

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

on the basis of a decision
by the German Bundestag



European
Climate Initiative
EUKI



ENERGYCITIES



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



POSTANI PROIZVOĐAČ-POTROŠAČ ENERGIJE!
PROIZVEDI ENERGIJU NA SVOM KROVU!



Grad
Mostar



Grad Poreč - Parenzo
Città di Poreč - Parenzo



REGIONAL EDUCATION AND INFORMATION CENTER
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND INNOVATION
REGIONALNI CENTAR ZA ODRŽIVU I INOVATIVNU
IZ OBLASTI RAZVOJA GRADNOSTRAŠKOG IZUMU





IMPRESSUM

Priručnik pripremila:

Zelena Energetska Zadruga

Urednik:

Goran Čačić, mag.ing.mech

Autori:

Goran Čačić, mag.ing.mech

Josip Beber, mag.ing.amb

Priručnik prilagodili za Bosnu i Hercegovinu:

Armin Đuliman, dipl.ing.str.

Darko Knezović, enerigijski menadžer koordinator

Ana Zelenika, lektor

Kontakt informacije:

ee.info@mostar.ba

www.mostar.ba

Prosinac/Decembar 2023.

POSTANI PROIZVOĐAČ-POTROŠAČ ENERGIJE!

PROIZVEDI ENERGIJU NA SVOM KROVU!

Sadržaj

Kome je namijenjen ovaj vodič?	2
Pojmovnik	4
Zašto postati PROSUMER?	5
1. Kućanstvo – Kupac proizvođač u vlastitoj kući	5
2. Objekti koji nisu kućanstvo – Kupac proizvođač je pravna osoba, javna ustanova/zgrada i sl.	8
3. Višestambene zgrade – Kupci proizvođači u stanovima jedne zgrade - skupina aktivnih kupaca	9
4. Solarni vrtovi – Kupci proizvođači u više različitih objekata zajednički investiraju u elektranu – energetska zadruga ili energetska zajednica	11
Odgovorite na ova tri pitanja i postanite PROSUMER!	14
Kako do elektrane- 10 najčešćih pitanja o solarnoj elektrani	16
1. Kako radi solarna (fotonaponska) elektrana?	16
2. Kolika snaga (veličina) solarne elektrane mi je potrebna?	17
3. Koje uvjete je potrebno zadovoljiti za ugradnju solarne elektrane?	18
4. Kakav pokrov je adekvatan za elektranu?	18
5. Koja dokumentacija je potrebna za ugradnju solarne elektrane?	18
6. Postoje li natječajni za sufinanciranje solarne elektrane?	19
7. Kolika je otkupna cijena od HEP-a?	19
8. Koliko košta solarna elektrana?	19
9. Kako od ideje do vlastite solarne elektrane?	20
10. Zašto uložiti u solarnu elektranu (prednosti)?	21
ABC prepreke kod instalacije solarne elektrane	22
A. Vlasništvo i pravni aspekti	22
B. Tehnička izvedba (priključak i spajanje)	22
C. Preuvjeti postavljanja	22
Koristan web sadržaj	24

Kome je namijenjen ovaj vodič?

Ovaj vodič namijenjen je svakome tko želi postati proizvođač vlastite energije to jest *prosumer* (Aktivni kupac / Kupac proizvođač / Protošač / Proiztrošač / Prozjumer / Prosumer), odnosno vlasnik/suvlasnik sustava proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

Ulogu kupca proizvođača to jest *prosumera* možemo bolje razumjeti ako ju usporedimo s ulogom koju korisnici danas imaju na društvenim mrežama poput Facebook-a ili YouTube-a. 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 većina njih 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 šaljete automatski u mrežu. Korištenjem obnovljive energije dugoročno smanjujete opterećenje vašeg kućnog budžeta, te ostvarujete pristup čistoj energiji. Važno je napomenuti da usvojeni zakonski okvir omogućuje veoma povoljnu mogućnost spremanja viškova u distributivnu mrežu kao u skladište, kako bi se ti viškovi mogli koristiti u situacijama u kojima trenutna proizvodnja prosumerskog postrojenja nije dovoljna da zadovolji potrebe za energijom. Ovo se realizira u dogovoru sa snabdjevačem, koji zapravo preuzima spomenute viškove i evidenciju o tome iskazuje na mjesečnim računima za električnu energiju u vidu kredita.

Prve uštede na računima vide se po puštanju elektrane u pogon. U nekoj od sljedećih izmjena nadležnih zakona vrlo je vjerojatno da će se kreirati mogućnost zarade od prodaje ili dijeljenja energije što će također pozitivno utjecati na mjesečni budžet.

Iz toga se može zaključiti da prosumer istovremeno:

- proizvodi energiju,
- troši proizvedenu vlastitu energiju na vlastitom objektu,
- višak energije predaje u mrežu, kako bi ovaj višak mogao koristiti kada proizvodnja ne bude dovoljna za podmirivanje potreba za energijom (noć ili zimski mjeseci).

Vodič će se fokusirati na solarne elektrane kao jedan od jednostavnijih tehničkih sustava proizvodnje električne energije iz sunca. 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 o ekonomiji postavljanja solarnih sustava.

Poglavlje: Odgovorite na ova tri pitanja i postanite prosumer

Proces postavljanja solarne elektrane zahtjeva donošenje odluka, a mi smo ih sveli na 3:

- 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

Ukoliko ste već prošli osnovni sadržaj oko solarnih elektrana, zavirite u 10 najčešćih pitanja. Velika je vjerojatnost da ćete upravo u ovom poglavlju pronaći odgovore na pitanja koja će vam se pojaviti.

