



Немачка
сарадња

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Sprovedeno od strane:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Република Србија

Министарство рударства и
енергетике

VODIČ ZA KOMPANIJE KAKO POSTATI KUPAC-PROIZVOĐAČ I INSTALIRATI SOLARNO FOTONAPONSKO POSTROJENJE SNAGE DO 150 kW^{1/2}



VODIČ ZA KOMPANIJE:
***Kako postati kupac-proizvođač i instalirati
solarno fotonaponsko postrojenje snage
do 150 kW***

Izrađen je u okviru projekta „Promocija obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti u Srbiji” koji sprovodi Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH uz finansijsku podršku Saveznog ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ) Savezne Republike Nemačke.

Autori vodiča

dr Branislava Lepotić Kovačević i Slaviša Jelisić

Recenzent

Daniela Kostadinova

Lektura

Halifax

Izdavač vodiča

Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

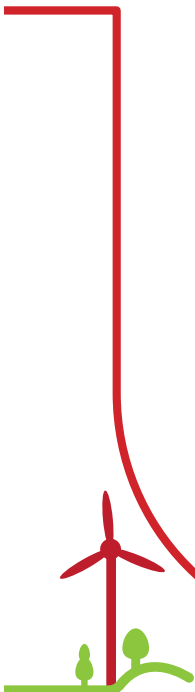
Dizajn vodiča

Executive Group

Vodič odobren od strane:
*Ministarstva rudarstva i energetike
Elektrodistribucije Srbije
Elektroprivrede Srbije*

Beograd 2024.

*Nijedan deo ovog priručnika se ne sme reprodukovati u bilo kojoj formi ili na bilo koji način,
elektronski, mehanički ili drugačije, bez pismene dozvole autora ili vlasnika autorskih prava.*



VODIČ ZA KOMPANIJE KAKO POSTATI KUPAC-PROIZVOĐAČ I INSTALIRATI SOLARNO FOTONAPONSKO POSTROJENJE SNAGE DO 150 kW^{1,2}

Ovaj vodič je namenjen krajnjim kupcima električne energije koji nisu domaćinstva ili stambene zajednice i koji žele da deo svojih potreba za električnom energijom zadovoljavaju iz sopstvene proizvodnje električne energije iz solarnih postrojenja snage do 150 kW. Ova postrojenja bila bi priključena na unutrašnje instalacije krajnjih kupaca, a višak proizvedene, a neutrošene električne energije, ukoliko postoji, isporučio bi se snabdevaču električnom energijom preko distributivnog sistema na koji su unutrašnje instalacije njihovih građevinskih objekata već priključene. Na taj način oni bi umanjili svoj račun za električnu energiju u narednom obračunskom periodu.

¹ Vodič se odnosi pre svega na kompanije, ali i na na sve one koji nisu domaćinstva ili stambene zajednice (kao na primer: industrijska objekte, poljoprivredna gazdinstva, škole, bolnice i drugo...).

² U skladu sa odredbom člana 23.stav 2. Zakona o izmenama i dopunama Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije ("Službeni glasnik RS", broj. 35/23) – Krajnji kupci iz ovog vodiča koji radi sticanja statusa kupca-proizvođača zaključno sa 1. julom 2024. godine pokrenu postupak priključenja proizvodnog objekta instalisane snage veće od 150 kW, a maksimalno do 5 MW, stiču taj status po propisima po kojima je postupak priključenja pokrenut i u slučaju kad se taj postupak okonča posle 1. jula 24. godine.

