

KAKO POSTATI KUPAC-PROIZVOĐAČ ELEKTRIČNE ENERGIJE?

VODIČ ZA IZGRADNJU
SOLARNIH ELEKTRANA NA
PORODIČNIM KUĆAMA



KAKO POSTATI KUPAC-PROIZVOĐAČ ELEKTRIČNE ENERGIJE? VODIČ ZA IZGRADNJU SOLARNIH ELEKTRANA NA PORODIČNIM KUĆAMA

Izdavač: Centar za unapređenje životne sredine

Za izdavača: Ivana Jovčić

Urednici: Ivana Jovčić, Vladan Ščekić

Autori: Vladan Ščekić, Ivana Jovčić

Stručni saradnik: Branko Živković (Sunčica Solar)

Saradnici: Nemanja Milović (Udruženje Klima101), Aleksandra Albijanić

Fotografija na naslovnoj strani: Juice Verve, Shutterstock

Dizajn i priprema publikacije: ADV studio

Elektronska publikacija

Beograd, januar 2022. godine

Projekat „Energija promene“ sprovodi Centar za unapređenje životne sredine u saradnji sa udruženjem Klima101. Ova publikacija je nastala u okviru projekta Beogradske otvorene škole „Zeleni inkubator“, koji se sprovodi uz finansijsku podršku Evropske unije i Fondacije „Fridrih Ebert“. Stavovi i mišljenja autora izneti u ovoj publikaciji ne predstavljaju zvanične stavove Evropske unije, Fondacije „Fridrih Ebert“ ni Beogradske otvorene škole, i za njih je isključivo odgovoran autor.

SADRŽAJ

UVOD	5
ŠTA JE KUPAC-PROIZVOĐAČ?	6
KAKO SE OBRAČUNAVA PROIZVEDENA I PREUZETA ELEKTRIČNA ENERGIJA?	8
ZAŠTO SOLARNA ENERGIJA?	9
ŠTA JE SOLARNA ELEKTRANA?	10
KAKVI SU POTENCIJALI SUNČEVOG ZRAČENJA U SRBIJI?	13
KAKO PROCENITI POTREBE I MOGUĆNOSTI ZA IZGRADNJU SOLARNE ELEKTRANE NA SOPSTVENOM KROVU?	15
KAKO IZGLEDA U PRAKSI IZGRADNJA SOLARNE ELEKTRANE?	18
UGOVOR O POTPUNOM SNABDEVANJU SA NETO MERENJEM ILI NETO OBRAČUNOM	22
FINANSIRANJE IZGRADNJE SOLARNE ELEKTRANE	23
ZAKLJUČAK	25

PREDGOVOR

Dragi čitaoci,

Dobro došli u svet proizvodnje električne energije putem besplatne energije Sunca. Veliko nam je zadovoljstvo da vam kroz ovo izdanje Vodiča prikažemo kako izgleda procedura – od ideje do proizvodnje prvog „zelenog“ kilovata, odnosno sticanja statusa kupac-proizvođač na tržištu električne energije u Srbiji.

Ovaj vodič je nastao u januaru 2022, i imajući u vidu da su novi Zakoni koji uređuju oblast energetike i korišćenja obnovljivih izvora energije usvojeni u aprilu 2021. godine, očekivali smo da ćemo moći da sakupimo sve relevantne informacije u cilju što boljeg informisanja zainteresovanih građana.

Nažalost, zbog sporosti institucija koje učestvuju u pripremi realizacije novouspostavljenog instituta kupac-proizvođač pred vama je prva verzija koja ne sadrži sve informacije, zbog čega će biti pripremljena i druga, dopunjena verzija Vodiča, kada sve informacije budu dostupne.

Informacije predstavljene u Vodiču su svakako indikativne, i postoji mogućnost da će buduća procedura biti dodatno pojednostavljena. Do tada, ovo je važeći okvir za koji se nadamo da će u potpunosti zaživeti u 2022. godini.

Autori

UVOD

Usvajanjem Zakona o izmenama i dopunama Zakona o energetici i Zakona o korišćenju obnovljive energije u aprilu 2021. godine, Republika Srbija je napravila jedan od značajnijih koraka ka energetskej tranziciji i prelasku na čiste tehnologije proizvodnje električne energije.

Usvajanjem ovih zakona je po prvi put uveden **institut kupac-proizvođač** koji, pored pravnih lica, omogućava i reguliše učešće individualnih domaćinstava na tržištu električne energije. Kako je upravo to najveća novost i sfera interesovanja autora, ovaj Vodič je namenjen individualnim domaćinstvima – porodičnim kućama.

Cilj izrade ovog Vodiča je, pre svega, da predstavi sve neophodne korake u administrativno-tehničkoj proceduri i dokumentaciju koja je neophodna za brzu i uspešnu izgradnju solarne elektrane na krovu porodične kuće koja je već priključena na elektroenergetsku mrežu.

Dodatno, kratak osvrt na aktivnosti za procenu i planiranje kapaciteta solarne elektrane ima za cilj da podstakne na samoprocenu potencijala za iskorišćenje solarne energije na bilo kom krovu u Srbiji. Svakako, samoprocenu potencijala treba uzeti kao indikativnu vrednost, sa rezervom, s obzirom na to da bi tačne procene potencijala trebalo da uradi preduzeće koje će biti angažovano za izgradnju solarne elektrane.

Obnovljivi izvori energije neće, još neko vreme, u potpunosti zameniti tradicionalne načine proizvodnje energije. To ne znači da nema potrebe da ih koristimo. Postoji dovoljno razloga zbog kojih je ovo jedan od trenutaka kada treba da redefinišemo naše razmišljanje o proizvodnji energije, i načinima kako da svako domaćinstvo bude što bliže održivoj upotrebi energije.

Solarne elektrane, na krovovima porodičnih individualnih kuća, koje razmatramo u ovom Vodiču imaju za isključivi cilj – uštedu električne energije, čime štedimo i novac potreban za električnu energiju. Samo ovo je dobar motiv za početak ove priče. Ali, tu nije kraj – korist je daleko veća.

