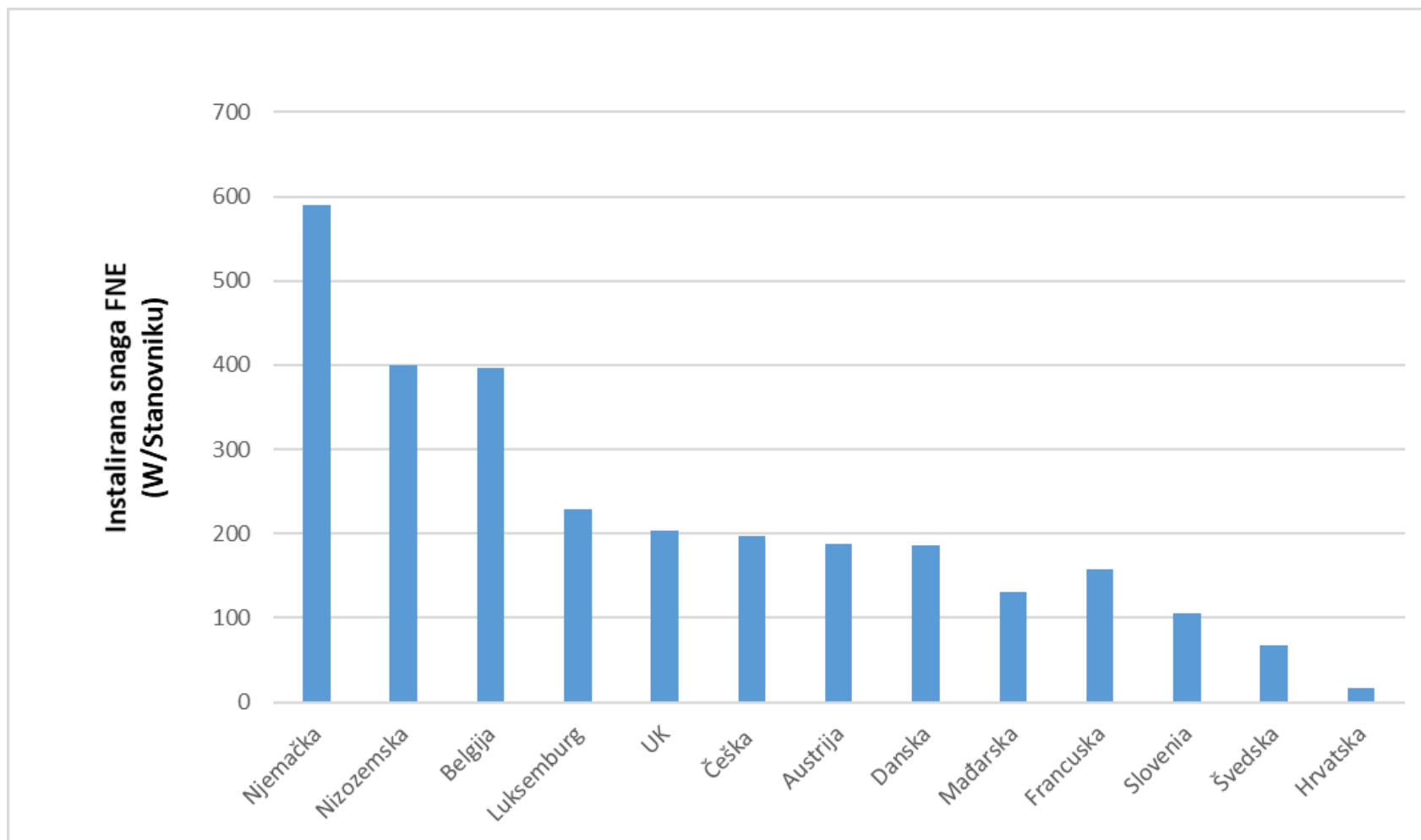


1

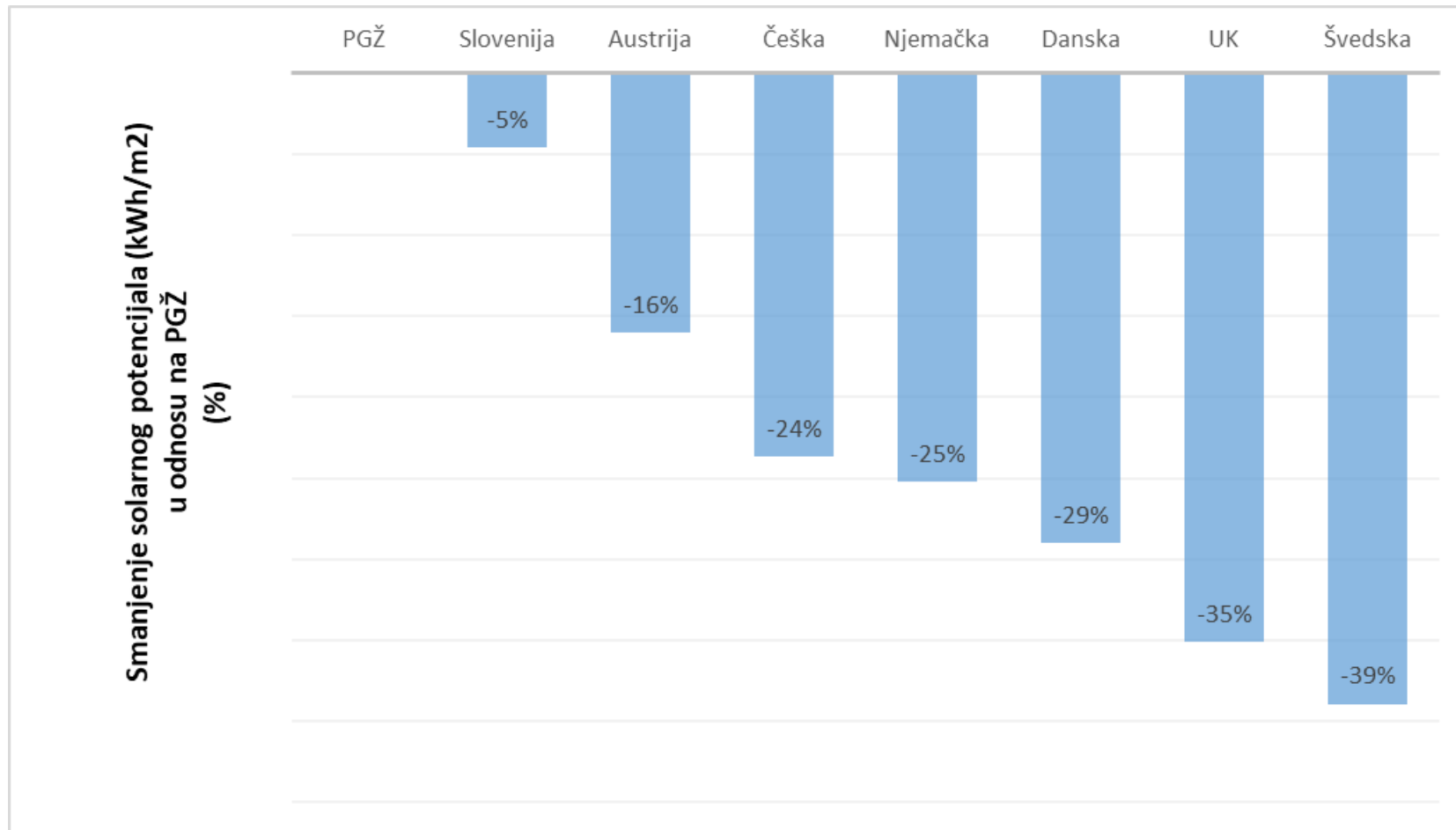
Pozicija Republike Hrvatske na tržištu proizvodnje energije iz fotonaponskih elektrana



Photovoltaic energy barometer 2020 – EurObserv'ER



Photovoltaic energy barometer 2020 – EurObserv'ER



Annual European global horizontal irradiation (SolarGIS Ó 2013 GeoModel Solar s.r.o)

