



Vrijeme je za sunčanu uštedu
BALKAN-SOLAR-ROOFS.EU



HR

**POSTANI KUPAC
PROIZVOĐAČ ENERGIJE!**

PROIZVEDI SOLARNU ENERGIJU NA SVOJEM KROVU!

POSTANI KUPAC PROIZVOĐAČ ENERGIJE!

PROIZVEDI SOLARNU ENERGIJU NA SVOJEM KROVU!

JOSIP BEBER I GORAN ČAČIĆ

IMPRESSUM

POSTANI KUPAC PROIZVOĐAČ ENERGIJE!

PROIZVEDI SOLARNU ENERGIJU NA SVOJEM KROVU!

PRIRUČNIK PRIPREMILA:

ZELENA ENERGETSKA ZADRUGA

UREDNIK:

GORAN ČAČIĆ MAG.ING.MECH

AUTORI:

GORAN ČAČIĆ MAG.ING MECH.

JOSIP BEBER MAG.ING.AMB

GRAFIČKO OBLIKOVANJE:

STUDIO MAŠINA

FOTOGRAFIJA NASLOVNICE:

LAWRENCE SCHOONBROODT

MJESTO I GODINA IZDANJA:

ZAGREB, 2023.

NAKLADNIK:

ZELENA ENERGETSKA ZADRUGA ZA USLUGE

ISBN 978-953-50586-2-5

KONTAKT:

contact@zez.coop

www.zez.coop

Misija Zelene energetske
zadruga je pomoći građanima
u razvoju, investiranju i korištenju
obnovljivih izvora energije!



**Zelena
Energetska
Zadruga**



Vrijeme je za sunčanu uštedu
BALKAN-SOLAR-ROOFS.EU

POSTANI KUPAC PROIZVOĐAČ ENERGIJE!

PROIZVEDI SOLARNU ENERGIJU NA SVOJEM KROVU!

JOSIP BEBER I GORAN ČAČIĆ

SADRŽAJ

KOME JE NAMIJENJEN OVAJ VODIČ?	6
UVOD	7
POJMOVNIK	8
ZAŠTO POSTATI <i>PROSUMER</i>?	9
KUĆANSTVO – KUPAC PROIZVOĐAČ U VLASTITOJ KUĆI	10
OBJEKTI KOJI NISU KUĆANSTVO – KUPAC PROIZVOĐAČ JE PRAVNA OSOBA, JAVNA USTANOVA, ZGRADA I SL.	12
VIŠESTAMBENE ZGRADE – KUPCI PROIZVOĐAČI U STANOVIMA JEDNE ZGRADE - SKUPINA AKTIVNIH KUPACA	13
SOLARNI VRTOVI – KUPCI PROIZVOĐAČI U VIŠE RAZLIČITIH OBJEKATA ZAJEDNIČKI INVESTIRAJU U ELEKTRANU – ENERGETSKA ZADRUGA ILI ENERGETSKA ZAJEDNICA	15
ODGOVORITE NA OVA TRI PITANJA I POSTANITE <i>PROSUMER</i>!	17
KAKO DO ELEKTRANE- 10 NAJČEŠĆIH PITANJA O SOLARNOJ ELEKTRANI	19
KAKO RADI SOLARNA (FOTONAPONSKA) ELEKTRANA?	19
KOLIKA MI JE SNAGA (VELIČINA) SOLARNE ELEKTRANE POTREBNA?	16
KOJE UVJETE JE POTREBNO ZADOVOLJITI ZA UGRADNJU SOLARNE ELEKTRANE?	21
KAKAV JE POKROV ADEKVATAN ZA ELEKTRANU?	21
KOJA JE DOKUMENTACIJA POTREBNA ZA UGRADNJU SOLARNE ELEKTRANE?	21
POSTOJE LI NATJEČAJI ZA SUFINANCIRANJE SOLARNE ELEKTRANE?	22
KOLIKA JE OTKUPNA CIJENA HEP-a?	22
KOLIKO KOŠTA SOLARNA ELEKTRANA?	23
KAKO OD IDEJE DO VLASTITE SOLARNE ELEKTRANE?	24
ZAŠTO ULOŽITI U SOLARNU ELEKTRANU (PREDNOSTI)?	24
ABC PREPREKE KOD INSTALACIJE SOLARNE ELEKTRANE	25
A: VLASNIŠTVO I PRAVNI ASPEKTI	25
B: TEHNIČKA IZVEDBA (PRIKLJUČAK I SPAJANJE)	25
C: PREDUVJETI POSTAVLJANJA	26
KORISTAN SADRŽAJ NA INTERNETU	28

KOME JE NAMIJENJEN OVAJ VODIČ?

Ovaj vodič namijenjen je svakome tko želi postati proizvođač vlastite energije, to jest prosumer (aktivni kupac / kupac proizvođač / „protrošač“ / „proiztrošač“), odnosno vlasnik/suvlasnik sustava proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

Ulogu kupca proizvođača, to jest prosumera možemo bolje razumjeti ako je usporedimo s ulogom koju korisnici danas imaju na društvenim mrežama poput Facebooka ili YouTubea. Većina

korisnika društvenih mreža nisu samo pasivni promatrači (pasivni kupci) koji čitaju ili gledaju sadržaj.

Osim konzumiranja sadržaja, korisnici su također aktivni u stvaranju vlastitog sadržaja i aktivno se uključuju u događanja i rasprave, to jest većinom su aktivni kupci, to jest *prosumeri*.



Kao *prosumer* poduzimate nužan ekološki i društveni iskorak kojim od pukog potrošača energije ulažete vlastita sredstva u lokalno dostupne obnovljive izvore energije. Nakon izgradnje sustava koristite obnovljivu energiju za vlastite potrebe objekta, a viškove energije automatski šaljete u mrežu. Korištenjem obnovljive energije dugoročno smanjujete opterećenje svojeg kućnog budžeta te ostvarujete pristup čistoj energiji. Prve uštede na računima vide se po puštanju elektrane u pogon te postoji mogućnost zarade od prodaje ili dijeljenja energije koja pozitivno utječe na mjesečni budžet.

Iz toga se može zaključiti da *prosumer* istodobno:

- proizvodi energiju,
- troši proizvedenu vlastitu energiju na vlastitom objektu
- višak energije prodaje u mrežu

Vodič će se fokusirati na solarne elektrane kao jedan od jednostavnijih tehničkih sustava proizvodnje električne energije iz Sunčeve energije. Kako bi se olakšale odluke i koraci kod kupnje i ugradnje vlastite solarne elektrane, ovim vodičem nudi se pregled „papirnatih“, „tehničkih“ te „financijskih“ koraka do cilja.

Poglavlje: Zašto postati *prosumer*?

Sažeto i jednostavno saznajte kako sudjelovati na energetsom tržištu te se informirajte o ekonomiji postavljanja solarnih sustava.

Poglavlje: Odgovorite na ova tri pitanja i postanite *prosumer*

Proces postavljanja solarne elektrane zahtijeva donošenje odluka, a mi smo ih sveli na tri:

- i) Želim li (Trebam li) postaviti solarnu elektranu?
- ii) Mogu li postaviti solarnu elektranu?
- iii) Tko mi može pomoći u realizaciji solarne elektrane?

Poglavlje: Kako do elektrane – 10 najčešćih pitanja o solarnoj elektrani

Ako ste već prošli osnovni sadržaj o solarnim elektranama, zavirite u 10 najčešćih pitanja. Velika je vjerojatnost da ćete upravo u ovom poglavlju pronaći odgovore na pitanja koja će vam se pojaviti.