Pravljenjem „zelene“ ili „čiste“ energije smanjujemo potrebu za spaljivanjem fosilnih goriva za proizvodnju struje u velikim termoelektranama. Smanjenjem proizvodnje struje iz fosilnih goriva utičemo na poboljšanje kvaliteta vazduha u Srbiji i učestvujemo u energetskej tranziciji naše zemlje ka obnovljivim izvorima energije – činimo nešto i za nas i naše sugrađane.

Pored toga, proizvodnjom „zelene“ energije smanjujemo i emisiju gasova sa efektom staklene bašte, najpre ugljen-dioksida, koji je vodeći uzrok povećanja globalnog zagrevanja i ubrzanja klimatskih promena – činimo nešto dobro i za globalnu zajednicu.

Ako vas ova tema interesuje više nego što nudi ovaj Vodič, pogledajte još jednu publikaciju koju smo pripremili, u saradnji sa Centrom za neformalno obrazovanje građana, koja vam može ponuditi 111 odgovora na pitanja koja možete imati. Tako smo je i nazvali: **„111 pitanja i odgovora o solarnoj energiji“**. Kombinovanjem ove dve publikacije možete naći pregršt važnih i interesantnih informacija koje će vam pomoći da se odlučite da počnete da proizvodite i koristite energiju na održiv način.

ŠTA JE

KUPAC-PROIZVOĐAČ?

Usvajanjem Zakona o izmenama i dopunama Zakona o energetici („Sl. glasnik RS“, br. 40/2021) uveden je novi institut pod nazivom **kupac-proizvođač** električne energije.

Zakon definiše ovaj institut na sledeći način: „*Kupac-proizvođač je krajnji kupac koji je na unutrašnje instalacije priključio sopstveni objekat za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije, pri čemu se proizvedena električna energija koristi za snabdevanje sopstvene potrošnje, a višak proizvedene električne energije predaje u prenosni sistem, distributivni sistem, odnosno zatvoreni distributivni sistem*“.

ŠTA TO PRAKTIČNO ZNAČI?

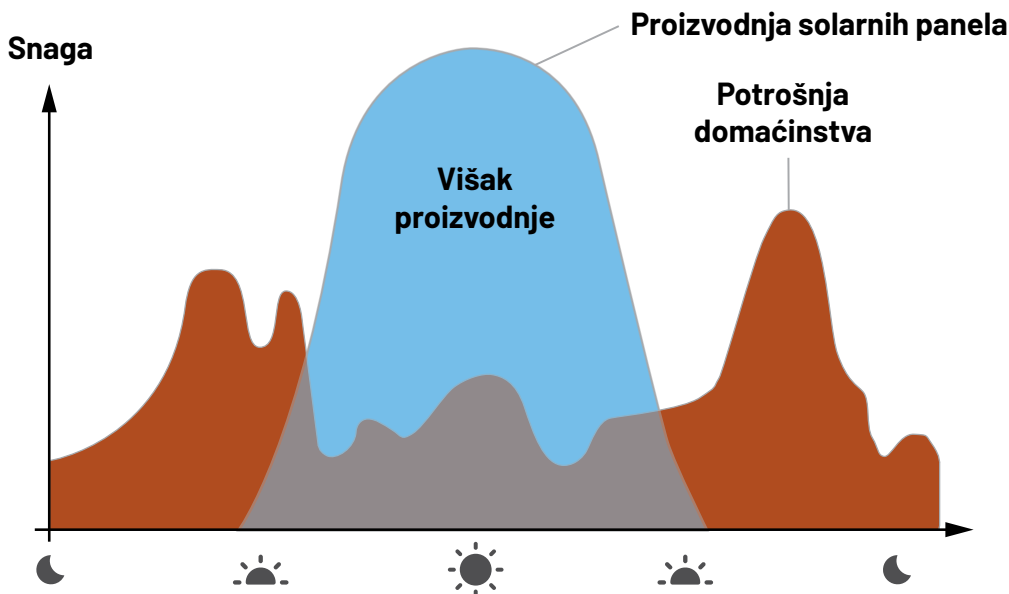
Sada je, po prvi put, moguće da i građani izgrade solarne elektrane (ili druge objekte za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora), i da sve proizvedene viškove, nakon zadovoljavanja sopstvene potrošnje, predaju u elektrodistributivni sistem Republike Srbije.

Proizvedenu energiju koristimo za zadovoljenje sopstvenih potreba. Viškovi koje proizvedemo prebacuju se u elektrodistributivni sistem i on ima ulogu privremenog skladišta, ili ako vam je lakše „virtualne baterije“. Kada nam je potrošnja veća od proizvodnje, onda te viškove povlačimo iz mreže, i opet koristimo svoju energiju koju smo proizveli. Kada i ako potrošimo našu količinu viškova koje smo proizveli, tek onda počinjemo da plaćamo struju!

U praksi se pokazalo da dolazi do neujednačenosti u proizvodnji i potrošnji struje, zbog čega dolazi do nastanka viška (proizvodnje) i nastanka manjka (potrošnje) električne energije. Kako nastaju dnevni i mesečni viškovi pogledajte u primeru:

DNEVNI VIŠKOVI

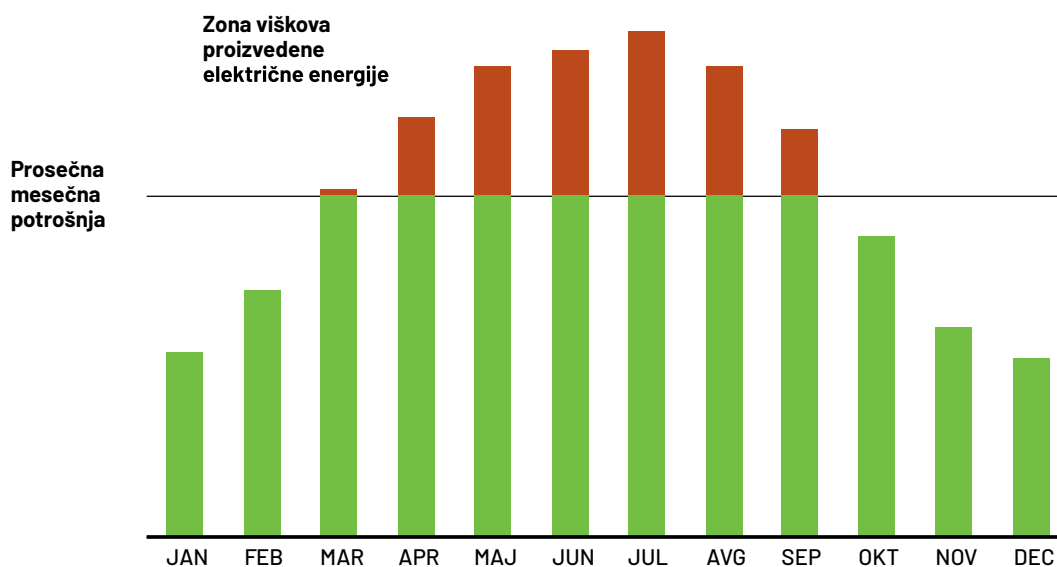
Položaj Sunca se menja u toku dana, i u zavisnosti od doba dana zavisi i količina sunčevog zračenja. U podne se generiše najviše električne energije, dok je potrošnja u to doba veoma niska. Najviše energije trošimo ujutru i uveče.



Grafik 1. Nastanak dnevnog viška proizvodnje električne energije u domaćinstvu sa solarnom elektranom

MESEČNI VIŠKOVI

Broj sunčanih dana i intenzitet zračenja Sunca je promenljiv i zavisi od udaljenosti Zemlje od Sunca, kao i nagnutosti njene ose. Najviše energije se generiše u toku letnjih meseci, i tada nastaje najveća količina viškova.



Grafik 2. Nastanak godišnjih viškova proizvodnje električne energije u domaćinstvu sa solarnom elektranom

KAKO SE OBRAČUNAVA

PROIZVEDENA

I PREUZETA ELEKTRIČNA

ENERGIJA?

Fleksibilnost koju pruža koncept kupac–proizvođač je idealna za male solarne elektrane za uštedu energije. Proizvodni višak ide u elektrodistributivni sistem (virtualnu bateriju), i preuzimamo ga kada prevaziđemo trenutnu sopstvenu potrošnju.

Solarna elektrana se, u toku izgradnje, povezuje sa već postojećim instalacijama za električnu energiju koju imate, odnosno, proizvedena struja prvo prolazi kroz vašu kuću i može se odmah upotrebiti. Ovo je ujedno i najbolja opcija – odmah koristiti električnu energiju za sopstvenu potrošnju, čime se smanjuje potreba preuzimanja iz elektroenergetskog sistema.

Električna energija koja se predaje u elektrodistributivni sistem se, kroz **neto obračun električne energije**, oduzima od potrošnje energije preuzete iz sistema i naplaćuje se samo razlika u potrošnji.

Videli ste da se može desiti da napravite više električne energije nego što vam je potrebno. U tom slučaju, pozitivna razlika koju ste napravili i predali u mrežu se prenosi u naredni mesec, kao kada imate višak minuta u mobilnoj mreži.

Viškovi energije koju ste isporučili se mogu sabirati i prenositi u naredne mesece, sve do isteka **perioda poravnanja**.

Period poravnanja traje jednu kalendarsku godinu, i to od 1. aprila do 31. marta. Sav višak nepreuzete električne energije se poništava, odnosno, prestaje da bude predmet obračuna. To znači da, ukoliko ste u navedenom periodu potrošili manje energije nego što ste proizveli, više ne možete da je koristite, već od 1. aprila tekuće godine počinje novi ciklus obračuna.

Zbog toga, solarna elektrana na porodičnoj kući treba da se gradi tako da bude dovoljna (ili malo manja) za zadovoljavanje sopstvenih potreba domaćinstva za strujom.

ZAŠTO SOLARNA ENERGIJA?

Korišćenje solarne energije je dostupno svima i ne zahteva posebne preduslove za proizvodnju struje iz ovog obnovljivog izvora. Naravno, daleko od toga da ne postoje faktori koji utiču na količinu proizvedene struje, ali za razliku od drugih izvora obnovljive energije ovo je najefikasniji način da se domaćinstva uključe u proizvodnju struje i ostvare značajne uštede u potrošnji struje i novcu koji je potreban za plaćanje računa za struju.

Postoji mnogo razloga zašto je dobro da koristimo solarnu energiju:

1. Omogućava sopstvenu (nezavisnu) proizvodnju struje;
2. Smanjuje troškove električne energije;
3. Čista energija bez emitovanja štetnih gasova u atmosferu;
4. Solarni sistemi uspešno funkcionišu u različitim klimatskim uslovima;
5. Izgradnja solarne elektrane je sve jeftinija;
6. Efikasnost solarnih panela se stalno povećava;
7. Isplativost će se povećavati sa neizbežnim rastom cene električne energije.

foto: Guenter Albers, Shutterstock

ŠTA JE SOLARNA ELEKTRANA?

Solarna elektrana je generator električne energije koja nastaje pretvaranjem sunčeve svetlosti u električnu energiju putem fotonaponskih solarnih panela.