Koristan web sadržaj

U vodiču ćete 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 putem vas 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 / Prozumer je krajnji kupac energije koji u isto vrijeme konzumira (troši), ali i proizvodi energiju iz obnovljivih izvora energije primarno za vlastitu potrošnju (trenutnu ili skladištenje za buduću potrošnju), ali i za prodaju viškova na tržištu. Aktivni kupac je centar energetske tranzicije jer koristi obnovljivu energiju za vlastite potrebe i smanjuje potrebu za ograničenim neobnovljivim izvorima odgovornim za emisiju stakleničkih plinova, uzročnika globalnog zatopljenja .

Glavni elektrotehnički projekt je 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) treba osigurati kako bi se što bolje odredila veličina investicije i elektrane.

Solarna (fotonaponska) elektrana je 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 sunčani 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 (inverter), spojnih elemenata, zaštitnih uređaja, nosača modula i potrebnih električnih instalacija.

Solarni (fotonaponski) panel je skup više sunčanih članaka s ciljem osiguravanja mehaničke čvrstoće, te zaštite sunčanih članaka i kontakata od korozije i vanjskih utjecaja.

Inverter je uređaj koji pretvara istosmjernu električnu energiju (onu koja se proizvodi u solarnom panelu) u izmjeničnu (onu koju koristimo iz mreže).

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

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

Energetski certifikat je dokument koji proizlazi iz energetske pregleda, a prikazuje energetske stanje vašeg objekta, tj. koliko je objekt energetski učinkovit ili koliko energije je potrebno da normalno funkcionira (da se postigne razina ugone). Važan je jer sadrži energetske mjere koje biste trebali poduzeti za poboljšanje energetske razine vašeg 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 energetske 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 energetske 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 koristimo 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 i to:

Jedan sustav proizvodnje energije – pojedinačni prosumer:

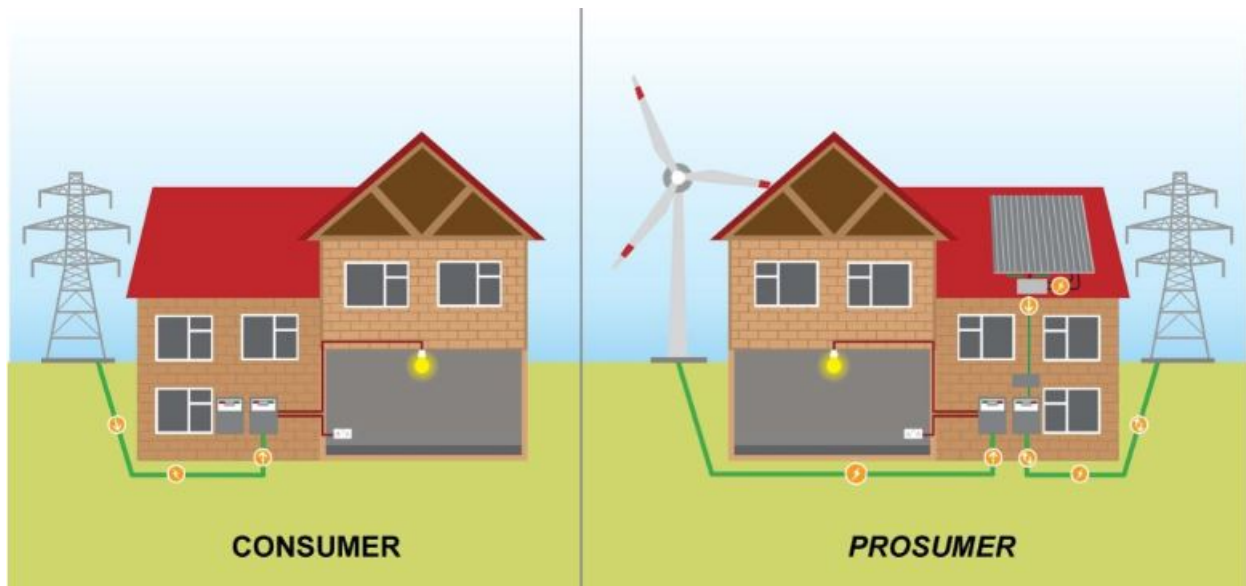
- i) Kućanstvo – prosumer u kući;
- ii) Objekti koji nisu kućanstvo - prosumer kao pravna osoba, javna ustanova/zgrada i sl.;

Jedan ili više sustava proizvodnje energije – više korisnika (prosumeri koji djeluju zajednički):

- iii) Višestambene zgrade – prosumeri u stanovima jedne zgrade s jednim (ili više) sustava;
- iv) Solarni vrtovi – prosumeri u više objekata koriste izdvojene zajedničke sustave.

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.



Izvor: <https://www.voltimum.co.uk/articles/power-people-introduction-world-prosumers>

Gotovo svako kućanstvo ima preduvjete za postavljanje solarnih elektrana, a za ugradnju su potrebni minimalni građevinski zahvati u pogledu bušenja objekta za provlačenje kablova i postavljanja elektrane. Kućanstva u ovom podneblju bore se u većoj mjeri s usklađivanjem vlastite dokumentacije koja je potrebna za priključivanje elektrane nego što su to 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 energetskim zakonima - tipu korisnika i modelima obračuna koji mogu biti kompleksni za prosječnog kupca).

Sadašnje potrebe se odnose na prosječnu godišnju potrošnju objekta unazad 1 godine, 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 pojednostavljenom primjeru prikazat ćemo koje su koristi elektrane za jedno kućanstvo.

Isplativost sustava za četveročlano kućanstvo

Uzmimo za primjer kućanstvo koje ima 4 člana, te ima prosječnu potrošnju od 6.000 kWh/god. Ukoliko godišnje trošite oko 6.000 kWh, za područje Hercegovine, 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 snaga solarne elektrane mi je potrebna?“](#)). Bitno je naglasiti odmah na početku da je veličina prosumerskog postrojenja za kućanstvo koje želi koristiti maksimalnu pogodnost šeme snabdijevanja „neto mjerenje“ ograničena na 10,8 kW. Ukoliko kućanstvo zahtjeva veće postrojenje onda može biti prosumer uz šemu snabdijevanja „neto obračun“.