Koristan sadržaj na internetu

U vodiču će te steći osnovnu prosumersku i solarnu pismenost, dovoljnu kako biste se odlučili želite li sudjelovati na energetsom tržištu te dobiti relevantne informacije kako biste nastupili kao relevantan sugovornik s akterima koji će vam pomoći realizirati prvu investiciju u elektranu. U ovom dijelu prikupili smo dio zanimljivih online sadržaja i informacija. Ovim vas putem pozivamo na dijeljenje ovog vodiča, znanja i iskustva s drugima – sigurno znate susjeda i prijatelja kojem će ove informacije dobro doći.

POJMOVNIK

Prosumer / aktivni kupac / kupac proizvođač / 'protrošač' / 'proiztrošač' jest krajnji kupac energije koji u isto vrijeme konzumira (troši), ali i proizvodi energiju iz obnovljivih izvora energije primarno za vlastitu potrošnju (trenutačnu ili skladištenje za buduću potrošnju), ali i za prodaju viškova na tržištu. Aktivni kupac centar je energetske tranzicije jer koristi obnovljivu energiju za vlastite potrebe i smanjuje potrebu za ograničenim neobnovljivim izvorima oko kojih se javljaju sukobi.

Glavni elektrotehnički projekt jest dokument kojim se određuje veličina elektrane, okvirni troškovnik, pozicija električnih instalacija i sl., a potreban je za ishođenje dozvola za priključenje solarne elektrane na mrežu. Glavni projekt uzima u obzir postojeće stanje objekta (električne instalacije, račune, legalnost građevine, tehničke uvjete postavljanja elektrane itd.), tj. sve informacije i dodatnu dokumentaciju koju investitor (prosumer) mora osigurati kako bi se što bolje odredila veličina investicije i elektrane.

Solarna (fotonaponska) elektrana jest tehnički sustav koji putem fotonaponskog efekta omogućava izravnu pretvorbu Sunčeve energije u električnu i predstavlja jedan od najelegantnijih načina korištenja energije Sunca. Osnovni elektronički elementi u kojima se događa fotonaponska pretvorba nazivaju se solarni članci koji se u praksi povezuju u veće cjeline koje se zovu solarni (fotonaponski) paneli (ploče) ili fotonaponski moduli. Osim solarnih (fotonaponskih) panela, solarna elektrana sastoji se od pretvarača (invertera), spojnih elemenata, zaštitnih uređaja, nosača modula i potrebnih električnih instalacija osaača modula i potrebnih električnih instalacija.

Solarni (fotonaponski) panel jest skup više solarnih članaka povezanih u cilju osiguravanja mehaničke čvrstoće te zaštite solarnih članaka i kontakata od korozije i vanjskih utjecaja.

Inverter je uređaj koji pretvara istosmjernu električnu energiju (onu koja se proizvodi u solarnoj elektrani) u izmjeničnu (onu koju koristimo iz mreže i nalazi se u utičnici).

kWh (kilovat-sat) je jedinica za energiju, a možete je pronaći na svojim računima za električnu energiju, gdje vidite koliko ste energije mjesečno koristili u svojem objektu.

kW (kilovat) je jedinica koja izražava snagu, a u ovom će se vodiču referirati na veličinu elektrane.

Energetski certifikat jest dokument koji proizlazi iz energetskeg pregleda, a prikazuje energetske stanje vašeg objekta, tj. koliko je objekt energetski učinkovit ili koliko je energije potrebno da normalno funkcionira (da se postigne razina ugone). Važan je jer sadrži energetske mjere koje biste trebali poduzeti za poboljšanje energetske razine svojeg objekta, a često se prilaže kod prijavljivanja na subvencioniranje i zelene (ekološke) fondove.

Energetsko siromaštvo događa se kada računi za energiju zauzimaju velik dio kućnog budžeta potrošača, što utječe na njegovu sposobnost pokrivanja ostalih troškova. U slučaju energetskeg siromaštva potrošači su prisiljeni smanjiti potrošnju energije u svojim kućanstvima, a posljedično to utječe na njihovo fizičko i mentalno zdravlje i dobrobit. Energetski siromašna kućanstva suočavaju se s neodgovarajućim razinama osnovnih energetskeg usluga za osiguravanje odgovarajuće razine grijanja, hlađenja, rasvjete i pristupa energiji za napajanje uređaja kako bi si omogućili pristojan životni standard, toplinsku udobnost i zdravlje.

ZAŠTO POSTATI *PROSUMER*?

Instalacijom solarne elektrane proizvedenu energiju upotrebljavamo u vlastitom domu, a višak predajemo u mrežu te postajemo prosumeri, to jest kupci potrošači, a u nastavku ćemo prikazati četiri osnovna načina kako možemo postati prosumeri:

jedan sustav proizvodnje energije – jedan korisnik (*prosumer*):

i) Kućanstvo – prosumer u kući

ii) Objekti koji nisu kućanstvo – *prosumer* kao pravna osoba, javna ustanova/zgrada i sl.

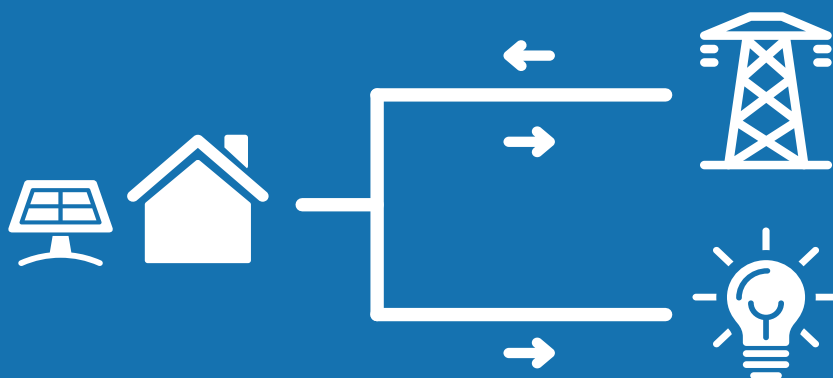
Jedan ili više sustava proizvodnje energije – više korisnika (*prosumera*):

iii) Višestambene zgrade – *prosumeri* u stanovima jedne zgrade s jednim (ili više) sustava

iv) Solarni vrtovi – *prosumeri* u više objekata koriste izdvojene zajedničke sustave.



pasivni kupci / *consumer*



aktivni kupac / potrošač / *prosumer*

1. Kućanstvo – Kupac proizvođač u vlastitoj kući

Kako bismo shvatili prelazak s *consumera* (potrošača/kupca) na *prosumera* (kupca proizvođača) treba razumjeti da većina kućanstva i zgrada donedavno nije moglo proizvoditi vlastitu energiju. To je omogućeno zadnjih 30-ak godina s dolaskom jeftinih solarnih elektrana koje instalateri u jednom danu montiraju na individualno kućanstvo, zgradu ili na otvorenu površinu.

Gotovo svako kućanstvo ima preduvjete za postavljanje solarnih elektrana, a za ugradnju su potrebni minimalni građevinski zahvati u pogledu bušenja objekta za provlačenje kabela i postavljanja elektrane. Kućanstvima u ovom podneblju veći problem predstavlja usklađivanje vlastite dokumentacije koja je potrebna za priključivanje elektrane nego uvjeti spajanja na mrežu, dobro stanje krova za postavljanje i financije za kupnju elektrane.

Nakon postavljanja elektrane mogu se očekivati uštede na računima za električnu energiju do 80 %, a važno je što bolje dimenzionirati elektranu u odnosu na postojeće energetske zakone i potrebe (sadašnje i buduće) kako bi elektrana imala ekonomskog smisla (projektant preračunava snagu elektrane prema aktualnim energetske zakonima – tipu korisnika i modelima obračuna koji mogu biti kompleksni za prosječnog kupca).

Sadašnje potrebe odnose se na prosječnu godišnju potrošnju objekta unazad godine dana, dok se buduće potrebe odnose na planove koje imate kod korištenja objekta (dodavanje novih većih trošila kao što su električni automobil, priprema tople vode i grijanje na električnu energiju ili povećanje broja korisnika objekta). U daljnjem tekstu na pojednostavnjenom primjeru prikazat ćemo koje su koristi elektrane za jedno kućanstvo.