NAPOMENA: Ovaj vodič je prilagođen pravnom okviru na dan 31.05.2024. godine



SADRŽAJ

1. UVOD

2. POJMOVI

- 2.1 Pojam i vrste kupca-proizvođača iz ovog vodiča
- 2.2 Pojam postrojenja koje koristi sunčevu energiju za proizvodnju električne energije
- 2.3 Učesnici u postupku sticanja statusa kupca-proizvođača
- 2.4 Pojmovi od značaja za obračun električne energije kupca-proizvođača

3. KAKO POSTATI KUPAC-PROIZVOĐAČ U OSNOVNIM KORACIMA

- 3.1 **KORAK 1:** Pribavljanje lokacijskih uslova za izgradnju/instalaciju solarnog postrojenja – za velike kupce-proizvođače
- 3.2 **KORAK 2:** Izrada tehničke dokumentacije i pribavljanje potrebnih odobrenja za instalaciju solarnog postrojenja i njegovo priključenje na DS
 - 3.2.1 Pribavljanje odobrenja za izgradnju/instalaciju solarnog postrojenja – za velike kupce-proizvođače
 - 3.2.1.1 Idejni projekat
 - 3.2.1.2 Odobrenje za priključenje na DS
 - 3.2.1.3 Postupak izdavanja odobrenja za izvođenje radova za solarna postrojenja instalirane snage veće od 50 kW
 - 3.2.2 Izrada tehničke dokumentacije i pribavljanje potrebnih odobrenja za instalaciju solarnog postrojenja i njegovo priključenje na DS – za srednje kupce-proizvođače
 - 3.2.2.1 Idejni projekat
 - 3.2.2.2 Separat o priključenju
- 3.3 **KORAK 3:** Instalacija solarnog postrojenja
 - 3.3.1 Odabir izvođača radova
 - 3.3.2 Odabir adekvatnog solarnog postrojenja
 - 3.3.3 Instalacije solarnog postrojenja – izvođenje radova
- 3.4 **KORAK 4:** Rešenje o priključenju solarnog postrojenja na DS, ispitivanje instalacije i prilagođavanje mernog mesta
 - 3.4.1 Rešenje o priključenju solarnog postrojenja na DS
 - 3.4.2 Ispitivanje instalacija i prilagođavanje mernog mesta
- 3.5 **KORAK 5:** Zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom

- 3.5.1 Sadržaj Ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom
- 3.5.2 Neto obračun
- 3.6 **KORAK 6:** Priključenje solarnog postrojenja na distributivni sistem i probni rad
- 3.7 **KORAK 7:** Upis kupca-proizvođača u Registar kupaca-proizvođača
 - 3.7.1 Upis kupca-proizvođača u Registar kupaca-proizvođača
 - 3.7.2 Ograničenja prava iz statusa kupca-proizvođača i prestanak statusa kupca-proizvođača
 - 3.7.2.1 Privremeno neaktivni status kupca-proizvođača
 - 3.7.2.2 Brisanje kupca-proizvođača iz Registra kupaca-proizvođača

4. POSTUPANJE KUPCA-PROIZVOĐAČA TOKOM EKSPLOATACIJE SOLARNOG POSTROJENJA

- 4.1 **Održavanje tokom rada**
 - 4.1.1 Održavanje fotonaponskih panela
 - 4.1.2 Održavanje invertora
 - 4.1.3 Održavanje električnih vodova i merača
- 4.2 **Pravilno postupanje sa neispravnim i deinstaliranom opremom**
 - 4.2.1 Postupanje sa fotonaponskim panelima
 - 4.2.2 Postupanje sa nosećom konstrukcijom
 - 4.2.3 Postupanje sa električnim vodovima i žicom
 - 4.2.4 Postupanje sa invertorima, transformatorima i mernom opremom

5. KORISNI SAVETI I PREPORUKE (ZA OPTIMALNO KORIŠĆENJE / KORISTI OD SOLARNOG POSTROJENJA)

6. PRILOZI

- Prilog 1:** IZVORI PRAVA
- Prilog 2:** ŠTA TREBA I/ILI MOŽETE PITATI IZVOĐAČA RADOVA PRE PRVOG KORAKA NA PUTU DA POSTANETE KUPAC-PROIZVOĐAČ
- Prilog 3:** OSNOVNI INVESTICIONI TROŠKOVI INSTALACIJE SOLARNOG POSTROJENJA
- Prilog 4:** ELEMENTI I ZNAČAJ SOLARNOG KALKULATORA