Prosječna cijena solarne elektrane od 4 kW je 7-8.000 KM uz potrebni glavni elektrotehnički projekt. Takva elektrana u prosječnim uvjetima može proizvesti oko 6.000 kWh energije godišnje što zadovoljava potrošnju promatranog kućanstva.

Kako izgleda izračun u 6 koraka*:

1. Vaše godišnje potrebe za električnom energijom su 6.000 kWh (to je zbroj količine energije potrošene na svim računima unazad godinu dana) što bi otprilike odgovaralo veličini elektrane od 4kW.
2. Oko 7-8.000 KM 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, u optimalnim uvjetima, može proizvesti oko 6.000 kWh energije, što pokriva vaše potrebe.
4. Prosječni trošak za 1 kWh preuzet iz distributivne mreže u FBiH iznosi oko 0,15 KM. Oko 50% od ove cijene odnosi se na cijenu električne energije, a ostalih 50% se odnosi na mrežarinu.
5. Kako bismo izračunali godišnju uštedu na energiji potrebno je pomnožiti cijenu jednog kWh, te proizvedenu energiju iz solarne elektrane za cijelu godinu; $6.000 \text{ kWh} \times 0,075 \text{ KM} = 450 \text{ KM}$. S obzirom da ćete normalnom upotrebom prosumerskog postrojenja oko 50% električne energije trošiti u trenutku njene proizvodnje, nećete platiti ni 50% od dotadašnjih troškova mrežarine, dakle $3.000 \text{ kWh} \times 0,075 \text{ KM} = 225 \text{ KM}$. Zbroj ušteda po osnovu nepotrošene električne energije i neplaćene mrežarine čini ukupnu uštedu $450 \text{ KM} + 225 \text{ KM} = 675 \text{ KM}$ godišnje.
6. Ukupna investicija u elektranu košta oko 7-8.000 KM, a godišnje štedite oko 675 KM, taj novac će se vratiti za 11 godina (gdje je jednostavni povrat elektrane jednak dijeljenju ukupne investicije i godišnjih ušteda; u ovom slučaju to je $7.500 \text{ KM} / 675 \text{ KM} = 11,1$ godina povrata).

Zakonski okvir koji je donesen u ovoj godini, predviđa sufinansiranje izgradnje prosumerskog postrojenja. Podzakonski akti koji još nisu usvojeni, moraju biti u skladu sa praksom koja je ustanovljena u EU i regiji, a koja sufinancira minimalno 40% ukupnih troškova izgradnje prosumerskog postrojenja. U našem slučaju,

povrat uloženih sredstava bi iznosio $7.500 \text{ KM} * 40\% = 3.000 \text{ KM}$. Dakle ukupni trošak koji bi snosio prosumer bi bio 4.500 KM . Sada bi povrat sredstava bio moguć već za $4.500 \text{ KM} / 675 \text{ KM} = 6,67$ godina, što se u svakoj investiciji smatra lukrativnim ulaganjem. Pogotovo zato što se ovo prosumersko postrojenje može eksploatirati ukupno 30 godina.

Karakteristike – prosumer u kućanstvu:

- jedan objekt,
- jedan sustav,
- jednostavan za izvedbu,
- jednostavno ugovaranje,
- jednostavno investiranje,
- povoljan mjesečni obračun,
- nema potrebe registrirati obrt ili neki oblik trgovačkog društva.

Za one koji žele znati više – Mjesečni obračun

Postojeći zakoni nalažu 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 6,67 godina u slučaju sufinanciranja s 40% odnosno 11,1 godina bez sufinanciranja.

Ukoliko obračun na mjesečnoj razini pokaže da smo proizveli više energije nego što je potrošeno, tada se višak energije predaje u mrežu, što se na mjesečnom računu evidentira kao energetski kredit. Ovaj kredit se može prenositi iz mjeseca u mjesec sve do 31.03. u godini kada se vrši poništenje neutrošenog kredita i to bez ikakve naknade. Zbog toga je bitno da se u tijeku obračunske godine (koja počinje s 01.04. tekuće i traje sve do 31.03. sljedeće godine) sav višak proizvedene energije „potroši“, a to će se postići pravilnim izborom veličine postrojenja.

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 distributivnu 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. Naravno, ovo je samo kolokvijalno rečeno, jer tehnički nije moguće. „Spremanje“ viška svoje energije se vrši putem preuzimanje iste od strane snabdjevača, koji to evidentira kao kredit, te vrši isporuku električne energije kad je zaista trebate smanjujući spomenuti kredit za istu vrijednost.

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 par dokumenata i koraka više ukoliko se radi o većim sustavima, npr. snage do 30 kW. Tvrtke/druge pravne osobe i institucije obično imaju jako dobro uređene početne „papire“, a pristup financijama i poticajima im je još bliži i jednostavniji.

Iako gledaju na električnu energiju kao mali dio troška poslovanja (u današnje vrijeme sve veći i značajniji) uz malo truda mogu ostvariti značajne uštede na električnoj energiji. Tvrtke/druge pravne osobe i institucije znaju biti brzoplete oko odluke ugradnje 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/ 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. Pojednostavljeno, tvrtke obično rade od 07:00 – 20:00 h kada se najviše energije proizvodi i troši unutar samog objekta.

Isplativost sustava za lokaciju s jednim brojiлом

Uzmimo za primjer manju tvrtku koja spada u red „malih potrošača“ i po klasifikaciji iz novog Zakona o električnoj energiji iz 2023. godine. 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 50.000 KM, a vaš projektant izračunao je očekivane uštede od 9.180 KM. Dijeljenjem ukupne investicije i godišnjih ušteda možete očekivati povrat od oko 5-6 godina.