Isplativost sustava za četveročlano kućanstvo

Uzmimo za primjer kućanstvo koje ima četiri člana te ima prosječnu potrošnju od 6000 kWh godišnje. Ako godišnje trošite oko 6000 kWh, okvirno vam je potrebna solarna elektrana od 4 kW (grubi proračun snage elektrane možete sami napraviti prateći upute u poglavlju 10. najčešćih pitanja „2. Kolika mi je snaga solarne elektrane potrebna?“).

Prosječna cijena solarne elektrane od 4 kW iznosi 6000 EUR uz potrebni glavni elektrotehnički projekt. Takva elektrana u optimalnim uvjetima (Istarska županija) može proizvesti oko 5000 kWh energije godišnje, što gotovo zadovoljava potrošnju od 6000 kWh. Ako se energija potroši na objektu, a ne šalje se u mrežu, prosječna cijena električne energije za kućanstvo iznosi oko 0,19 EUR u zamjenu za 1 kWh (što bi značilo da ćete godišnje uštedjeti oko 930 EUR na električnoj energiji ako ste proizveli 5000 kWh).

Kako izgleda izračun u 6 koraka*:

1. Vaše su godišnje potrebe za električnom energijom 6000 kWh (to je zbroj količine energije potrošene na svim računima unazad godinu dana). što bi otprilike odgovaralo veličini elektrane od 4 kW.
2. Oko 5500 do 7000 EUR potrebno je kako biste izradili glavni elektrotehnički projekt elektrane te kupili i instalirali solarnu elektranu od 4 kW.
3. Solarna elektrana snage 4 kW u jednoj godini može proizvesti oko 5000 kWh energije, što pokriva oko 83 % vaših ukupnih potreba.
4. Prosječna cijena za 1 kWh u Hrvatskoj iznosi oko 0,19 EUR (ovo je cijena energije koja se štedi radom elektrane i odnosi se na energiju koja je potrošena na objektu, a inače biste tu energiju na mjesečnoj razini kupili iz mreže po toj cijeni).

5. Kako bismo izračunali godišnju uštedu na energiji, potrebno je pomnožiti cijenu jednog kWh te proizvedenu energiju iz solarne elektrane za cijelu godinu:
 $5000 \text{ kWh} \times 0,19 \text{ EUR} = 930 \text{ EUR}$.

6. Ukupna investicija u elektranu košta oko 6000 EUR, a godišnje štedite oko 930 EUR. Taj će se novac vratiti za šest do sedam godina (gdje je jednostavni povrat elektrane jednak dijeljenju ukupne investicije i godišnjih ušteda; u ovom slučaju to je $6000 \text{ EUR} / 930 \text{ EUR} = 6,45$ godina povrata).

*U primjeru je uzeto da se 100 % proizvedene solarne energije troši na objektu. Može se dogoditi i prekoračenje u proizvodnji električne energije na mjesečnoj razini gdje se višak energije šalje u mrežu, a otkupna cijena energije u tom je slučaju niža (oko 0,05 EUR za 1 kWh; ili drugačije ako je tako definirano u ugovoru s opskrbljivačem). Iz tog razloga potrebno je pažljivo dimenzionirati elektranu kako bi povrat investicije bio optimalan; u stvarnosti je moguće da ćete tijekom ljetnih mjeseci proizvesti više nego što trošite te ćete viškove prodavati/slati u mrežu po nižoj cijeni.

Karakteristike – prosumer u kućanstvu:

- jedan objekt
- jedan sustav
- jednostavan za izvedbu
- jednostavno ugovaranje
- jednostavno investiranje
- povoljan mjesečni obračun
- nije potrebno pravno tijelo

Za one koji žele znati više – Mjesečni obračun

Postojeći zakoni dozvoljavaju mjesečne obračune električne energije. Pojednostavljeno to znači da je rezultat vidljiv na mjesečnom računu kao razlika između mjesečne potrošnje i mjesečne proizvodnje. Ovakav način obračuna zakonski je omogućen za bolju ekonomsku isplativost elektrane koja pripada tipu kućanstva. Uz mjesečni obračun omogućen je povrat investicije od 6 do 12 godina za kućanstva.

Ako mjesečni obračun pokaže da smo proizveli više energije nego što je potrošeno, tada se višak energije predaje u mrežu, ali po nižoj cijeni (npr. 0,9 x čista cijena energije na računu; bez dodatnih troškova mrežarine, prijenosa, PDV-a i ostalih nameta) te se taj iznos oduzima od budućeg troška računa za sljedeći mjesec. Jednostavnije rečeno, energija potrošena na objektu donosi 0,19 EUR po jedinici energije od 1 kWh, dok višak energije koju ne uspijevamo potrošiti donosi 0,05 EUR po jedinici energije od 1 kWh. Slijedom izmjena Zakona o tržištu električne energije iz srpnja 2023. godine, dvije su situacije bitne.

- Vrijedi do kraja 2023: Važno je i da se tijekom godine sav višak proizvedene energije „potroši“, to jest da se iz mreže preuzme više energije nego što se predalo, jer ako to nije slučaj, tada se korisnik mora registrirati kao proizvođač energije, što ga stavlja u nepovoljniji položaj po pitanju isplativosti elektrane.
- Vrijedi nakon kolovoza 2024: Kupci sa statusom korisnika postrojenja za samoopskrbu neće izgubiti status ukoliko u kalendarskoj godini predaju više energije nego što su preuzeli iz mreže. Za predani višak, za očekivati je da će trebati platiti naknadu za mrežarinu, a oni koji su promijenili status zbog prevelike proizvodnje biti će automatski vraćena na model korisnika postrojenja za samoopskrbu.

S tehničke strane kućanstva nisu idealni kandidat za iskorištavanje energije proizvedene iz sunca jer u doba kada elektrana proizvodi najviše energije članovi kućanstva često nisu u kući (nalaze se u školi, na radnom mjestu ili negdje drugdje) te se proizvedena energija ne može iskoristiti u trenutku proizvodnje. Kućanstva najviše energije troše u večernjim i jutarnjim satima kada sunca ima manje nego kroz dan, pa je stoga mjesečni obračun način da se kućanstvima omogući da elektroenergetsku mrežu koriste kao spremnik svoje energije i da ju potroše u trenucima kad su u kući, a kad je trenutna proizvodnja nedostatna ili je nema.

2. Objekti koji nisu kućanstvo – kupac proizvođač je pravna osoba, javna ustanova, zgrada i sl.

Postupak postavljanja elektrane jednako je jednostavan kao i za kućanstva uz nekoliko dokumenata i koraka više ako je riječ o većim sustavima, npr. snage do 30 kW. Tvrtke ili druge pravne osobe i institucije obično imaju jako dobro uređene „papire“, a pristup financijama i poticajima još im je bliži i jednostavniji.

Iako gledaju na električnu energiju kao mali dio troška poslovanja (u današnje vrijeme sve veći i znatniji), uz malo truda mogu ostvariti znatne uštede na električnoj energiji. Tvrtke ili druge pravne osobe i institucije znaju biti brzoplete pri odluci o ugradnji solarnog sustava te dolazi do slučajeva kupnje opreme lošije kvalitete ili brzopletog projektiranja (prevelikih elektrana koje nisu rentabilne investicije). Savjetujemo da gdje je god to moguće odaberete što kvalitetniju opremu te vlastito financiranje solarne elektrane kako bi ekonomika radila u korist tvrtke, a ne voditelja vanjskog projekta koji nudi primamljive ugovore i naizgled jeftinu opremu.