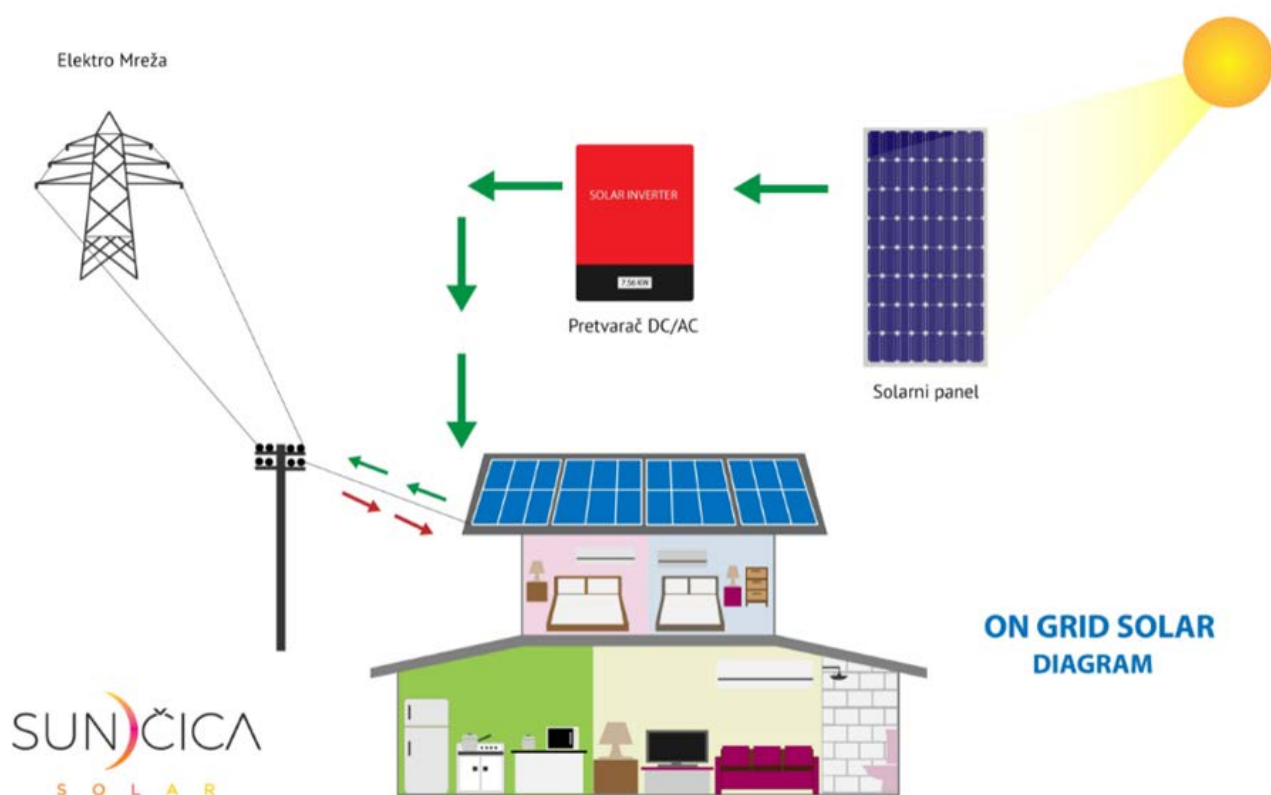


foto: suncica.co.rs

Kada kažemo **solarna elektrana**, prva misao su nam solarni paneli koji se nalaze na krovu kuće. Ovi paneli su važan i vidljiv deo solarne elektrane, ali postoje još neki uređaji koje je neophodno imati, kako bi solarna elektrana bila kompletna, tehnički usklađena i spremna za upotrebu.

Ovde ćemo predstaviti osnovne elemente koji su, nama kao korisnicima, važni, kako bismo bolje razumeli šta je sve potrebno za izgradnju solarne elektrane.

FOTONAPONSKI PANELI (MODULI)

Fotonaponski paneli su ključni deo solarnog sistema i njihova uloga je da sunčevu energiju pretvaraju u jednosmernu električnu energiju. Najčešće se srećemo sa dve vrste panela: monokristalni i polikristalni paneli.

MONOKRISTALNE PANELE odlikuje veća stopa efikasnosti (15-20%), manja potrebna površina za instalaciju, bolji rad u uslovima smanjenog osvetljenja i duži životni vek. Naravno, ovakvi paneli su skuplji, ali su idealni za male krovove, obzirom da isporučuju veću količinu energije po kvadratnom metru.

POLIKRISTALNI PANELI imaju manju stopu efikasnosti (13-16%) i potrebna je veća površina za istu količinu energije u odnosu na monokristalne panele. Prednost ovih panela je što su jeftiniji, pa ukoliko imate dovoljno prostora na krovu, oni mogu biti idealno rešenje u vašem slučaju.

Ne postoji univerzalan savet za izbor fotonaponskih panela, ali pre kupovine panela proverite stepen efikasnosti i cenu, i te parametre uporedite sa površinom krova i godišnjom potrošnjom vašeg domaćinstva – tako ćete najbolje proceniti koji paneli vam najviše odgovaraju.

Rok trajanja solarnih panela se procenjuje na osnovu garancije efikasnosti. Najčešći slučaj je da je garancija na gotov proizvod 15 godina, dok je garancija na 85% izlazne snage 25 godina. Solarni paneli, uz adekvatno održavanje, mogu da traju i znatno duže od 25 godina, obzirom da ne postoji mnogo delova koji mogu da se pokvare.

Otpornost na jak vetar i grad je još jedno od najčešćih nedoumica kod razmatranja solarnih panela. Današnji paneli mogu da izdrže vetrove do 120 km/h i udare grada veličine 2,5 cm koji se kreću brzinom od 25 m/s. Možemo zaključiti da se ovakvi ekstremni vremenski uslovi dešavaju veoma retko u našim krajevima.

INVERTER

Srpska reč za inverter je – pretvarač, i on je, pre svega, zadužen da proizvedenu jednosmernu električnu energiju pretvori u naizmeničnu koju svakodnevno koristimo.

Osim što je zadužen za pretvaranje električne energije, inverter ima ulogu i da uskladi neke od tehničkih karakteristika struje (sinhronizacija faze i frekvencije, izlazni napon, i slično) kako bi mogla da se koristi u domaćinstvu, a višak mogao nesmetano da ulazi u elektrodistributivni sistem.

Pored toga, inverter ispunjava i određene bezbedonosne funkcije koje sprečavaju da u sistemu nastanu kvarovi koji trajno mogu oštetiti solarnu elektranu.

Garancija na inverter, kao kompletan proizvod, je najčešće 10 godina.