SKRAĆENICE

DS ili distributivni sistem

Distributivni sistem ili zatvoreni distributivni sistem

GPS

Globalni pozicioni sistem (Global Positioning System)

Model ugovora

Model ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom, <https://www.eps.rs/cir/snabdevanje/Documents/kupac/Model%20ugovora%20o%20potpunom%20snabdevanju%20sa%20neto%20obra%20c4%8dunom.pdf>

ODS

Operator distributivnog sistema – Elektrodistribucija Srbije d.o.o

Opšti uslovi

Opšti uslovi za priključenje fotonaponskih modula na unutrašnje instalacije postojećeg objekta kupca za: individualna domaćinstva sa direktnim merenjem i objekta kupca koji nije domaćinstvo ili stambena zajednica za instalirane proizvodne snage fotonaponskih modula do 10,8 kW, verzija 4, izdati od strane Elektrodistribucije Srbije d.o.o. Beograd, br. 10700-0801-329290/1-21 od 01.12.2021. godine objavljeni na internet stranici <https://elektrodistribucija.rs/pdf/Opsti%20uslovi.pdf>, 18.09.2022.

Pravilnik

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 („Službeni glasnik RS”, br. 87/2023 i 16/24)

Uredba

Uredba o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca – proizvođača i snabdevača („Službeni glasnik RS”, br. 83/2021 i 74/2022)

ZDS

Zatvoreni distributivni sistem



1. UVOD

Korišćenje obnovljivih izvora energije jedan je od osnovnih aspekata politike održivog razvoja i energetske politike na svetskom i nacionalnom nivou. Ciljevi smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte na svetskom nivou propisani su Sporazumom iz Pariza³, a povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije kao cilj energetske politike na nacionalnom nivou Republike Srbije utvrđen je Zakonom o energetici, što je rezultiralo donošenjem posebnog Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije. Izvori prava za proces transformacije krajnjeg kupca u kupca-proizvođača navedeni su u Prilogu 1. „Izvori prava”. Jedan od mehanizama povećanja korišćenja obnovljivih izvora energije jeste uvođenje novog učesnika na tržište energije: kupca-proizvođača.

Kupac-proizvođač je istovremeno i kupac energije i proizvođač energije i kao takav ima osobine oba ova učesnika na tržištu energije, ali ima i svoj sopstveni subjektivitet, koji mu omogućava poseban status.

Kupac-proizvođač je učesnik na tržištu energije koji proizvodi električnu energiju za sopstvene potrebe iz obnovljivih izvora energije, a višak proizvedene električne energije, ukoliko ga ima, predaje snabdevaču energije u obračunskom periodu da bi mu ista količina električne energije bila obračunata kao umanjenje količine preuzete električne energije od snabdevača u istom i u narednim obračunskim periodima. Period poravnania u Srbiji je jedna godina koja traje od 1. aprila tekuće godine do 31. marta naredne godine. Višak energije isporučene u DS koji preostane nakon perioda poravnania nije predmet obračuna.

Pravni položaj kupca-proizvođača u pravnom sistemu Republike Srbije nije formiran kao pravni položaj *sui generis* učesnika na tržištu električne energije, već kombinacijom elemenata statusa proizvođača električne energije i krajnjeg kupca električne energije. U zavisnosti od kategorije krajnjeg kupca koji je postao kupac-proizvođač, način obračuna potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača sa kojim ima ugovor o potpunom snabdevanju može biti po metodu neto merenja ili neto obračuna.

Ako je kupac-proizvođač pravno lice koje nije stambena zajednica, snabdevač dužan je da potraživanje obračuna putem neto obračuna i da obaveze sa kupcem-proizvođačem uredi putem ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom.