Tvrtke ili druge pravne osobe i institucije također mogu postati kupci proizvođači, to jest prosumeri, a često su i tehnički bolji kandidati za postavljanje solarnih elektrana od kućanstava. Pojednostavnjeno, tvrtke obično rade od 7 do 20 sati, kada se najviše energije proizvodi i troši unutar samog objekta. No s ekonomske strane one podliježu realnijem obračunu proizvodnje i potrošnje energije na razini 15-minutnog intervala (ukupni rezultat na razini mjeseca = suma prosjeka 15-minutne potrošnje – 15-minutna proizvodnja iz solarnog sustava). Zbog takvog obračuna potrebno je pronaći kvalitetnog projektanta koji će napraviti realan izračun proizvodnje elektrane i potreba za energijom; za razliku od kućanstava, gdje se obračun odvija na mjesečnoj razini.

Isplativost sustava za lokaciju s jednim brojiлом

Uzmimo za primjer manju tvrtku s budžetom oko 26 290 EUR za elektranu. Tvrtka troši oko 180 000 kWh, a zbog budžeta i jednostavnosti priključenja, na savjet projektanta odlučujete se na elektranu veličine oko 30 kW. Izrada projekta i instalacija elektrane košta vas 26 290 EUR, a vaš projektant izračunao je očekivane uštede od 4660 EUR. Dijeljenjem ukupne investicije i godišnjih ušteda možete očekivati povrat od oko pet do šest godina.

Kako izgleda izračun u 9 koraka:

1. Odlučili ste za sustav od 30 kW zbog jednostavnosti postavljanja i dostupnog budžeta.
2. Postavljanje elektrane i izrada projekta za elektranu od 30 kW košta oko 26 290 EUR.
3. Elektranu od 30 kW proizvodi oko 42 000 kWh godišnje (primorje).
4. Zbog 15-minutnog obračuna 80 % energije ($0,8 \times 42\,000 \text{ kWh} = 33\,600 \text{ kWh}$) trošite na lokaciji (cijena je uštedene energije 0,13 EUR), a 20 % energije (8400 kWh) predajete u mrežu (cijena je predane energije oko 0,062 EUR, no to može biti i manje, ovisno o ugovoru s opskrbljivačem).
5. Godišnje uštede = uštedena energija (ona koja se iskoristila direktno iz elektrana u objektu) + predana energija (višak energije koji se automatikom šalje u mrežu).
6. Uštedena energija jest umnožak cijene energije i količine uštedene energije ($0,13 \text{ EUR} \times 33\,600 \text{ kWh/god} = 4244 \text{ EUR/god}$).
7. Predana energija jest umnožak cijene energije i količine predane energije ($0,062 \text{ EUR} \times 8400 \text{ kWh} = 520 \text{ EUR/god}$).
8. Godišnje uštede: $4244 \text{ EUR/god} + 520 \text{ EUR/god} = 4764 \text{ EUR/god}$.

9. Elektrana je koštala oko 26 290 EUR, a godišnje štedite oko 4754 EUR, taj će se novac vratiti dijeljenjem investicije i godišnjih ušteda kako bi se dobio broj godina povrata ($26\,290 / 4754 = 5,3$ godine povrata).

Karakteristike – *prosumeri* u objektima druge namjene:

- jedan objekt
- jedan sustav
- jednostavan za izvedbu (nekoliko dokumenata više ovisno o veličini sustava)
- jednostavno ugovaranje
- jednostavno investiranje
- 15 min mjesečni obračun (potrebno bolje projektiranje)
- nije potrebno pravno tijelo

Za one koji žele znati više – 15 min obračun

Možete primijetiti da je obračun na razini 15-minutnog intervala kompleksniji nego obračun na mjesečnoj razini. Najbolje je da izračun elektrane prepustite stručnjacima, jer oni imaju uvid u zakonodavstvo te pristup programima putem kojih mogu izraditi detaljnu analizu sustava. Kako bi ekonomika bila što bolja, svojem projektantu objasnite da želite što više energije potrošiti na vlastitom objektu. Svaki bi vas projektant trebao pitati za 15-minutnu krivulju potrošnje, kojom bi trebao što kvalitetnije odrediti odgovarajuću veličinu elektrane.

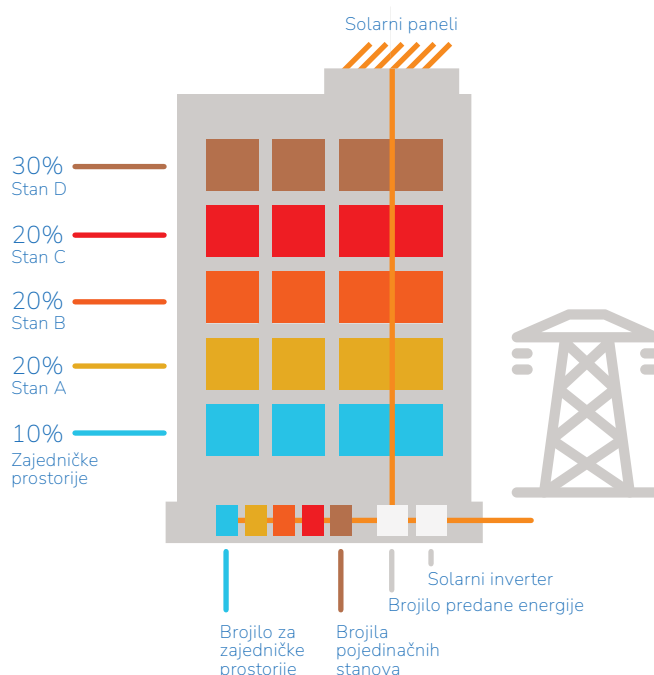
Ako trošite većinu energije ljeti, sustav bi trebao imati dobru ekonomiku jer se većina energije troši na mjestu proizvodnje. No u drugom slučaju, ako većinu energije trošite zimi, postoji mogućnost da će vam trebati manja elektrana, jer u ovom je modelu potrebno što više energije trošiti kada ima sunca (obračun je realniji unutar 15 minuta).

3. Višestambene zgrade – kupci proizvođači u stanovima jedne zgrade - skupina aktivnih kupaca

Gradovi su žarišta potrošnje električne energije, a najmanje solarnih elektrana primijetiti ćete u gradovima.

U gradovima imamo velik broj višestambenih objekata na kojima je postavljanje solarne elektrane pravno i tehnički komplicirano. Ako živite u višestambenoj zgradi, sjetite se samo koliko teško zna biti postići bilo kakav dogovor s ostalim stanarima kad se odluke i obveze moraju podijeliti na više obitelji, stanara ili tvrtki unutar zgrade (zamjena stolarije, vanjske ovojnice ili puko održavanje može biti komplicirano ako postoje stanari koji svojim pravom ne žele sudjelovati u aktivnostima).

Do sada se radilo tako da se svaka stambena jedinica gleda zasebno, a solarni sustav zbog svoje prirode traži zajednički pristup i dogovor (kod investiranja, odlučivanja, podjele energije, a i kod priključivanja elektrane).



Usprkos svim ograničenjima, postoji velik interes pojedinačnih stanara, ali i skupina stanara koji žele instalirati svoje sustave i tako doprinijeti korištenju obnovljive energije i uštedjeti na računima za energiju i za cijelu zgradu neovisno o visini pojedinačnih budžeta i ušteda.

Usljed nedavnih promjena direktiva EU-a mijenjaju se i zakoni u pojedinim državama članicama EU-a i omogućava se dijeljenje energije, a pojedinačni kupci mogu nastupiti i u skupinama aktivnih kupaca te na taj način zajednički investirati i u sustave na višestambenim zgradama.

U susjednoj Sloveniji već je proveden takav jedan primjer putem kojeg stanari ostvaruju pravo na korištenje solarne energije u svojem stanu, a zajedničkim su dogovorom investirali u sustav. Kako se dijeli energija bit će određeno ugovorom između stanara, a obračunska će razdoblja vjerojatno biti 15 minuta kako ne bi došlo do preopterećenja energetskog sustava.