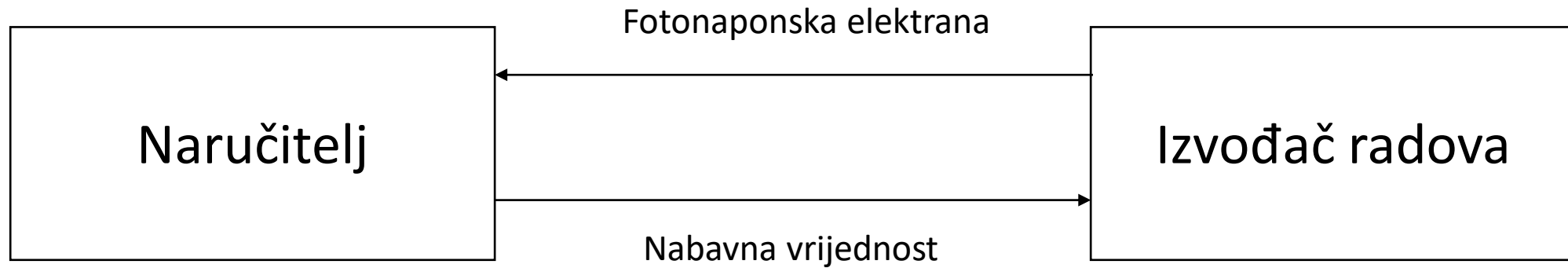
2

## Nabava fotonaponskih elektrana

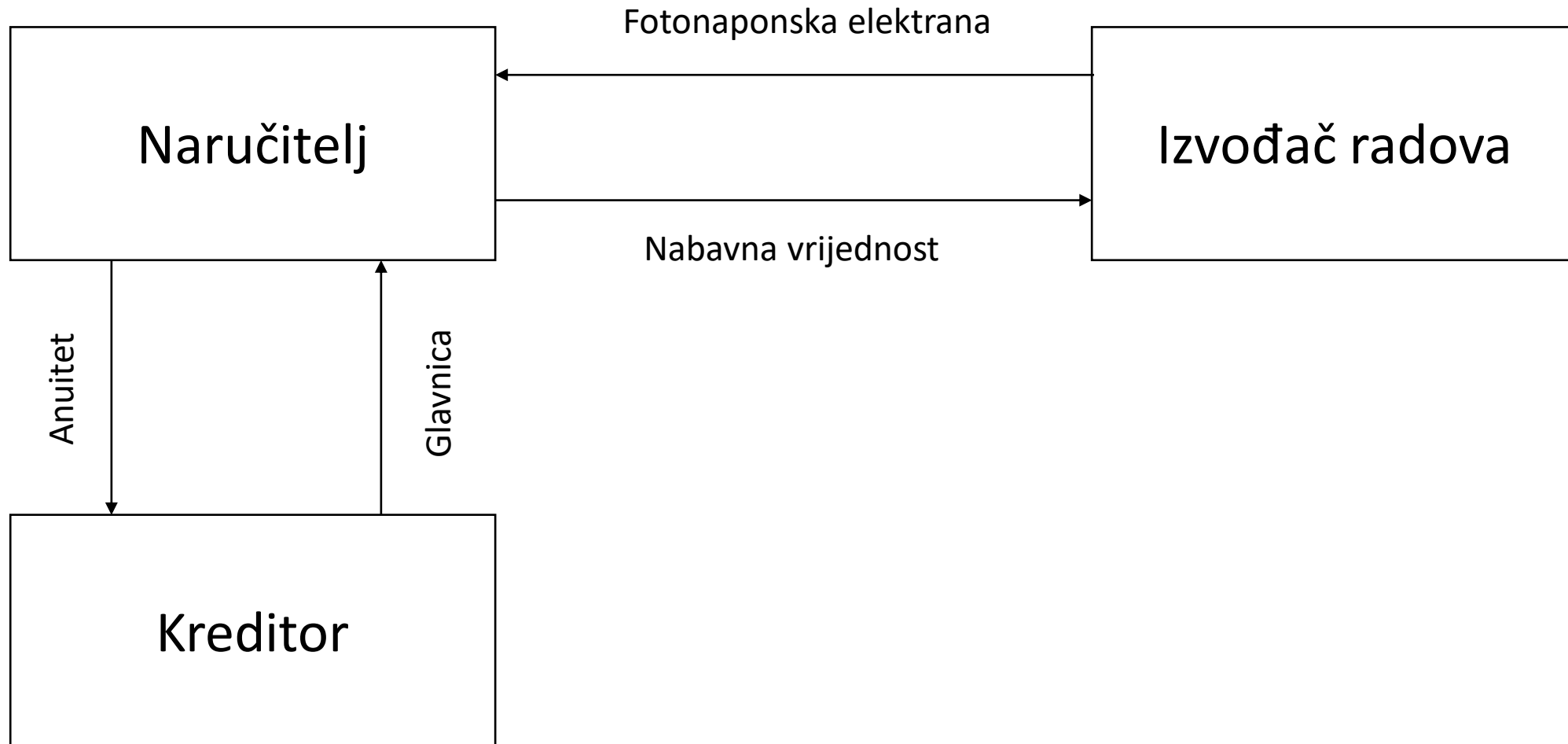
1. Nabava radova s vlastitim izvorima financiranja
2. Nabava radova s tuđim izvorima financiranja
3. Nabava FNE kao usluge raspoloživosti (PVaaS)
4. Otkup proizvedene energije (PPA)