Zanimljivo je ukazati da je energija sunčevog zračenja dovoljna da proizvede prosečno 1700 kWh električne energije godišnje po kvadratnom metru tla, a što je zračenje na nekoj lokaciji veće, veća je i generisana energija. Tropski regioni su u ovom pogledu povoljniji od ostalih regiona sa umerenijom klimom. Srednja ozračenost u Evropi iznosi oko 1000 kWh po kvadratnom metru, dok na Bliskom istoku, poređenja radi, ona iznosi 1800 kWh/m² godišnje.

Energetski potencijal sunčevog zračenja je za oko 30% viši u Srbiji nego u srednjoj Evropi, a intenzitet sunčevog zračenja je među najvećima u Evropi. Prosečna dnevna energija globalnog zračenja za ravnu površinu u toku zimskog perioda kreće se između 1,1 kWh/m²/dan na severu i 1.7 kWh/m²/dan na jugu, a u toku letnjeg perioda između 5,9 kWh/m²/dan na severu i 6,6 kWh/m²/dan na jugu. Poređenja radi, prosečna vrednost globalnog zračenja za teritoriju Nemačke iznosi oko 1000 kWh/m²/god., dok je za centralnu Srbiju ta vrednost oko 1400 kWh/m²/god. Prilikom procene iskorišćenosti potencijala trebalo bi uzeti u obzir energetske efikasnost panela.*

³ Zakon o potvrđivanju sporazuma iz Pariza („Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori”, broj. 4/17). Politika smanjenja emisija utvrđuje se kroz Nacionalno utvrđene doprinose (NDC).

*Izvor: Izgradnja postrojenja i proizvodnja električne energije u fotosolarnim elektranama u Republici Srbiji – Vodič za investitore, juni 2016. <http://biomasa.undp.org.rs/wp-content/uploads/2017/02/BILINGUAL-DETAILED-INVESTOR-GUIDE-PHOTOVOLTAIC-POWER-PLANTS-2016.pdf>, 26.08.2022



Da bi se promovisalo korišćenje obnovljivih izvora energije, doneta je Uredba o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača (u daljem tekstu: Uredba)⁴. Donošenjem Uredbe i usvajanjem propisa iz oblasti građevinarstva značajno je pojednostavljena i skraćena procedura instalacije solarne postrojenja, njegovog priključenja na distributivni ili zatvoreni distributivni elektroenergetski sistem i registracije kupca-proizvođača.

Predmet Vodiča za kupce-proizvođače koji su kompanije jeste kako da instaliraju solarno fotonaponsko postrojenje snage do 150 kW i da postanu kupac-proizvođač. Postoje tri kategorije ovih kupaca-proizvođača:

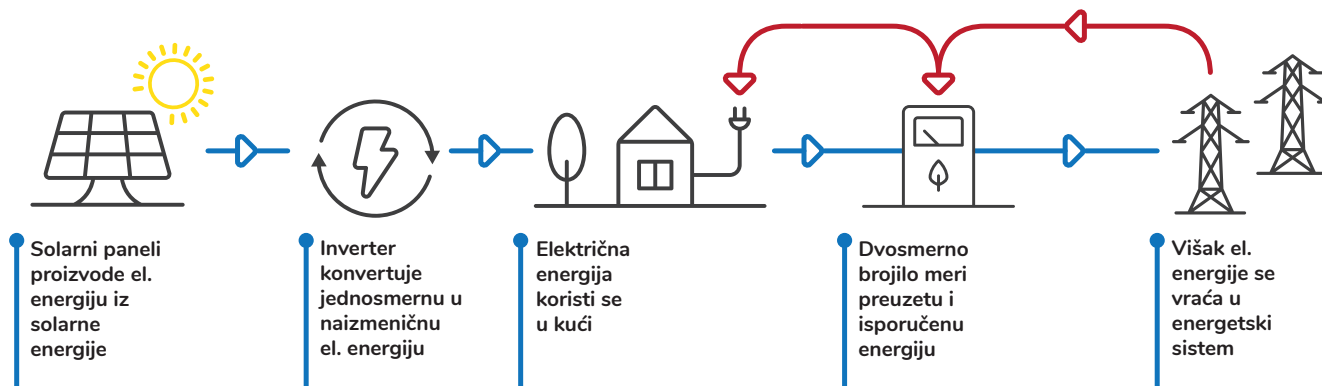
1) kategorija (malog) kupca-proizvođača koji je kompanija, a ima solarno postrojenje instalirane snage do 10,8 kW (u daljem tekstu: mali kupac-proizvođač),