Primjer višestambene zgrade

Uzimamo idealan slučaj gdje u jednoj zgradi živi pet obitelji koje su u dobrim odnosima te žele investirati u solarnu elektranu. Kao i u svakom postupku izmjene stanja objekta, u ovom slučaju postavljanja elektrane prvi je korak izrada glavnog projekta elektrane kako bi se odredila veličina elektrane u odnosu na potrebe stanara i/ili veličinu krova.

Paralelno, kod ishođenja svih dozvola moraju odabrati svojeg predstavnika koji će nastupati kao predstavnik skupine aktivnih kupaca (odnosno skupine prosumera) te će svojim zastupanjem ugovorom definirati međusobni ključ dijeljenja energije iz solarnog sustava. Ugovor kako će se dijeliti energija šalju opskrbljivaču te će po potvrdi ugovora, instalacije i priključenja solarne elektrane ostvarivati uštede. Ovakav koncept funkcionira i u Portugalu, a novi energetski zakoni trebali bi omogućiti slično i kod nas.

Možemo očekivati da će mjesečni obračun i isplativost biti slična te će se računati kao kod pojedinačnih građevina (kuća), no vrijedi pričekati predstojeće pravilnike koji će točno odrediti dodatne naknade u takvom modelu.

Visoke zgrade obično imaju mali krov u odnosu na potrebe svih stanara te se razvijaju dodatni koncepti investiranja za individualna kućanstva, stanove i tvrtke kako bi mogli investirati u energiju, a jedan su od njih solarni vrtovi, o kojima ćemo pisati u nastavku.

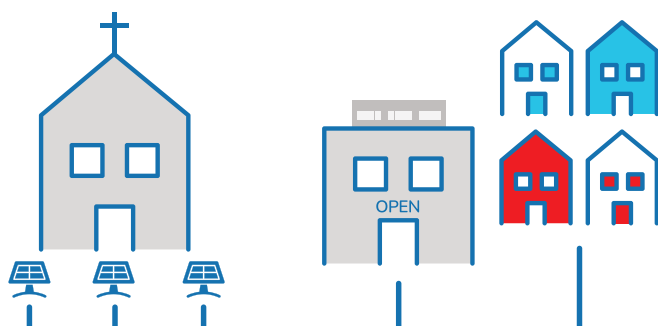
Karakteristike – *prosumeri* u višestambenim zgradama:

- jedan objekt
- jedan sustav
- kompliciraniji za izvedbu – potrebno izabrati predstavnika
- kompleksno ugovaranje – potrebno izraditi ugovor i definirati ključ po kojem se dijeli energija
- kompleksno investiranje – potrebno dobiti pristanak svih stanara
- 15-minutni mjesečni obračun
- nije potrebno pravno tijelo

4. Solarni vrtovi – kupci proizvođači u više različitih objekata zajednički investiraju u elektranu – energetska zadruga ili energetska zajednica

Tehnički, solarni su vrtovi sretnije rješenje od prethodnih (kućanstvo, pojedinačna zgrada i višestambena zgrada) jer bi se koristio krov ili neutralna površina koja je veća od prethodno navedenih za postavljanje solarnog sustava, gdje su troškovi postavljanja manji nego za instalacije individualnih sustava. Evo nekoliko razloga zašto je to tako:

1. Nije potrebna dokumentacija za svaki objekt posebno (umjesto 20-ak glavnih električnih projekta, bit će potreban samo jedan, ali za veći sustav i nešto skuplji).
2. Nije potreban transport opreme koja će biti instalirana za svaki objekt posebno (jedan transport umjesto 5 do 10 transporta za individualna kućanstva).
3. Može se odabrati krov (ili druga površina) koji je veći od ostalih te bolji kandidat u odnosu na druge (u boljem stanju, nije zasjenjen ili okrenut na odgovarajući način prema suncu).
4. Potrebno je samo jednom proći proces priključivanja elektrane i jedan priključak na mrežu.



Ekonomski i pravno dolazimo do mnogo pitanja za koja je izgledno da će se u budućnosti riješiti, a neka su od njih:

- Koji je idealni model (dogovor, ugovor, organizacijski oblik itd.) prema kojem se može investirati u takav zajednički projekt?
- Kako smanjiti administraciju u takvom projektu i troškove praćenja i životnog vijeka projekta?
- Kako napraviti da je taj model dostupan svima i da investicija u projekt ne utječe na pojedinačne budžete?
- Kako izgledaju ugovori za dijeljenje energije ili dobiti iz takvog sustava?

Primjeri zajedničkih investicija i zajednica u Europskoj uniji već postoje, no pitanje je i volje pojedinačnih zajednica da se odluče na takvu investiciju.

Karakteristike:

- više objekata
- jedan ili više sustava
- kompleksan za izvedbu – organizacija je predstavnik
- kompleksno ugovaranje - potrebno izraditi ugovor ključ po kojem se dijeli energija
- kompleksno investiranje – zajednička investicija
- 15-minutni mjesečni obračun
- manje investicijskih troškova kod većih sustava u odnosu na manje sustave
- tehnički smisleniji sustav
- potrebno osnovati pravno tijelo



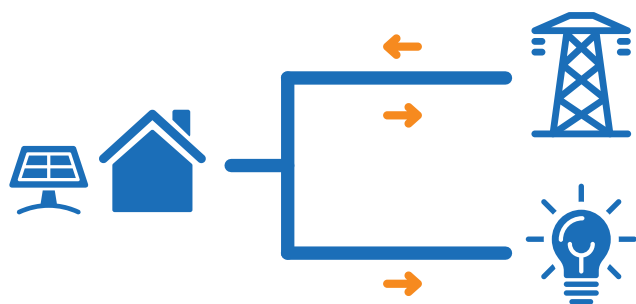
ODGOVORITE NA OVA TRI PITANJA I POSTANITE *PROSUMER*!

Iako se proces postavljanja solarne elektrane ponekad čini kompliciranim, u biti je jednostavan i uglavnom se sastoji od donošenja tri važne odluke:

- i) Želim li (trebam li) postaviti solarnu elektranu?
- ii) Mogu li postaviti solarnu elektranu?
- iii) Tko mi može pomoći u realizaciji solarne elektrane?



pasivni kupac / consumer



aktivni kupac / potrošač / prosumer

i) Na pitanje „Želim li (trebam li) postaviti solarnu elektranu?” moći ćete odgovoriti nakon što se dobro i kvalitetno informirate, a prvi je korak pročitati ovaj vodič.

ii) Nakon što odlučite da trebate i želite solarnu elektranu, slijedi pitanje „Mogu li postaviti solarnu elektranu?” Odgovor na ovo pitanje ovisit će o nizu tehničkih preuvjeta, o kojima ćete osnovne informacije dobiti u ovom vodiču, no konačnu odluku i konačan odgovor

dobit će te tek nakon konzultacija sa stručnjakom i/ili projektantom.

Osim tehničkih uvjeta, utjecaj na izgradnju elektrane ima i vaša financijska situacija, to jest dostupnost novca i eventualnih aktivnih financijskih (i/ili tehničkih) potpora. Računajte da investicije u prosječnu solarnu elektranu za četveročlano kućanstvo kreću od 3000 EUR pa naviše, ovisno o vašoj potrošnji i mogućnostima.

iii) Nakon što ste donijeli prve dvije odluke, potrebno je odgovoriti na pitanje: „Tko mi može pomoći u realizaciji solarne elektrane?” Kao i za svaki projekt, za realizaciju solarne elektrane potreban je niz stručnjaka i osoba s potrebnim znanjima i alatima koji će vam pomoći i s vama izgraditi vašu solarnu elektranu:

- Prijatelji, susjedi i poznanici – koji su već vlasnici elektrane. Oni imaju informacije iz prve ruke o svojim iskustvima i koje mogu podijeliti s vama.
- Projektanti – moraju vam dati potrebne informacije o sustavu koji odgovara vašim potrebama te ga prilagoditi vašoj trenutačnoj i planiranoj budućoj potrošnji te financijskim mogućnostima. Elektrana mora biti optimirana za vaš slučaj i mora odgovarati vašoj potrošnji. U koraku pripreme dokumentacije i informacija potrebnih za izradu glavnog elektrotehničkog projekta naoružajte se strpljenjem jer ovo je korak koji uzima najviše vremena.
- javna tijela – izdaju potrebne dozvole i koja nam mogu pomoći tehničkim savjetima i vođenjem kroz korake izgradnje svoje elektrane, pa sve do davanja subvencije za

izradu projekta ili samu izgradnju elektrane, što nam često znatno olakšava izgradnju.