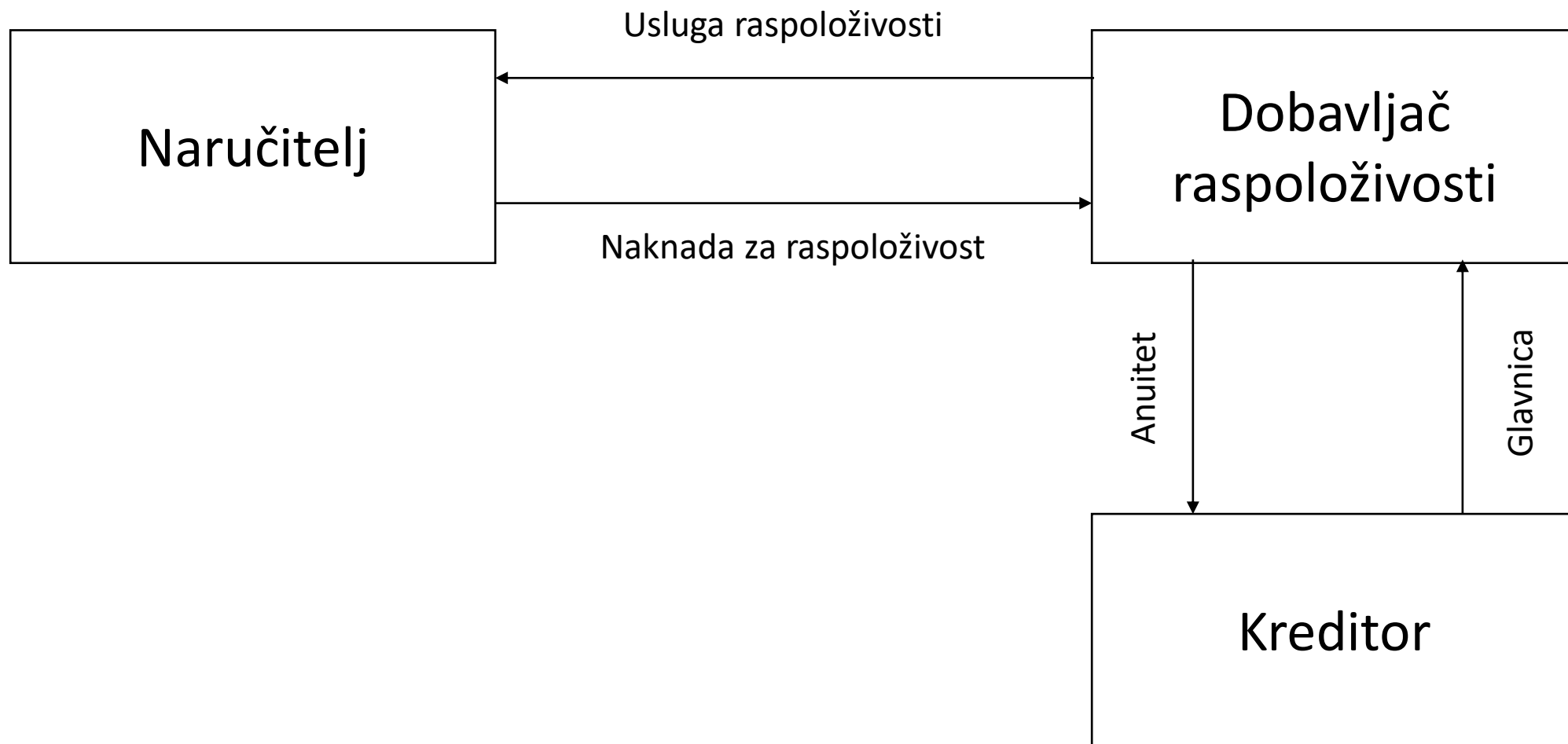
## Nabava radova s vlastitim izvorima financiranja