Kako izgleda izračun u 9 koraka:

1. Odlučili ste se za sustav od 30 kW zbog jednostavnosti postavljanja i dostupnog budžeta.
2. Postavljanje elektrane i izrada projekta za elektranu od 30 kW otprilike košta oko 50.000 KM.
3. 30 kW elektrana proizvodi oko 45.000 kWh/godišnje (Hercegovina).
4. Procjena je da će se oko 70% proizvedene električne energije trošiti istovremeno kada je i proizvedene, a oko 30% predavati u mrežu, za naknadno korištenje.
5. Ušteda na osnovu proizvedene električne energije potrošene u trenutku proizvodnje je $45.000 \text{ kWh} * 0,24 \text{ KM} * 70\% = 7.560 \text{ KM}$.
6. Ušteda na neplaćenju električnoj energiji prethodno predanoj u mrežu je $45.000 \text{ kWh} * 0,12 \text{ KM} * 30\% = 1.620 \text{ KM}$.
7. Jasno je, dakle, da je ukupna ušteda $7.560 + 1.620 = 9.180 \text{ KM}$.
8. Elektranu je koštala oko 50.000 KM, a godišnje štedite oko 9.180 KM, Na osnovu toga, povrat investicije je osiguran već nakon $50.000 \text{ KM} / 9.180 \text{ KM/god.} = 5,45$ godina, što se može smatrati izvrsnom investicijom.

Tvrtke koje ne spadaju u male potrošače, nego zbog broja radnika, potrošnje ili prelaska limita godišnjeg prihoda, po novom Zakonu o električnoj energiji spadaju u „velike potrošače“ plaćaju skuplje električnu energiju, te im je rok isplativosti investicije još kraći. Osim spomenutog, prilikom obračuna nije proračunata ušteda neplaćanja naknade za podsticanje OIE, koja se plaća po utrošenom kWh. Naime, novi zakonski

okvir predviđa da se ova naknada ne plaća na električnu energiju proizvedenu u prosumerskom postrojenju.

Karakteristike – prosumeri u objektima druge namjene:

- jedan objekt,
- jedan sustav,
- jednostavan za izvedbu (par dokumenata više ovisno o veličini sustava),
- jednostavno ugovaranje,
- jednostavno investiranje,
- nije potrebno registrirati novo pravno lice.

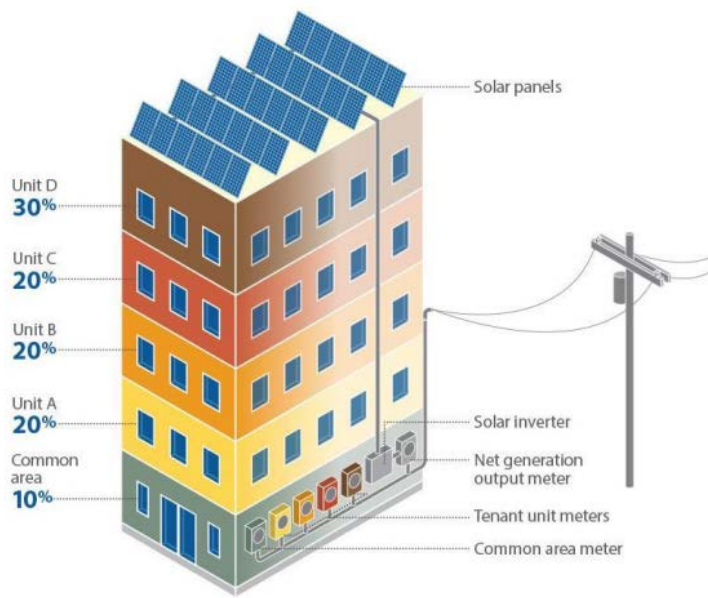
3. Višestambene zgrade – Kupci proizvođači u stanovima jedne zgrade - skupina aktivnih kupaca

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

Zašto je to tako?

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

Do sada se radilo na način 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).



© Center for Sustainable Energy

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

Uslijed nedavnih promjena EU direktiva mijenjaju se i zakoni u EU zemljama 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.

Tako je recimo već u Sloveniji proveden takav jedan primjer putem kojeg stanari ostvaruju pravo na korištenje solarne energije u svojem stanu, a zajedničkim dogovorom su investirali u sustav. Kako se dijeli energija biti će određeno ugovorom između stanara, a obračunska razdoblja će vjerojatno biti 15 minuta kako ne bi došlo do preopterećenja energetskog sustava. I novi Zakon o korištenju OIEiEK donesen krajem listopada ove godine predviđa istu pogodnost i našim građanima. Očekuje se da će to biti primjenljivo već sredinom 2024. godine do kada je rok za završetak svih podzakonskih akata.

Primjer višestambene zgrade

Uzimamo idealan slučaj gdje u jednoj zgradi živi 5 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 korak je izrada glavnog projekta elektrane kako bi se odredila veličina elektrane u odnosu na njihove potrebe i/ili veličinu krova.

Paralelno, kod ishođenja svih dozvola moraju odabrati svojeg predstavnika koji će nastupiti kao predstavnik skupine aktivnih kupaca (odnosno prosumera koji djeluju zajedno), te će svojim zastupanjem ugovorom definirati međusobni ključ dijeljenja energije iz solarnog sustava. Ugovor kako će se dijeliti energija šalju opskrbljivaču i distributeru, te će po potvrdi ugovora, instalacije i priključenja solarne elektrane ostvarivati uštede. Postrojenje u vlasništvu svih stanara (prosumera koji djeluju zajedno) priključuje se preko novog priključka.

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.

Obično, visoke zgrade 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 od njih su 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, nema potrebe registrirati obrt ili neki oblik trgovačkog društva.

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

Tehnički, solarni vrtovi su 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, biti će potreban samo 1, ali za veći sustav i nešto skuplji).
2. Nije potreban transport opreme koja će biti instalirana za svaki objekt posebno (1x transport umjesto 5-10x transporta za individualna kućanstva).
3. Može se odabrati krov (ili druga površina) koji je veći od ostalih, te kao 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.