- operater distribucijskog sustava – izdaje dozvole za spajanje elektrane na elektroenergetsku mrežu (ako se spajamo na nju).

- Instalateri – postavljaju elektrane. Potrebno ih je pomno birati jer kvaliteta opreme koju instalateri nude može jako varirati te je preporuka savjetovati se s više instalatera ili potražiti savjet neovisnog stručnjaka koji vas može objektivno informirati o kvaliteti ponuđene opreme. Usporedimo li elektranu s automobilima, možemo reći da će svaki kupljeni auto voziti, no pitanje je s kojom razinom komfora, uz koju potrošnju i koliko će dugo voziti do prvog ozbiljnog kvara. Isto tako je sa solarnim elektranama, što su kvalitetnije pojedine komponente, to jest dijelovi elektrane, to će biti bolja proizvodnja elektrane i bit će manje komplikacija uz duži životni vijek.

Kod odabira opreme potrebno je izdvojiti malo truda kako biste odabrali odgovarajuću. U pravilu potrebno je birati opremu koja ima što dužu garanciju. Kod panela to je od 12 do 25 godina na proizvodnju iz panela te najmanje 10 godina na moguće nedostatke. Za inverter je važno da ima najmanje 10 godina garancije. Uz dužinu garancije gleda se i efikasnost modula (što veća, to bolja), a današnji je najniži standard 15 %, a invertera 95 % i više.

- Osiguravajuća kuća – nudi razne pakete osiguranja za solarnu elektranu nakon postavljanja vašeg sustava, jer bitno je osigurati se od neželjenih posljedica na koje nemamo utjecaj.

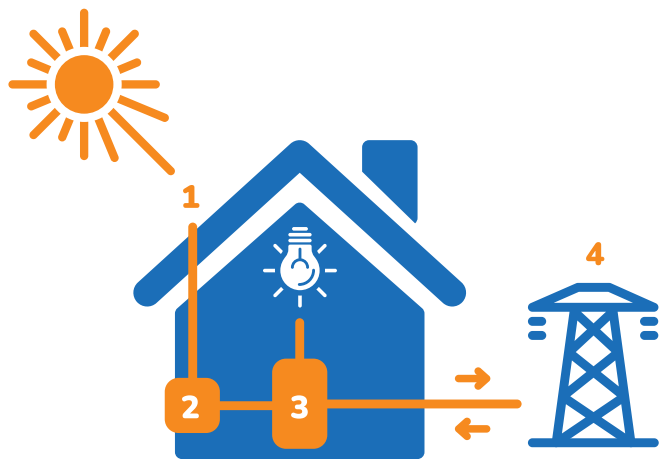
Preuzimanjem uloge *prosumera*, prestaju vremena kada je potrošnja električne energije bila jednosmjerna ulica i spajaju se uloge proizvodnje i potrošnje energije na jednom mjestu.



KAKO DO ELEKTRANE - 10 NAJČEŠĆIH PITANJA O SOLARNOJ ELEKTRANI

1. Kako radi solarna (fotonaponska) elektrana?

Instalacijom solarne elektrane u panelima se iz Sunčeve svjetlosti proizvodi istosmjerna električna energija (engl. *direct current* – DC), a zatim se u izmjenjivaču pretvara u izmjeničnu električnu energiju (engl. *alternative current* – AC). Pretvorenu energiju upotrebljavamo za napajanje svojih električnih uređaja, a eventualni višak predajemo u elektroenergetsku mrežu ili spremamo na bateriju. Elektrana je preko brojila korisnika spojena na elektroenergetsku mrežu, a u slučajevima kada proizvodnja električne energije iz elektrane nije dovoljna da pokrije sve potrebe energija se uzima iz mreže. Brojilo bilježi rezultate proizvodnje i potrošnje elektrane i objekta.



1. Solarni panel pretvara sunčevu svjetlost u istosmjernu električnu energiju
2. Inverter pretvara električnu energiju iz istosmjerne u izmjeničnu
3. Korištenje električne energije za potrebe vašeg doma
4. Višak električne energije prodan u mrežu

2. Kolika mi je snaga (veličina) solarne elektrane potrebna?

Za određivanje veličine elektrane bitno je sagledati faktore kao što su:

- Trenutačna potrošnja kućanstva (najmanje u posljednjih godinu dana, a što više, to bolje).
- Buduća potrošnje (planirane potrošnje – povećanje ili smanjenje potrošnje; brojnost članova i velikih trošila, npr. električni automobil, grijanje ili hlađenje na električnu energiju).
- Financijska mogućnost korisnika (prosječna investicija za četveročlano kućanstvo iznosi oko 3500 EUR i više; za ostale veličine elektrana računamo 1000 do 1500 EUR po svakom kW dodane snage elektrane).
- Tehnička ograničenja na lokaciji (površina krova, kvaliteta krova, zasjenjenje itd.).

Za okvirni izračun buduće proizvodnje električne energije elektrane mogu se koristiti sljedeće brojke:

- Zagreb: solarna elektrana snage 1 kW godišnje proizvede oko 1150 kWh
- Poreč: solarna elektrana snage 1 kW godišnje proizvede oko 1400 kWh
- Split: solarna elektrana snage 1 kW godišnje proizvede oko 1450 kWh

Veličina elektrane može se okvirno odrediti u skladu s godišnjom potrošnjom električne energije u **kWh**:

- za godišnju potrošnju u kućanstvu od 5000 kWh – odgovarajuća elektrana snage oko 3,6 kW
- za godišnju potrošnju u kućanstvu od 10 000 kWh – odgovarajuća elektrana snage oko 6,8 kW

Veličina elektrane može se okvirno odrediti u skladu s mjesečnim iznosom računa u EUR za struju te ovisno o vrsti i zakupljenoj snazi priključka

Račun za struju (EUR)	Vrsta priključka	Minimalna zakupljena snaga priključka (kW)	Snaga/veličina sunčane elektrane (kW)
0 – 48	Jednofazni	2	2
53 – 60	Jednofazni/trofazni	3,6	3
53 – 66	Jednofazni/trofazni	3,6	3,6
60 – 78	Trofazni	4	4
78 – 94	Trofazni	5	5
94 – 110	Trofazni	6	6
110 – 146	Trofazni	8	8
146 – 186	Trofazni	10	10
186 – 200	Trofazni	12	12
200 – 213	Trofazni	13	13
213 – 240	Trofazni	15	15
240 – 290	Trofazni	18	18
290 – više	Trofazni	20	20

Za okvirni izračun veličine solarne elektrane mogu se primijeniti i sljedeće formule:

$$\text{SNAGA SOLARNE ELEKTRANE} = \frac{\text{Godišnja potrošnja}}{\text{Godišnja proizvodnja po 1 kW}}$$

$$\text{BROJ MODULA} = \frac{\text{Godišnja proizvodnja}}{\text{Snaga modula po komadu}}$$

$$\text{POVRŠINA SOLARNE ELEKTRANE} = \text{broj modula} \times \text{površina modula}$$

Primjer:

Potrošnja: 8500 kWh/god

$$\text{Snaga solarne elektrane} = \frac{8500}{1400} = 6,07 \text{ kW}$$

$$\text{Broj modula} = \frac{8500}{400} = 21,25 \approx 20 \text{ komada}$$

$$\text{Površina solarne elektrane} = 20 \times 2 \text{ m}^2 = 40 \text{ m}^2$$

Cijena sustava od 6 kW može varirati između 8.000 – 12.000 EUR.