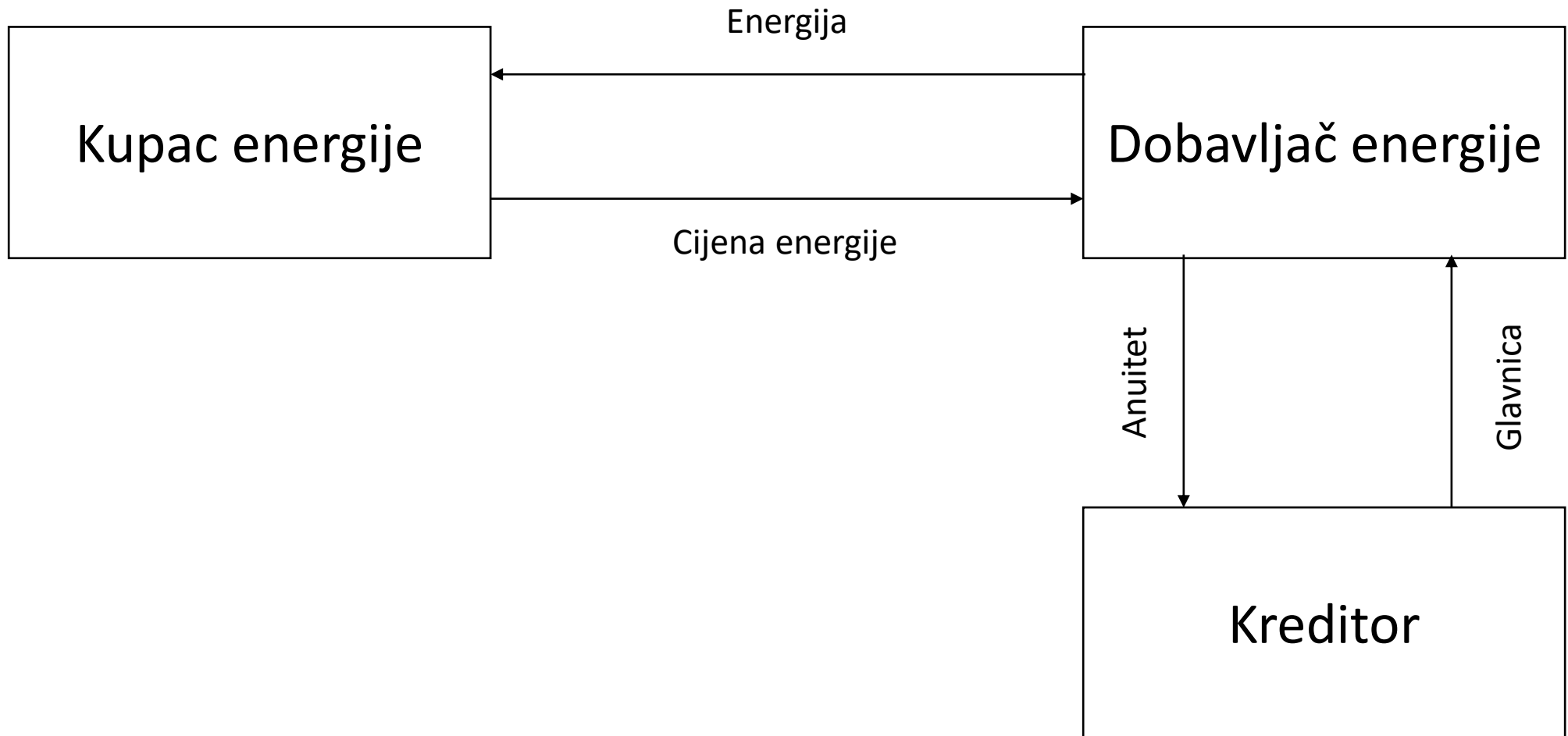
## Nabava radova s tuđim izvorima financiranja