MERNI ORMAN

Merni orman je mesto gde se nalazi uređaj (dvosmerno brojilo) za merenje protoka električne energije - samostalne potrošnje i isporučivanja električne energije u elektrodistributivni sistem.

Prilikom izgradnje solarne elektrane, potrebno je zameniti jednosmerno u dvosmerno brojilo, obzirom da će, sa početkom rada elektrane, početi i struja da „teče“ u dva pravca. Troškove zamene brojila snosi vlasnik elektrane. Brojilo se kupuje od preduzeća licenciranih za prodaju i instalaciju ovih uređaja.

Pored merne opreme, u ovaj orman je smeštena i zaštitna oprema koja obezbeđuje da u slučaju da dođe do poremećaja rada elektrane, sistem bude automatski isključen sa elektrodistributivne mreže, kako ne bi nastala oštećenja na infrastrukturi.

OSTALA OPREMA

U ostalu opremu spadaju dodatni uređaji, prekidači, sklopke, kablovi, potkonstrukcije.

BATERIJA

U okviru solarne elektrane možete imati i svoju bateriju za skladištenje. Ovde je važno znati da je propisano da skladište mora biti takvo da ne može da preuzima i skladišti električnu energiju iz elektrodistributivnog sistema, već isključivo iz sopstvene proizvodnje.

KAKVI SU POTENCIJALI SUNČEVOG ZRAČENJA U SRBIJI?

Da li ste znali da je energetska potencijal sunčevog zračenja u Srbiji veći za 30% u poređenju sa centralnom Evropom, gde već postoje brojne solarne elektrane?

Kada razmatramo energetske potencijale sunčevog zračenja na određenoj lokaciji, postoje dva glavna parametra koji se uzimaju u obzir:

1. **Globalno zračenje pod idealnim uglom** je razlika između primljene i reflektovane energije Sunca i govori nam koliko energije možemo da dobijemo od Sunca na određenoj geografskoj lokaciji i izražava se u kilovat-časovima po metru kvadratnom (kWh/m²).

Godišnji prosek za teritoriju Srbije je nešto ispod 1.400 kWh/m² godišnje. Najviše zračenja primaju Borski, Nišavski i Jablanički okrug (1.600-1.700 kWh/m²), dok severni i centralni delovi Srbije primaju između 1.000 i 1.200 kWh/m².



Karta sa globalnim zračenjem pod optimalnim uglom u Srbiji se nalazi u našoj publikaciji „111 pitanja i odgovora o solarnoj energiji“, na strani 21.

2. Broj sunčanih sati je trajanje sunčeve svetlosti tokom koje je površina tla, odnosno krova, izložena suncu. Broj sunčanih sati takođe zavisi od geografske lokacije i izražava se u satima/godišnje.

U Srbiji je prosečna vrednost nešto preko 2000 sunčanih sati godišnje. Severni deo Srbije ima između 2.000 i 2.200 sati, centralna Srbija, usled definisanosti reljefa između 1.600 i 1.800 sati, ali i sa izuzecima do 2.400 sati, dok na jugu i jugoistoku je izraženi prisustvo lokacija sa 2.200 do 2.400 sunčanih sati godišnje.

Naravno, izvesnu ulogu u broju sunčanih sati ima i promenljiva oblačnost i drugi klimatski faktori, ali i definisanost reljefa, koja spada u lokalni karakter. Ukoliko se, na primer, objekat nalazi na mestu gde brže zalazi Sunce (zbog blizine brda ili planine, drugih objekata, drveća i sl.) samim tim se smanjuje i broj sunčanih sati.



Karta sa brojem sunčanih sati u Srbiji se nalazi u našoj publikaciji „111 pitanja i odgovora o solarnoj energiji“, na strani 18.

Upotreba fotonaponskih solarnih panela nije novost u Srbiji. Trenutno postoji preko 200 solarnih elektrana koje proizvode struju. Naravno, moramo imati u vidu da je do sada ovo bila oblast isključivo rezervisana za pravna lica, ali sada, sa novim zakonodavnim mogućnostima, ovaj broj će vrlo brzo početi da raste.



Ulrike Leone, Pixabay

KAKO PROCENITI POTREBE I MOGUĆNOSTI ZA IZGRADNJU SOLARNE ELEKTRANE NA SOPSTVENOM KROVU?

Izgradnja solarne elektrane na krovu vaše kuće je idealan način da smanjite potrošnju električne energije koja nastaje spaljivanjem fosilnih goriva. Solarne elektrane se projektuju od slučaja do slučaja i postoji niz parametara koje je potrebno proveriti kako biste se uverili da je postavka fotonaponskih panela dobro i isplativo rešenje za vas.

GODIŠNJA POTROŠNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE U VAŠEM DOMAĆINSTVU

Kada se odlučite za izgradnju solarne elektrane, bitno je da saznate kolika je vaša godišnja potrošnja električne energije. Ovu informaciju će vam tražiti i izvođač radova pri projektovanju solarne elektrane prema vašim potrebama, tako da je ovo prva stvar koju je potrebno da proverite. Informaciju o vašoj potrošnji u proteklih godinu dana možete videti na poslednjem računu EPS-a.

KROV I KROVNA KONSTRUKCIJA

Ispravnost i stabilnost krova i krovne konstrukcije je osnovni preduslov za postavljanje solarnih panela. Ukoliko na krovu postoje oštećenja, potrebno je da ih sanirate pre izgradnje solarne elektrane i time osigurate zadovoljavajući nivo bezbednosti i smanjite rizik od mogućih oštećenja i prekida u proizvodnji električne energije.

Ako krov deluje neoštećeno, to je svakako dobra vest, ali je važno da proveru stabilnosti krova i krovne konstrukcije proverite i izvođač radova na izgradnji solarne elektrane.

ORIJENTACIJA KROVA

Prvi korak koji određuje efikasnost rada solarne elektrane je okrenutost krova ka određenoj strani sveta. Za solarne elektrane su najbolji krovovi koji su orijentisani ka jugu, zatim jugoistoku i jugozapadu.