Iz ovih grubih proračuna možete zaključiti da je za instalaciju solarne elektrane potreban dovoljno velik krov i budžet. U pravilu uvijek se možete odlučiti za manji sustav, a vrlo će vjerojatno sustav i biti manji jer se kod grubog proračuna gledala godišnja razina umjesto mjesečne ili 15-minutna razina – ovisno o tome jeste li kućanstvo ili tvrtka). Za detaljni izračun preporučujemo savjetovanje s projektantom od povjerenja kako bi se sustav dimenzionirao na odgovarajući način. O svojim financijskim mogućnostima rano komunicirajte s projektantom kako bi vas savjetovao isplati li vam se ići u investiciju te kako biste odredili visinu investicije koja vam odgovara.

3. Koje je uvjete potrebno zadovoljiti za ugradnju solarne elektrane?

Investitor

1. Morate biti vlasnik ili imati suglasnost svih suvlasnika objekta.
2. Morate biti vlasnik mjernog mjesta / priključka na mrežu ili imati suglasnost drugih suvlasnika priključka.
3. Financijska situacija; prosječna veličina elektrane od 3 kW košta oko 5320 EUR.

Objekt

1. Minimalna potrošnja energije iznosi 2500 kWh godišnje ili biste trebali imati prosječni račun za električnu energiju veći od 40 EUR mjesečno.
2. Uzmite u obzir da prosječna elektrana zauzima oko 20 do 30 m² krova; a površinu krova u odnosu na snagu (veličinu) elektrane možete izračunati na sljedećem primjeru (za elektranu snage od 1 kW potrebno je oko tri modula, može se uzeti da jedan modul zauzima oko 2 m², odnosno tri modula zauzimaju 6 m²); snagu elektrane možete pomnožiti s oko 6 m² potrebnog prostora kako biste dobili maksimalnu površinu koju bi elektrana mogla zauzeti na krovu
3. Orijentacija i nagib krova moraju odgovarati kutu pod kojim pada sunce, što znači da je idealni krov blago nagnut i okrenut prema jugu
4. Za postavljanje solarne elektrane preduvjet je kvalitetan pokrov (lim, crijep, ravni krov – betonski krov).
5. Vrsta priključka – za veće elektrane potreban je trofazni priključak.

4. Kakav je pokrov adekvatan za elektranu?

Paneli se mogu ugraditi na gotovo svaku vrstu pokrova koji nije oštećen.

Najpogodniji su pokrovi za ugradnju solarne elektrane lim, crijep i ravan krov.

Pokrov od salonitnih ili azbestnih ploča smatra se neprihvatljivim pokrovom te se ugradnja elektrane na takve pokrove ne izvodi, nego ih je potrebno zamijeniti prikladnim pokrovom.

Na pokrov kao što je šindra može se ugraditi sunčana elektrana, no vlasnik mora biti svjestan rizika i dodatnih troškova demontaže i ponovne montaže sunčane elektrane u slučaju potrebe za zamjenom krovišta, prokišnjavanjem ili slično. Pri ugradnji solarne elektrane na šindru upotrebljava se i posebna potkonstrukcija kako bi se taj rizik maksimalno otklonio.

5. Koja je dokumentacija potrebna za ugradnju solarne elektrane?

Osnovna dokumentacija:

- Odobrenje/potvrda konzervatora (ako je riječ o kulturno-povijesnoj cjelini; obično u povijesnom centru grada)
- Obostrana preslika vrijedeće osobne iskaznice (vlasnika/suvlasnika, osobe za kontakt)
- Zadnji vrijedeći dokaz zakonitosti
- Dokaz vlasništva/suvlasništva (uvidom u zemljišnoknjižni izvadak može se iščitati vlasništvo)
- Potvrda o istovjetnosti katastarskih čestica
- Računi za struju i broj obračunskog mjernog mjesta (za proteklih 12 mjeseci) + buduća planirana potrošnja

- Informacija o vrsti priključka i snazi priključka
- Tlocrt i skica krova
- Fotodokumentacija (slike objekta i krova)

6. Postoje li natječaji za sufinanciranje solarne elektrane?

Uobičajene natječaje objavljuju:

- ministarstva – omogućavaju razne natječaje na temu energetske učinkovitosti koji sadrže solarnu energiju kao jednu od mjera (ovisno o resoru/resorima u koje pripadate)
- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) (opći natječaj za sve gospodarske i individualne objekte)
- Županije
- Gradovi
- Općine
- Tvrtke (kreativni natječaj)

7. Kolika je otkupna cijena HEP-a?

U skladu s odredbama Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15, 123/16, 131/17, 111/18) uvedene su dvije vrste korisnika:

- Korisnik postrojenja za samoopskrbu (kućanstva s vlastitom proizvodnjom)
- Krajnji kupac s vlastitom proizvodnjom

Opskrbljivači električne energije dužni su preuzimati viškove električne energije od krajnjih kupaca s vlastitom proizvodnjom električne energije ili korisnika postrojenja za samoopskrbu iz postrojenja do 500 kW.

Ako je na kraju obračunskog razdoblja (mjesečno) količina radne energije isporučena u mrežu u pojedinoj tarifi veća od preuzete, taj višak proizvedene električne energije opskrbljivač je dužan preuzeti po cijeni:

- Korisnik postrojenja za samoopskrbu (kućanstva s vlastitom proizvodnjom)

$$CiVT = 0,8 * CpVT$$

$$CiNT = 0,8 * CpNT$$

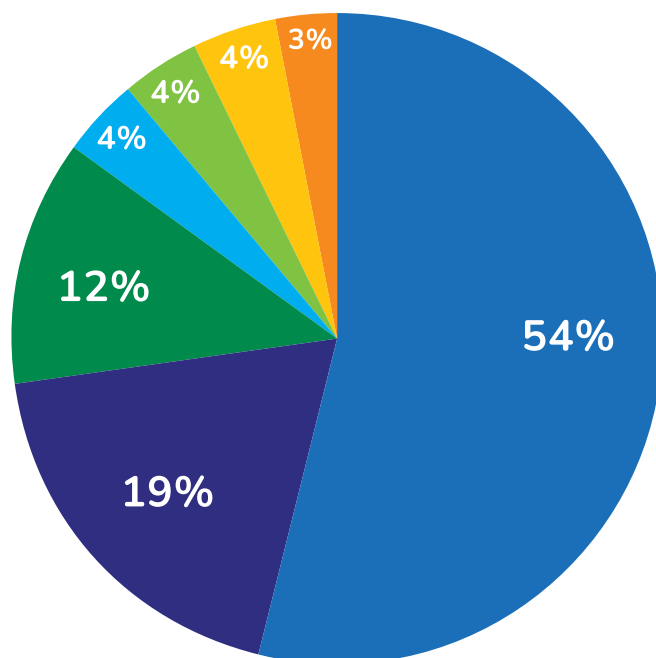
- Krajnji kupac s vlastitom proizvodnjom

$$CiVT = 0,9 * CpVT$$

$$CiNT = 0,9 * CpNT$$

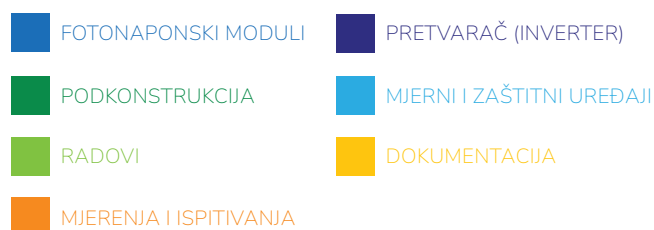
8. Koliko košta solarna elektrana?