Izvor: <https://www.bioenergyconsult.com/subscribing-to-community-solar/>

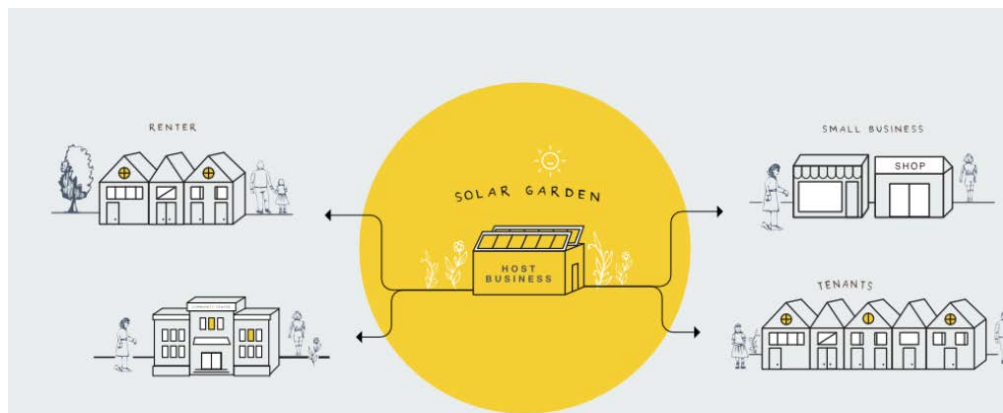
Ekonomski i pravno dolazimo do puno pitanja za koja je izgledno da će se u budućnosti riješiti, a neka od njih su:

- Koji je idealni model (dogovor, ugovor, organizacijski oblik, itd.)? Prema kojem se može investirati u takav zajednički projekt/poduhvat?
- 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 jednu takvu investiciju.

Karakteristike:

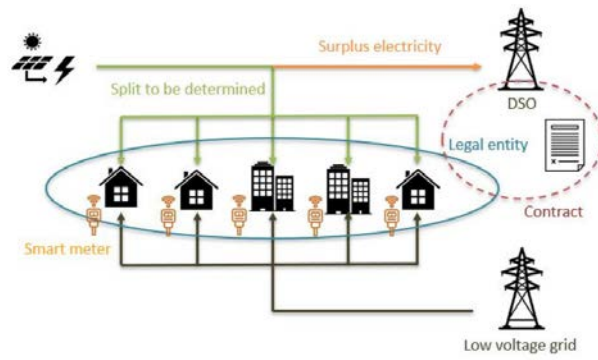
- više objekata,
- jedan ili više sustava,
- kompleksan za izvedbu – važno je izabrati sposobnog predstavnika,
- kompleksno ugovaranje - potrebno izraditi ugovor „ključ“ po kojem se dijeli energija ,
- kompleksno investiranje – zajednička investicija,
- smanjenje investicijskih troškova kod većih sustava u odnosu na više manjih sustava,
- tehnički napredniji sustav,
- potrebno osnovati pravno lice u skladu sa zahtjevima iz nadležnog zakona.



Izvor: <https://www.enovaenergy.com.au/solar-gardens>



Izvor: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/new-analysis-shows-national-potential-for-solar-power-in-low-income-communi>



Pojednostavljeno...

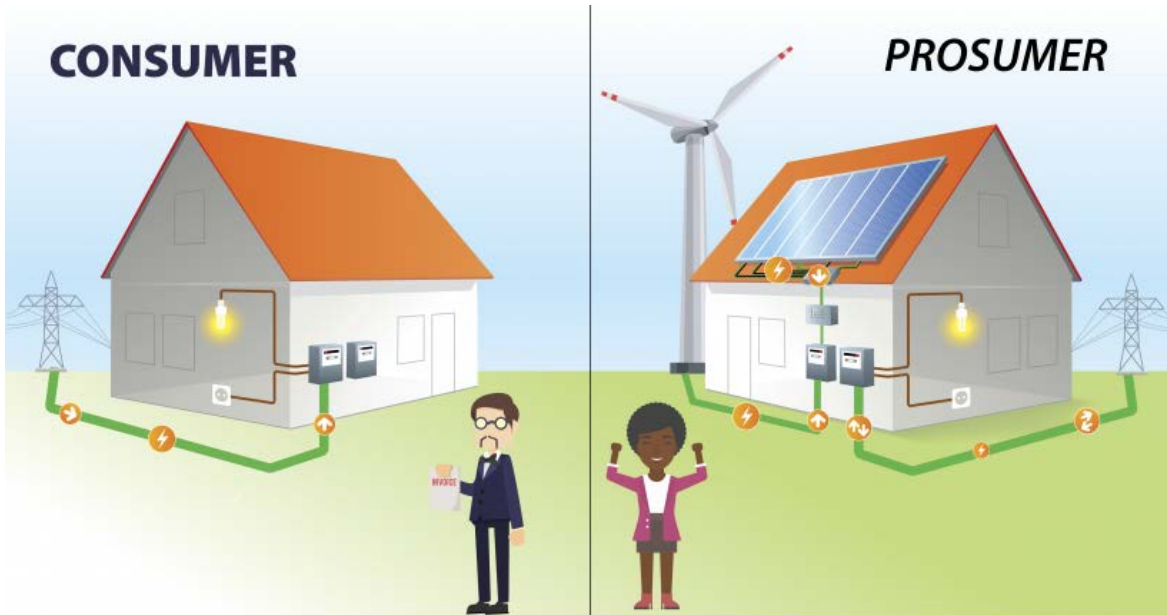


Izvor: <https://www.pvp4grid.eu/wp-content/uploads/2019/06/Mugnier-Prosumption-in-France.pdf>

Odgovorite na ova tri pitanja i postanite PROSUMER!