Određivanje orijentacije krova možete najlakše odrediti kompasom, koji danas možete lako instalirati na bilo koji pametni telefon. Okrenite leđa zidu na kome se nalazi krovna kosina i pročitajte na kompasu pravac u kome se pruža krov.

U slučaju da imate ravan krov, ne brinite, i on spada u krovove povoljne za postavljanje solarnih panela. Kod ove vrste krovova se postavljaju posebne čelične konstrukcije (potkonstrukcije) i time se lako orijentišu ka najpovoljnijem položaju za prikupljanje solarne energije.

POVRŠINA KROVA

Još jedan parametar u planiranju solarne elektrane je površina na koju se mogu postaviti fotonaponski paneli. Potrebno je da okvirno izračunate dostupnu površinu krova za panele, što vam nećemo posebno objašnjavati, obzirom da je to jednostavna matematika.

Solarni paneli dolaze u različitim dimenzijama, tako da je moguće u što većoj meri iskoristiti krovnu površinu kako bi se proizvodnja električne energije približila stvarnim potrebama domaćinstva.

NAGIB KROVA

Ugao pod kojim se nalaze solarni paneli takođe utiče na efikasnost iskorišćenja sunčevog zračenja. U Srbiji se, u zavisnosti od geografske lokacije, solarni paneli pozicioniraju pod uglom od 34-35° u odnosu na horizontalnu ravan.

U brojnim slučajevima kosina krova je manja ili veća od ovog ugla, ali nemojte brinuti. Solarni paneli se svakako montiraju na noseće ramove, pa je podešavanje ugla vrlo lako uz pomoć dodatne konstrukcije koja će prilagoditi položaj panela kako bi stajali pod optimalnim uglom.



Veliki deo informacija iz ovog segmenta (osim informacija vezanih za vaš krov) uključujući potreban nagib krova, možete pronaći uz pomoć internet portala www.globalsolaratlas.info.

Ovde možete uraditi i simulaciju željene solarne elektrane i dobiti okvirne proračune o proizvodnji električne energije.

PRIMER OKVIRNOG PRORAČUNA SOLARNE ELEKTRANE

Proverili ste krov i on je u dobrom stanju, i ima deo koji je okrenut ka jugu i na koji mogu da se postave paneli i izračunali ste njegovu približnu površinu.

Proverili ste godišnju potrošnju električne energije u vašem domaćinstvu (GPD) i ona iznosi, **na primer: 7200 kWh**.

Izračunavanje potrebne snage solarne elektrane se sastoji od niza proračuna, ali vas nećemo zamarati sa previše detalja. Dobili smo dobar savet od profesionalaca kako da brzo izračunamo snagu solarne elektrane.

Dovoljno je da podelimo godišnju potrošnju sa 1200 i dobijamo potrebnu snagu elektrane u kilovatima.

Na našem primeru od 7200 kWh, to izgleda ovako:

$$7200 \text{ kWh} / 1200 = 6 \text{ kW}$$

Znači, za 7200 kWh vam je potrebna elektrana od oko 6 kW, kako biste zadovoljili svoje potrebe za električnom energijom.

KOLIKA POVRŠINA KROVA VAM JE POTREBNA?

Računa se da je za proizvodnju od 1 kW potrebno 4-5 m² panela, u zavisnosti od pojedinačne snage panela.

$$\text{Površina panela na krovu} = 6 \times (4-5) \text{ m}^2 = 24-30 \text{ m}^2$$

Potrebno vam je najviše 30 m² krova, kako biste instalirali elektranu od 6 kW.

KAKO IZRAČUNATI BROJ POTREBNIH PANELA?

Jednostavno, podelite instalisanu snagu, ali u vatima (6 kW = 6000 W) sa snagom pojedinačnog panela, koje se najčešće kreću od 270 W do 340 W. Dobijeni broj zaokružujemo na ceo, obzirom da kupujemo gotove panele određenih karakteristika.

$$6000 \text{ W} / 270 \text{ W} = 22.22 - 22 \text{ ili } 23 \text{ panela}$$

$$6000 \text{ W} / 340 \text{ W} = 17.65 - 17 \text{ ili } 18 \text{ panela}$$

I NA KRAJU, KOLIKO SVE TO KOŠTA?

Savet profesionalaca za računanje cene uređaja za solarnu elektranu je oko 1000 evra po 1 kW instalisane snage.

Kao što vidite, izračunavanje okvirnih parametara za izgradnju solarne elektrane je veoma jednostavno. Ovakvo izračunavanje će vam dati približne indikativne vrednosti, ali kada se odlučite za izgradnju ovakve elektrane, stručna lica iz preduzeća koje ste odabrali da izgradi elektranu će vam dati tačna izračunavanja i uslove izvođenja.

KAKO IZGLEDA

U PRAKSI IZGRADNJA

SOLARNE ELEKTRANE?

Nakon što ste obavili početne proračune i okvirno sagledali uslove, potrošnju i potencijale vaše buduće solarne elektrane, spremni ste da počnete.

Sada je potrebno da pronađete izvođača radova, isključivo preduzeće koje se bavi prodajom i ugradnjom solarnih panela i poseduje sve neophodne licence za izvođenje ove vrste radova.

Preduzeća koja se bave ovom delatnošću uglavnom nude sve što je potrebno za izgradnju solarne elektrane – od provere uslova i potencijala, preko ponude adekvatne opreme za izvođenje radova, samog izvođenja radova, do pripreme dokumentacije koja je potrebna za puštanje u rad solarne elektrane.

Po izvršenju procene uslova i potreba za električnom energijom u domaćinstvu, preduzeće radi analizu i pravi predlog projekta izgradnje i potrebne opreme za solarnu elektranu.

MAKSIMALNI KAPACITET PROIZVODNJE SOLARNE ELEKTRANE ZA PORODIČNE KUĆE JE OGRANIČEN NA 10,8 kW.