## Nabava raspoloživosti elektrane



# Otkup proizvedene energije



3

## Ekonomika fotonaponskih elektrana

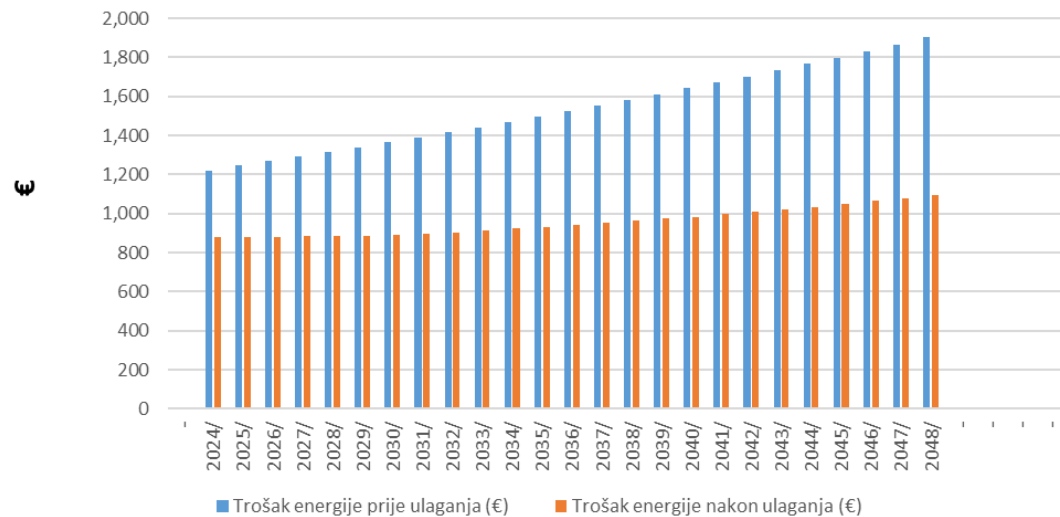
# Pretpostavke ulaganja

Pretpostavka	Min	ML	Max	Exp
Ukupan broj panela krovnih elektrana (kom)		10		
Nazivna snaga panela krovnih elektrana (kWp)		0.46		
Snaga postrojenja (kWp)		4.6		
Jedinična cijena krovnih elektrana (€/kWp)	1300	1400	1450	1,383
Prosječni godišnji utrošak energije prije ulaganja (kWh)		7,678		
Prosječna godišnja proizvodnja energije iz postrojenja (kWh)		5,179		
Smanjenje efiksnosti na kraju životnog vijeka (%)	15.00%	17.00%	20.00%	17.33%
Godišnja insolacija (kWh/kWp)	1200	1220	1300	1,240
Nabavna vrijednost krovne elektrane (€, bez PDV-a, "ključ u ruke")	5,980	6,440	6,670	6,363
Prosječan broj dana neraspoloživosti elektrane u godini (dana)	0		5	2.5
Udio troška invertera u kapitalnoj vbrijednosti projekta		10%		
Udio godišnjih troškova održavanja i zamjene materijala u kapitalnoj vbrijednosti FNE	1.40%	1.80%	2.50%	1.90%
Jedinična cijena uklanjanja elektrane na kraju životnog vijeka FNE (€/kW)	10.00	11.20	13.00	11.40
Jedinična cijena zbrinjavanja elektrane na kraju životnog vijeka FNE (€/kW)	8.00	9.50	11.00	9.50
Udio troškova čišćenja panela u kapitalnoj vrijednosti (%)	0.30%	0.35%	0.60%	0.42%
Udio troškova police osiguranja u kapitalnoj vrijednosti (%)	0.60%	1.00%	1.00%	0.87%
Prosječna godišnja stopa rasta cijene struje iz mreže (% god)	1.50%	1.98%	2.10%	1.86%
Glavnica nadređenog kredita (€)		5,091		
Vlastito učešće (€)		1,273		
Godišnja kamatna stopa (%)		5.00%		
Interkalarna godišnja kamatna stopa (%)		5.00%		
Jednokratna naknada za odobrenje kredita (%Capex)		1.00%		
Početni datum otplate		01/01/2024		
Završni datum otplate		31/12/2033		