Iako se proces postavljanja solarne elektrane ponekad čini kao kompliciran čin, on je u biti jednostavan i uglavnom se sastoji od donošenja tri važne odluke, a to su:

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



- Izvor: <https://www.energy.gov/eere/articles/consumer-vs-prosumer-whats-difference>

i) Na pitanje „Želim li (trebam li) postaviti solarnu elektranu?“ moći ćete odgovoriti nakon što se dobro i kvalitetno informirate, a prvi korak je 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 preduvjeta, o kojima ćete osnovne informacije dobiti u ovom vodiču, no konačnu odluku i konačan odgovor dobit ćete tek nakon konzultacija sa stručnjakom i/ili projektantom.

Osim tehničkih uvjeta, utjecaj na izgradnju elektrane ima i vaša financijska situacija, tj. dostupnost novca i eventualnih aktivnih financijskih (i/ili tehničkih) potpora. Računajte da investicije u prosječnu solarnu elektranu za četveročlano kućanstvo kreću od 8.000 KM pa naviše, ovisno o vašoj sadašnjoj ili budućoj planiranoj potrošnji i mogućnostima.

iii) Nakon što ste napravili odluku 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, poput:

- Prijatelja, susjeda i poznanika – koji su već vlasnici elektrane, a koji imaju informacije iz prve ruke o svojim iskustvima i koje mogu podijeliti s vama.
- Projektanti – koji vam trebaju dati potrebne informacije o sustavu koji odgovara vašim potrebama, te isti prilagoditi vašoj trenutnoj i planiranoj budućoj potrošnji, te financijskim mogućnostima. Elektranu mora biti optimirana za vaš slučaj i mora odgovarati vašoj potrošnji. Potpuno je nepotrebno da vam svake godine propada višak proizvedene električne energije. U koraku

pripreme dokumentacije i informacija potrebnih za izradu glavnog elektrotehničkog projekta naoružajte se strpljenjem jer ovo je korak koji uzima najviše vremena.

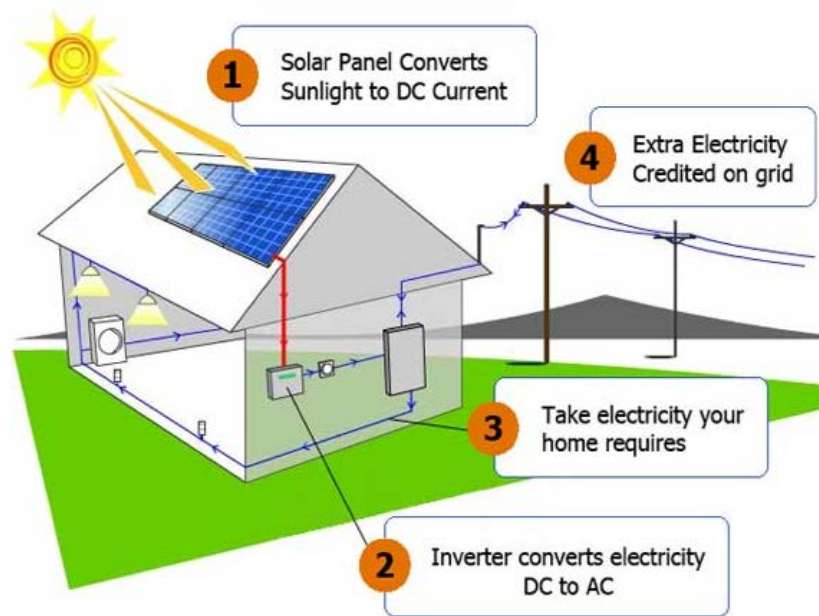
- Javna tijela – koja nam izdaju potrebne dozvole i koja nam mogu pomoći što tehničkim savjetima i vođenjem kroz korake izgradnje svoje elektrane, pa sve do davanja subvencije za izradu projekta ili samu izgradnju elektrane što nam često znatno olakšava izgradnju.
- Operater distribucijskog sustava – koji izdaje dozvole za spajanje elektrane na elektroenergetsku mrežu (ukoliko se spajamo na istu).
- Instalateri – koji postavljaju elektrane, a koje je potrebno 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 s kojom razinom komfora, uz koju potrošnju i koliko dugo će 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 između 12-25 godina na proizvodnju iz panela, te minimum 10 godina na moguće nedostatke. Za inverter je važno da ima minimum 10 godina garancije. Uz dužinu garancije gleda se i efikasnost modula (što veća to bolja), a današnji minimalni standard je 21% pa na više, te invertera 97% i više.
- Osiguravajuće kuće nude razne pakete osiguranja za solarnu elektranu nakon postavljanja vašeg sustava, jer bitno je osigurati se od neželjenih posljedica na koje nemamo utjecaja.

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 (DC-*Direct current*), a zatim se u izmjenjivaču pretvara u izmjeničnu električnu energiju (AC – *Alternative Current*). Pretvorenu energiju koristimo za napajanje naših električnih uređaja, a eventualni višak predajemo u elektroenergetsku mrežu ili spremamo na bateriju. Elektrana je preko brojila korisnika spojena na elektroenergetsku mrežu, i 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.



Izvor: <https://pvpowernews.wordpress.com/2014/11/03/how-does-solar-power-work/comment-page-1/#comment-1>

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

Za određivanje veličine elektrane bitno je sagledati faktore poput:

- Trenutne potrošnje kućanstva (minimalno godinu dana unatrag, a što više to bolje).
- Buduće 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 je oko 4.000 KM i više; za ostale veličine elektrana računamo 1.800 – 2.200 KM po svakom kW dodane snage elektrane).
- Tehnička ograničenja na lokaciji (površina krova, kvaliteta krova, zasjenjenje itd.).