Za izgradnju proizvodnog objekta nije potrebno pribavljanje odobrenja ili dozvola za izvođenje radova na postavljanju solarnog postrojenja instalisane snage do nivoa odobrene snage priključka, odnosno do 10,8 kW.



Pravilnik o posebnoj vrsti objekata i posebnoj vrsti radova za koje nije potrebno pribavljati akt nadležnog organa, kao i vrsti objekata koji se grade, odnosno vrsti radova koji se izvode, na osnovu rešenja o odobrenju za izvođenje radova, kao i obimu i sadržaju i kontroli tehničke dokumentacije koja se prilaže uz zahtev i postupku koji nadležni organ sprovodi

Izgradnja proizvodnog objekta je definisana na osnovu dokumenta Opštih tehničkih uslova koje proizvodni objekat mora da zadovolji. Možete ga pogledati u nastavku, ali se ne morate previše baviti ovim dokumentom, obzirom da on propisuje različite tehničke standarde i uslove koje objekat mora da ispuni, a o čemu će voditi računa preduzeće koje ste angažovali za izvođenje izgradnje proizvodnog objekta.



Opšti tehnički uslovi koje mora da zadovolji proizvodni objekat

Nakon izgradnje proizvodnog objekta, izvođač radova će vam izdati dokument – Potvrda o usklađenosti instalacija kupca-proizvođača sa uslovima priključenja. Ovaj dokument sadrži potpisanu i pečatiranu izjavu izvođača radova o proizvodnom objektu i parametrima solarne elektrane. Prateća dokumentacija koja se prilaže uz ovu Potvrdu su i atesti za ugrađenu opremu i uređaje, izveštaji o sprovedenim ispitivanjima sistema, električne šeme proizvodnog objekta koje takođe obezbeđuje izvođač radova.



Potvrda o usklađenosti instalacija kupca-proizvođača sa uslovima priključenja (uključen je i spisak prateće dokumentacije koja je potrebna za priključenje)

Nakon dobijanja Potvrde o usklađenosti i prateće dokumentacije, sve zajedno dostavljate operateru distributivnog sistema, odnosno Elektrodistribuciji Srbije, elektronskim putem, u zavisnosti od geografske lokacije solarne elektrane:

za distributivno područje Beograd:	kp.prikljucenje.bg@ods.rs
za distributivno područje Kragujevac:	kp.prikljucenje.kg@ods.rs
za distributivno područje Kraljevo:	kp.prikljucenje.kv@ods.rs
za distributivno područje Novi Sad:	kp.prikljucenje.ns@ods.rs
za distributivno područje Niš:	kp.prikljucenje.nis@ods.rs

PRILAGOĐENJE MERNOG MESTA

Nakon završetka izgradnje proizvodnog objekta – solarne elektrane, sa svom pratećom opremom koja predstavlja integralni deo elektrane, potrebno je da vi, kao vlasnik solarne elektrane (ili lice koje ćete ovlastiti za ove potrebe), podnesete Zahtev za prilagođenje mernog mesta.

Ovaj Zahtev takođe podnosite Elektrodistribuciji Srbije, elektronskim putem, u zavisnosti od geografske pripadnosti objekta, na jednu od sledećih adresa:

za distributivno područje Beograd:	kp.zahtev.bg@ods.rs
za distributivno područje Kragujevac:	kp.zahtev.kg@ods.rs
za distributivno područje Kraljevo:	kp.zahtev.kv@ods.rs
za distributivno područje Novi Sad:	kp.zahtev.ns@ods.rs
za distributivno područje Niš:	kp.zahtev.nis@ods.rs



Zahtev za prilagođenje mernog mesta

Nakon slanja zahteva, dobićete odgovor Elektrodistribucije Srbije, sa zakazanim terminom za prilagođenje mernog mesta. Radnici Elektrodistribucije Srbije obezbeđuju beznaponsko stanje na mernom mestu (privremeno isključuju objekat sa mreže), skidaju zaštitne plombe i demontiraju merni uređaj, odnosno, strujno brojilo.

Staro strujno brojilo je neophodno zameniti zato što je bilo instalirano jednosmerno brojilo. Sada kada proizvodite struju, potrebno je dvosmerno brojilo koje će meriti preuzetu i predatu električnu energiju, a na osnovu čega će se vršiti dalji neto obračun električne energije.

Strujna brojila se, takođe, kupuju i ugrađuju od strane ovlašćenih i licenciranih pravnih lica za ovu delatnost.

Nakon ugradnje dvosmernog brojila, izvođač radova izdaje potvrdu o ispravnosti uređaja i instalacija, kao i potvrdu o usklađenosti sa propisima i standardima. Vlasnik solarne elektrane predaje dokumentaciju radnicima Elektrodistribucije Srbije, nakon čega se uređaji plombiraju i ponovo se objekat uključuje na mrežu.

U skladu sa Zakonom o energetici, neophodno je potpisati Ugovor o preuzimanju mernih uređaja, merno-razvodnih ormana, priključnih vodova instalacija i opreme u merno-razvodnom ormanu sa Elektrodistribucijom Srbije.

Ugovor se potpisuje na licu mesta i predaje radnicima Elektrodistribucije Srbije, ili se potpisuje naknadno i šalje elektronskim putem, u zavisnosti od geografske lokacije:

za distributivno područje Beograd:	preuzimanjeBG@ods.rs
za distributivno područje Kragujevac:	preuzimanjeKG@ods.rs
za distributivno područje Kraljevo:	preuzimanjeKV@ods.rs
za distributivno područje Novi Sad:	preuzimanjeNS@ods.rs
za distributivno područje Niš:	preuzimanjeNI@ods.rs

Ugovor o preuzimanju trenutno nije javno dostupan.

Pre nego što sprovedete sve ove aktivnosti, i pre nego što steknete status **kupca-proizvođača**, ne možete isporučivati električnu energiju u distributivni sistem.

Ovo pravo stičete potpisivanjem Ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem ili neto obračunom.



UGOVOR O POTPUNOM SNABDEVANJU SA NETO MERENJEM ILI NETO OBRAČUNOM

Kako bi solarna elektrana počela da proizvodi „zelenu“ energiju, neophodno je podneti Zahtev za zaključivanje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem ili neto obračunom Elektrodistribuciji Srbije.