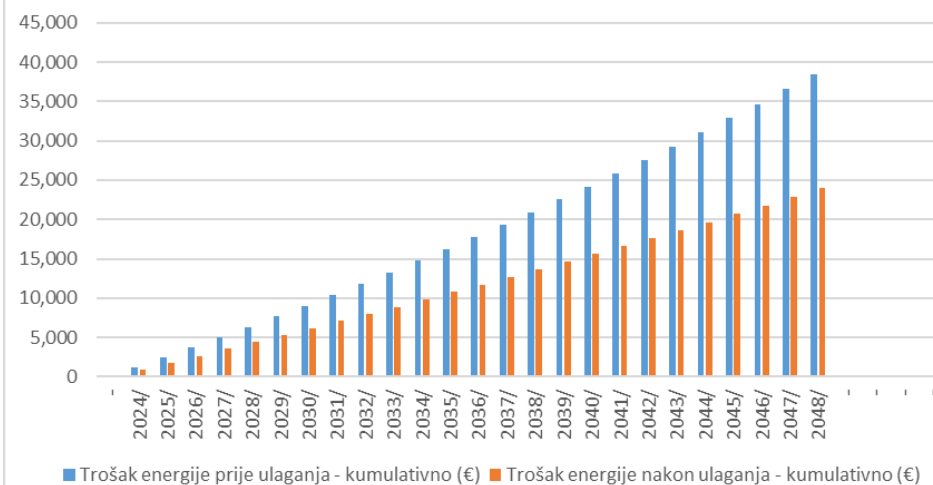
## Učinci ulaganja

Opis	Vrijednost
Ukupne uštede u životnom vijeku (€)	14,526
Odnos ukupnih ušteta i nabavne vrijednosti elektrane (broj)	2.28
Ukupne diskontirane uštede @ 3% godišnje (€)	9,333
Odnos diskontiranih ušteta i nabavne vrijednosti elektrane (broj)	1.47
Prosječne godišnje uštede (€)	581
Prosječne godišnje uštede u trošku energije prije ulaganja (%)	48.41%
Profitabilnost ulaganja (%god)	6.49%
Profitabilnost vlastitog učešća (%god)	6.53%
Razdoblje povrata ulaganja (god)	14.5

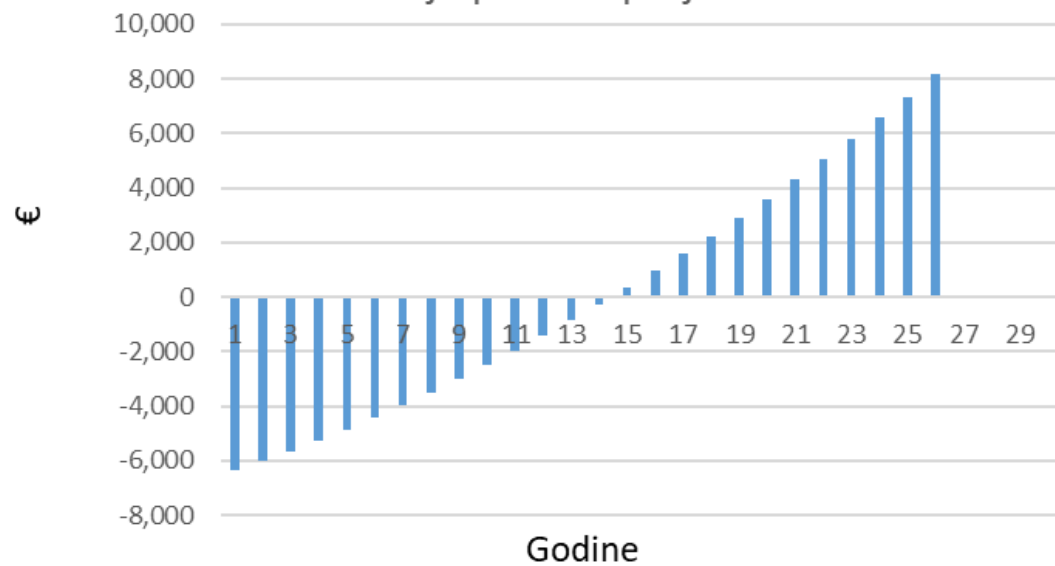
### Usporedba troškova energije prije i nakon ulaganja