Za okvirni izračun buduće proizvodnje električne energije elektrane u Hercegovini mogu se koristiti slijedeće brojke: solarna elektrana snage 1 kW godišnje proizvede oko 1.500 kWh

Veličina elektrane može se okvirno odrediti u skladu s godišnjom potrošnjom električne energije u kWh za regiju Hercegovine:

- Godišnja potrošnja u kućanstvu od 4.500 kWh – odgovarajuća elektrana snage oko 3 kW
- Godišnja potrošnja u kućanstvu od 6.000 kWh – odgovarajuća elektrana snage oko 4 kW
- Godišnja potrošnja u kućanstvu od 10.000 kWh – odgovarajuća elektrana snage oko 6,5 kW

Za okviran izračun veličine solarne elektrane za regiju Hercegovina može se koristiti i sljedeća formula:

$$\text{Snaga solarne elektrane} = \frac{\text{Godišnja potrošnja (kWh)}}{1.500 \text{ kWh}}$$

$$\text{Broj modula} = \frac{\text{Snaga elektrane (W)}}{\text{Snaga modula po komadu (W)}}$$

$$\text{Površina solarne elektrane} = \text{broj modula} \times \text{površina modula}$$

Primjer:

Potrošnja: 8 500 kWh/god

$$\text{Snaga solarne elektrane} = \frac{9.000}{1.500} = 6 \text{ kW}$$

$$\text{Broj modula} = \frac{6.000}{400} = 15 \approx 15 \text{ komada}$$

$$\text{Površina solarne elektrane} = 15 \times 2 \text{ m}^2 = 30 \text{ m}^2$$

Cijena sustava od 6 kW može varirati između 11.000 – 15.000 KM.

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 vjerojatno će sustav i biti manji jer se kod grubog proračuna gledala godišnja razina umjesto mjesečne. Za detaljan izračun preporučamo savjetovanje s projektantom od povjerenja kako bi se sustav dimenzionirao na odgovarajući način. Svoje financijske mogućnosti komunicirajte rano s projektantom kako bi vas savjetovao ako vam se isplati ići u investiciju te kako biste odredili visinu investicije koja vam odgovara.

3. Koje uvjete je 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 6.000 KM.

Objekt

1. Minimalna potrošnja energije iznosi 2.500 kWh godišnje ili bi trebali imati prosječni račun za električnu energiju veći od 40 KM mjesečno.
2. Uzmite u obzir da prosječna elektrana zauzima oko 16 – 30 m² krova; a površinu krova u odnosu na snagu (veličinu) elektrane možete izračunati na sljedećem primjeru (za elektranu snage od 1 kW je potrebno 2 modula, može se uzeti da jedan modul zauzima oko 2 m² = odnosno 2 modula zauzimaju 4 m²); snagu elektrane možete pomnožiti s oko 4 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 sunce pada, to znači da idealni krov je 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 pokrov je prikladan za elektranu?

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

Najpogodniji pokrovi za ugradnju solarne elektrane su 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 se isti moraju zamijeniti prikladnim pokrovom.

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

5. Koja dokumentacija je potrebna za ugradnju solarne elektrane?

Osnovna dokumentacija uključuje:

- Građevinsku dozvolu (Rješenje o odobrenju gradnje) u onim županijama u kojima gradnja solarnih elektrana na krovovima nije oslobođena ishodovanja ove dozvole)
- Zadnji važeći dokaz zakonitosti objekta na kojem se gradi (Uporabna dozvola)
- Dokaz vlasništva/suvlasništva (uvidom u zemljišno-knjižni izvadak može se iščitati vlasništvo)
- Elektroenergetska suglasnost

- Projekt

6. Postoje li natječaji za sufinansiranje solarne elektrane?

Na nivou Federacije Bosne i Hercegovine predviđeno je jednokratno sufinansiranje koje će provoditi Operator za OIEiEK sa sjedištem u Mostaru. O visini i načinu prijave za spomenuto sufinansiranje će tek biti odlučeno kroz izradu Programa kojeg donosi Operator za OIEiEK, a odobrava Vlada FBiH. Na županijskom nivou djeluju županijski Fondovi za zaštitu okoliša koji su u prošlosti imali objavljene pozive za sufinansiranje izgradnje solarnih elektrana. Pojedini gradovi i općine su također provodili pojedinačne projekte s ciljem popularizacije solarne energije, pa tako i Grad Mostar.

7. Može li prosumer i kome prodavati višak električne energije koji ostvari?

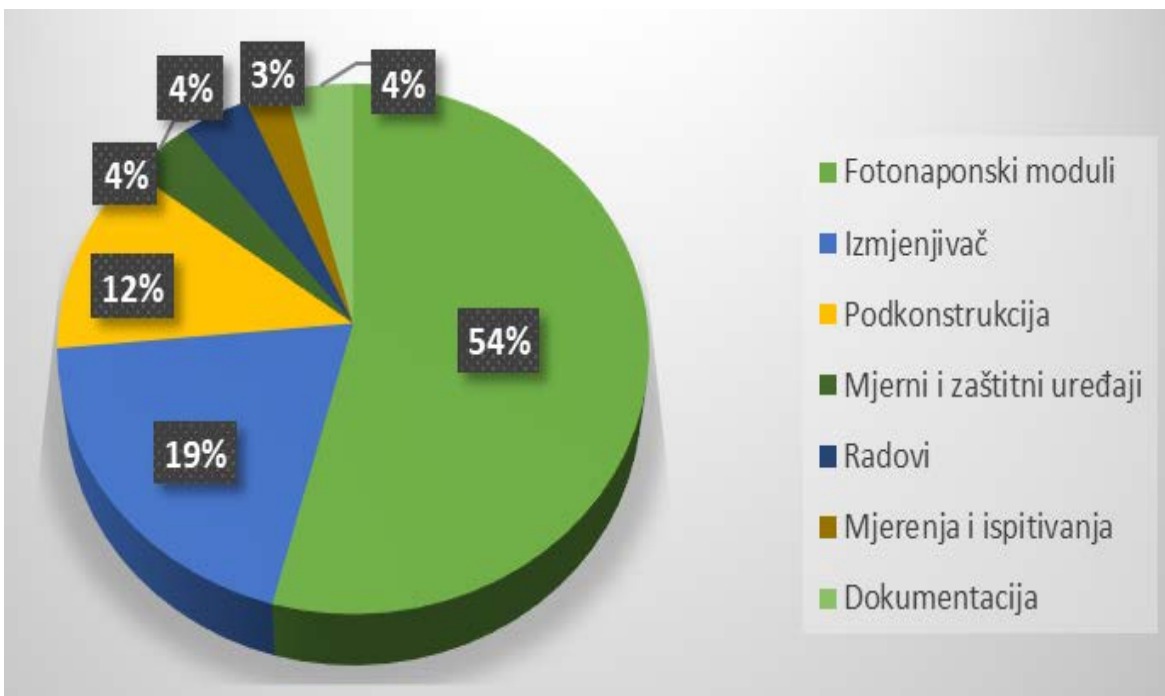
Sukladno odredbama Zakona o korištenju OIEiEK, („Službene novine FBiH, broj: 82/23) nije predviđena prodaja viška električne energije koju ostvari prosumer u svom postrojenju. Zbog toga je važno pravilno dizajnirati elektranu u pogledu njene snage i očekivane proizvodnje, koja na godišnjoj razini ne bi trebala prelaziti potrebe kućanstva za električnom energijom.