Za kategoriju kućanstva snage elektrane najčešće su u rasponu od **2 do 10 kW**, a trošak elektrane po kW iznosi do **920 do 1600 EUR**, što uključuje opremu, transport, montažu, puštanje u pogon i ispitivanje. Elektrana od 2 kW može koštati do 5000 EUR, dok elektrana od 10 kW može koštati od 12 000 do 16 000 EUR. U pravilu, što je veća elektrana, to je manji trošak investicije po 1 kW snage elektrane.



Dodatni su troškovi:

- Projektiranje (izrada glavnog elektrotehničkog projekta)
- Zamjena brojila HEP-a ODS-a (kako bi se energija mogla bilježiti)
- Održavanje (uglavnom možete sami izvoditi održavanje uz savjet instalatera o pregledu i godišnjem čišćenju elektrane)
- Osiguranje (osiguranje malih elektrana od 2 do 10 kW košta do 67 EUR godišnje, dok se cijene za veće elektrane naknadno određuju, npr. za elektranu od 30 kW osiguranje košta 100 do 150 EUR godišnje)



Raspodjela troškova po kategorijama troška

Veličina sustava (kW)	Procjena troška (EUR)	Broj panela	Potrebna krovna površina (m2)	Godišnja ušteda (EUR); kontinent	Povrat (godine)
3 kW	6.000	10	20	750	8
5 kW	8.650	16	32	1.150	7,5
8 kW	12.000	24	48	1.710	7
10 kW	14.600	30	60	2.150	6,8
15 kW	17.300	45	90	2.660	6,5
30 kW	25.300	90	180	4.600	5,5

9. Kako od ideje do vlastite solarne elektrane?

Koraci su od ideje do elektrane na krovu:

- Vlastito informiranje i odgovaranje na osnovna pitanja u ovom vodiču; razgovor s poznanicima, prijateljima i informiranje putem grupa i foruma.
- Provjera tehničkih uvjeta za postavljanje solarne elektrane i savjetovanje o veličini sustava; savjetovanje s projektantom.
- Izrada glavnoga elektrotehničkog projekta; potreban projektant.
- Zahtjev o mogućnosti priključenja kućanstva s vlastitom proizvodnjom; prema operateru distribucijskog sustava (dalje u tekstu ODS).
- Obavijest o mogućnosti priključenja na mrežu; izdaje ODS.
- Izrada finalnog troškovnika i ugradnja solarne elektrane; instalater solarne elektrane.
- Opremanje obračunskog mjernog mjesta novim dvosmjernim brojilom; ODS.
- Završno izvješće izvođača radova – nakon završetka svih radova; ODS.
- Dozvola za trajni pogon; ODS.

Proces realizacije elektrane traje tri do četiri mjeseca ako nema neočekivanih komplikacija.

10. Zašto uložiti u solarnu elektranu (prednosti)?

- ✓ **Vlastita proizvodnja** dugoročno je isplativija od kupovine iz mreže.
- ✓ Niste ovisni o **rastu cijena električne energije** u budućnosti.
- ✓ **Uštede** su odmah vidljive nakon priključenja na mrežu.
- ✓ **Jednostavna i laka** instalacija sustava (sustav se postavi obično unutar jednog dana).
- ✓ Dostupni poticaji za natječajnu dokumentaciju i sam sustav.
- ✓ Sunčana elektrana proizvodi električnu energiju sljedećih 30 godina.
- ✓ **Podižete vrijednost** vlastite nekretnine.
- ✓ **Doprinosite održivom razvoju** svoje lokalne zajednice i stvaranju prilika za nova zelena radna mjesta u Hrvatskoj.

ABC PREPREKE KOD INSTALACIJE SOLARNE ELEKTRANE

Radi jednostavnosti i lakšeg čitanja, prepreke su podijeljene na:

- A** – prepreke povezane s vlasništvom i pravnim aspektima (dokumentacijom)
- B** – prepreke povezane s tehničkom izvedbom (priključak i spajanje)
- C** – preduvjete potrebne da bi se elektrana mogla postaviti

A - Vlasništvo i pravni aspekti

- Zainteresirani investitor vlasnik je jednofaznog priključka na kojem je godišnja potrošnja električne energije izrazito velika (npr. 8000 kWh).
- Priloženi dokumenti za objekt na kojim se planira ugradnja solarne elektrane navodi različite brojeve katastarskih čestica (ili je riječ o različitim česticama ili neujednačenom vođenju čestica u različitim uredima).
- Zbog tehničkih uvjeta snaga elektrane kod jednofaznih priključaka ograničena je na 3,6 kW, što je premalo za trenutnu potrošnju, te je za optimalnu elektranu potrebno ugovoriti drugačiju vrstu priključka.
- Vlasnik objekta na koji se planira ugradnja solarne elektrane nije ujedno vlasnik priključka, odnosno priključak za struju ne glasi na vlasnika objekta, već na drugu osobu (člana obitelji). Npr. vlasnik objekta je Hrvoje Horvat (sin), dok je vlasnik priključka Ivan Horvat (otac).
 - Vlasnik elektrane i priključka mora biti ista osoba!
- Vlasnik objekta ne posjeduje dokaz zakonitosti kojim opravdava legalnost objekta ili posjeduje dokaz zakonitosti koji nije pravomoćan ili izvršan.

B - Tehnička izvedba (priključak i spajanje)

- Korisnik je vlasnik trofaznog priključka na kojem ima zakupljenu snagu priključka manju od planirane snage solarne elektrane koja odgovara njegovoj potrošnji.
 - Korisnik može zakupiti dodatnu potrebu snagu elektrane.
- Objekt na koji se planira ugradnja solarne elektrane posjeduje dva ili više brojila.
 - Uobičajeno je da se elektrana stavlja na jedno brojilo, ono koje ima najvišu potrošnju. Spajanje brojila ili stvaranje skupine aktivnih kupaca kroz koju bi se brojila zbrojila komplicirano je i stvara dodatne troškove.
- Objekt na koji se planira ugradnja solarne elektrane nije spojen na elektroenergetsku mrežu.
 - Zakup priključka podiže troškove i smanjuje isplativost
- Korisnik je samoinicijativno unaprijed kupio opremu za solarnu elektranu koja je neodgovarajuća za njegov objekt i navike trošenja (ili komponente nisu kompatibilne).
- Korisnik u bliskoj budućnosti planira drastično povećanje potrošnje, što utječe na tehničke uvjete za ugradnju solarne elektrane.

C - Preduvjeti postavljanja

- Korisnik je vlasnik trofaznog priključka, no njegova godišnja potrošnja električne energije ne prelazi 2500 kWh.
 - Trofazni priključak omogućava izgradnju elektrane do maksimalne snage priključka, ali je potrošnja električne energije malena, stoga je isplativost elektrane upitna.
- Vrsta krovnog pokrova je šindra, koja može biti dotrajala.
 - Potrebna je zamjena šindre, što povećava troškove.
- Vrsta krovnog pokrova je azbest, odnosno azbestne/salonitne ploče koje su opasne po zdravlje ljudi.
 - Potrebna je zamjena pokrova i odgovarajuće zbrinjavanje otpada, što podiže troškove.
- Krovšte na objektu se sastoji od više od četiri vode (četverovodni krov) te ograničava mogućnosti ugradnje solarne elektrane zbog male površine i različite orijentacije.
- Objekt na koji se planira ugradnja solarne elektrane kulturno je dobro ili zaštićena povijesna jezgra.
 - Prije ugradnje elektrane potrebno je dobiti suglasnost konzervatora.



Skeniraj za koristan
web sadržaj!



Vrijeme je za sunčanu uštedu
BALKAN-SOLAR-ROOFS.EU

ISBN 978-953-50586-2-5