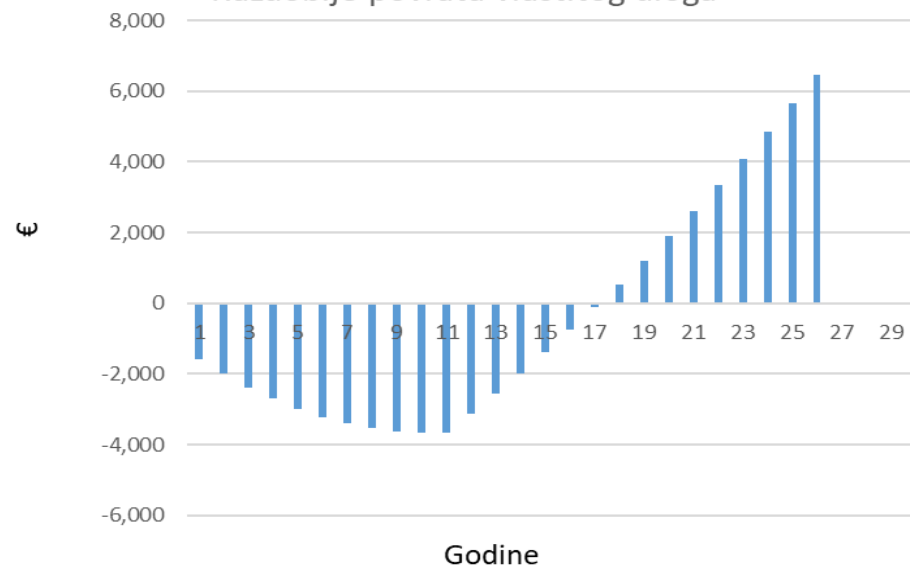
### Usporedba troškova energije prije i nakon ulaganja - kumulativno



### Razdoblje povrata projekta



### Razdoblje povrata vlastitog uloga





## Značaj održavanja







4

## Energetske zajednice i učinci udruživanja

## Djelatnosti energetske zajednice

- ✓ Proizvodnja energije za potrebe članova zajednice
- ✓ Opskrba energijom članova zajednice
- ✓ Upravljanje potrošnjom energije
- ✓ Agregiranje članova zajednice
- ✓ Skladištenje proizvedene energije
- ✓ Punjenje EV proizvedenom energijom

## Koristi od udruživanja u energetske zajednice

- ✓ Manja nabavna cijena postrojenja
- ✓ Manja predaja energije u mrežu
- ✓ Veća dostupnost energije zbog različitih dinamika proizvodnje članova
- ✓ Dostupnost uskladištene energije

## Faze razvoja unutar energetske zajednice

- I. Pozicioniranje – nabava fotonaponskih postrojenja, baterija, mini vjetroelektrana
- II. Povezivanje logikom dijeljenja, IoT sustavom mjerenja proizvodnje i potrošnje, optimizacija
- III. Ostvarivanje koristi od dijeljenja u optimiziranoj zajednici
- IV. Nastup na otvorenom tržištu putem agregatora
- V. Povezivanje energetske zajednice