8. Koliko košta solarna elektrana?

Za kategoriju kućanstva snage elektrane su najčešće u rasponu od **3 do 10 kW**, a trošak elektrane po kW iznosi do **1.500 do 3.000 KM** što uključuje opremu, transport, montažu, puštanje u pogon, ispitivanje. Elektrana od 3 kW može koštati i do 7.500 KM, dok elektrana od 10 kW može koštati između 14.000 – 18.000 KM. U pravilu što je veća elektrana to je manji trošak investicije po 1kW snage elektrane.

Dodatni troškovi su:

- Projektiranje (izrada glavnog elektrotehničkog projekta);
- Zamjena brojila od strane ODS (kako bi se energija mogla mjeriti u oba smjera);
- Održavanje (održavanje uglavnom možete sami izvesti uz savjet instalatera oko pregleda i godišnjeg čišćenja elektrane).



Raspodjela troškova po kategorijama troška

Veličina sustava (kW)	Procjena troška (KM)	Broj panela	Potrebna krovna površina (m ²)
3 kW	5.000 - 6.000	6	12
5 kW	9.500 – 11.500	10	20
8 kW	12.000 – 15.000	16	32
10 kW	14.500 – 18.500	20	40

9. Kako od ideje do vlastite solarne elektrane?

Koraci od ideje do elektrane na krovu su:

- 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 glavnog elektrotehničkog projekta; potreban projektant;
- Zahtjev o mogućnosti priključenja kućanstva s vlastitom proizvodnjom prema ODS-u;
- Obavijest o mogućnosti priključenja na mrežu koju izdaje ODS;
- Izrada finalnog troškovnika i ugradnja solarne elektrane - instalater solarne elektrane;
- Opremanje Obračunskog mjernog mjesta novim dvosmjernim brojilom – ODS;
- Dozvola za trajni pogon – ODS.

Proces realizacije elektrane traje oko 3-4 mjeseca ukoliko 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)
- ✓ Dostupno sufinanciranje izgradnje prosumerskih postrojenja
- ✓ Sunčana elektrana proizvodi električnu energiju narednih 30 godina
- ✓ **Podižete vrijednost** vlastite nekretnine
- ✓ **Doprinosite održivom razvoju** vaše lokalne zajednice i stvaranju prilika za nova zelena radna mjesta u Mostaru i Bosni i Hercegovini

ABC prepreke kod instalacije solarne elektrane

Zbog jednostavnosti i lakšeg čitanja prepreke su podijeljene na:

A – prepreke vezane uz vlasništvo i pravne aspekte (dokumentaciju)

B – prepreke vezane uz tehničku izvedbu (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. 10.000 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 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 i 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 je komplicirano 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. Preduvjete postavljanja

- Korisnik je vlasnik trofaznog priključka, no njegova godišnja potrošnja električne energije ne prelazi cca. 2.500 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.
- Krovište na objektu se sastoji od 4+ vode (četverovodni krov) koji ograničava mogućnosti ugradnje solarne elektrane zbog male površine i različite orijentacije.
- Objekt na koji se planira ugradnja solarne elektrane je kulturno dobro ili zaštićena povijesna jezgra.
 - Prije ugradnje elektrane potrebno je dobiti suglasnost konzervatora

Koristan web sadržaj

1. Solarni kub 20.000 članova i entuzijasta oko solarnih elektrana – razmjena iskustva
<https://web.facebook.com/groups/solarniklub/>
2. Unesite trošak prosječnog računa za električnu energiju kako bi dobili okvirni izračun elektrane–
Solarni kalkulator (Na sunčanoj strani)
<https://www.nasuncanojstrani.hr/hocu-suncanu-elektoranu/>
3. Solarni kalkulator u koji unosite potrošnju u **kWh**
<https://metar.door.hr/solarni-kalkulator/>
4. Moja energija – moja sloboda; priručnik za dokumentaciju
<https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kroatien/18440.pdf>
5. Održavanje solarne elektrane – video
https://www.youtube.com/watch?v=D6LKiOckr_o
6. Najčešće greške kod kupnje solarne elektrane
<https://www.youtube.com/watch?v=oy2WT16kH0o>
7. Grad Mostar- Grad dobre energije
<https://www.youtube.com/watch?v=kE5WB6ftf1w>
8. Solarna pismenost – produbi znanje o solarima
<https://nasuncanojstrani.hr/solarna-pismenost-tecaj/>
9. Projekt Balkan Solar Roofs
<https://www.balkan-solar-roofs.eu/>



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



Scan me →



Interaktivni solarni atlas / Grad Mostar