Neto merenje je način obračuna električne energije, pri kome se viškom isporučene električne energije umanjuje količina preuzete električne energije iz elektrodistributivnog sistema.

Neto obračun je način obračuna električne energije, pri kome se vrednost viška električne energije obračunava i naplaćuje na osnovu ugovora između kupca-proizvođača i EPS-a.

Ovaj Vodič je pripremljen u toku januara 2022, i do tada, još uvek nije registrovano nijedno domaćinstvo kao kupac-proizvođač. Takođe, nisu dostupni Zahtev i Ugovor o potpunom snabdevanju sa neto merenjem ili neto obračunom i još uvek nije uspostavljen registar kupac-proizvođač za individualna domaćinstva

Nakon zaključivanja Ugovora, kopiju potpisanog Ugovora vlasnik elektrane dostavlja operatoru distributivnog sistema (EPS), elektronskim putem, na adresu: kp.ugovor@ods.rs.

U roku od 5 dana po prijemu Ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem, operator distributivnog sistema registruje novog kupca-proizvođača.

FINANSIRANJE IZGRADNJE SOLARNE ELEKTRANE

PODSTICAJI (SUBVENCije) MINISTARSTVA RUDARSTVA I ENERGETIKE

Ministarstvo rudarstva i energetike RS je u 2021. godini započelo sa dodelom subvencija kroz Program energetske sanacije stambenih zgrada, porodičnih kuća i stanova koje sprovode jedinice lokalne samouprave. U okviru ovog programa je predviđeno finansiranje mera energetske efikasnosti, i između ostalog se finansira i ugradnja solarnih panela za proizvodnju struje. Izveštaj o realizaciji Programa iz 2021. trenutno nije dostupan.

U 2022. Ministarstvo je obezbedilo 1.000.000.000 (milijardu) dinara za Program energetske sanacije stambenih zgrada, porodičnih kuća i stanova koje sprovode jedinice lokalne samouprave (JLS). To znači da JLS konkurišu kod Ministarstva za sredstva koja će biti dodeljena građanima i, po odobrenju sredstava, moraju da učestvuju sa iznosom koji je minimalno jednak dobijenim sredstvima od Ministarstva, sa izuzetkom JLS koje pripadaju grupi čija je razvijenost ispod 50% republičkog proseka.

Nakon toga, započinje prijavljivanje građana za subvencije.

Predviđeno je da udeo u finansiranju pojedinačnih projekata energetske sanacije od strane građana bude minimalno 50%, dok se sredstva subvencije do 50% pokrivaju od strane Ministarstva i JLS.

Za izgradnju solarnih elektrana pokriveni su sledeći troškovi:

- Ugradnja solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije za sopstvene potrebe,
- Ugradnja dvosmernog mernog uređaja za merenje predate i primljene električne energije,
- Izrada neophodne tehničke dokumentacije i izveštaja izvođača radova na ugradnji solarnih panela i prateće instalacije za proizvodnju električne energije koji su u skladu sa zakonom neophodni prilikom priključenja na distributivni sistem.

Potrebna dokumentacija za podnošenje prijave za subvenciju je još uvek različita u zavisnosti od lokalne samouprave, pa je u ovom trenutku najbolje da proverite koja pravila važe u vašoj opštini.

KREDITI KOMERCIJALNIH BANAKA

Nekoliko banaka koje posluju na tržištu Republike Srbije daju namenske kredite za izgradnju solarnih elektrana. Ovi krediti se realizuju u saradnji sa finansijskim institucijama koje ulažu sredstva u smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte poput Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD) kroz kreditnu liniju Green Economy Financing Facility (GEFF) i Nemačkom razvojnom bankom (KfW). Za ove kredite možete konkurisati isključivo ako planirana investicija smanjuje emisiju gasova sa efektom staklene bašte ili potrošnju energije za najmanje 20%.

Dobra strana ovih kredita je što pružaju i dodatne podsticaje. U zavisnosti od banke, deo kredita (10-20%) spada u bespovratna sredstva koja se uplaćuju na račun nosioca kredita nakon provere tima za energetske efikasnost.

Opšti uslovi kredita:

Period otplate: 13-95 meseci

Maksimalni iznos kredita: do 3,5 miliona dinara

Kamatna stopa: između 7-8% efektivne kamatne stope (EKS), do 15% ukoliko se ne prenose primanja

Kako biste saznali detaljne informacije o kreditima, proverite ponude poslovnih banaka koje odobravaju kredite za energetske efikasnost i obnovljive izvore energije.

ZAKLJUČAK

Postojeće rešenje za uvođenje instituta kupac-proizvođač u zakonodavstvo Republike Srbije je dobar korak ka energetskej tranziciji ka obnovljivim izvorima energije. Pored toga, davanje mogućnosti građanima da se, na nivou individualnih domaćinstava sa porodičnim kućama, uključe u ovaj proces, doprinosi smanjenju zagađenja vazduha i ublažavanju klimatskih promena. Naravno, ušteda energije, odnosno novca, je takođe jedan od važnih motiva.

Možemo zaključiti da je izgradnja solarnih elektrana u Srbiji, uzimajući sve nabrojane prednosti i geografske faktore, kroz obračunavanje struje neto merenjem opravdano i isplativo rešenje.

Dodaćemo da su subvencije koje obezbeđuje Republika Srbija i jedinice lokalne samouprave, takođe važan mehanizam, i potrebno je u narednim godinama povećavati ove iznose kako bi se podržao rast proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

S druge strane, nadamo se da će veoma brzo sve procedure i dokumentacija, od ideje do realizacije, biti dodatno prilagođene i pojednostavljene i lako dostupne, čime bi se administrativne barijere smanjile na minimum. Uspostavljanje korisničkog info centra za građane koji su zainteresovani da postanu kupci-proizvođači bi značajno pomogao da ovaj koncept zaživi u što većem obimu.