2) kategorija (srednjeg) kupca-proizvođača koji je kompanija, a ima solarno postrojenje instalirane snage od 10,8 kW do 50 kW (u daljem tekstu: srednji kupac-proizvođač) i

3) kategorija (velikog) kupca-proizvođača koji je kompanija, a ima solarno postrojenje instalirane snage od 50 kW do 150 kW (u daljem tekstu: veliki kupac-proizvođač).

Kako kupac-proizvođač koji je kompanija proizvodi električnu energiju u solarnom fotonaponskom postrojenju prikazano je na Slici 1.

Na Slici 1. prikazano je kako kupac-proizvođač koji je kompanija proizvodi električnu energiju u postrojenju koje za proizvodnju električne energije koristi sunčevu energiju



⁴ Uredba o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca - proizvođača i snabdevača („Službeni glasnik RS”, br. 89/2021 i 74/2022).

2. POJMOVI

Radi boljeg razumevanja ovog vodiča, pravnog položaja i okruženja kupca-proizvođača, u nastavku će biti objašnjeni osnovni pojmovi, kao i drugi pojmovi od značaja za ovaj vodič.

2.1 Pojam i vrste kupca-proizvođača iz ovog vodiča

Kupac-proizvođač je krajnji kupac koji je na unutrašnje instalacije priključio sopstveni objekat (solarno postrojenje) za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i proizvedenu električnu energiju se proizvedena električna energija koristi za sopstvenu potrošnju, a višak proizvedene električne energije isporučuje u distributivni sistem, odnosno zatvoreni distributivni sistem.⁵

Krajnji kupac koji je već priključen na DS ili ZDS i koji ima nameru da instalira solarno postrojenje instalirane snage do 150kW, a koji nije domaćinstvo ili stambena zajednica, stiče status kupca-proizvođača kada izvede radove na instalaciji solarnog postrojenja na objektu (zgradi) i nakon što ispunji uslove propisane Uredbom⁶. Ovo je opšti pojam kupca-proizvođača iz ovog vodiča.

Postoje tri osnovne kategorije kupaca-proizvođača koji su kompanije a koji su priključeni na DS ili ZDS i koji imaju nameru da instaliraju solarno postrojenje instalirane snage do 150 kW. Ova podela je napravljena prema kompleksnosti procedure instalaciju solarnog postrojenja i priključenje na DS ili ZDS. Ove kategorije su:

1) kategorija (malog) kupca-proizvođača koji nije domaćinstvo niti stambena zajednica, a ima solarno postrojenje instalirane snage do 10,8 kW (u daljem tekstu: mali kupac-proizvođač),

2) kategorija (srednjeg) kupca-proizvođača koji nije domaćinstvo niti stambena zajednica, a ima solarno postrojenje instalirane snage od 10,8 kW do 50 kW (u daljem tekstu: srednji kupac-proizvođač) i

3) kategorija (velikog) kupca-proizvođača koji nije domaćinstvo niti stambena zajednica, a ima solarno postrojenje instalirane snage od 50 kW do 150 kW (u daljem tekstu: veliki kupac-proizvođač).

Postoji posebna kategorija kupca-proizvođača koji električnu energiju proizvodi isključivo za sopstvenu potrošnju, odnosno koji proizvedenu električnu energiju skladišti isključivo za sopstvene potrebe i ne isporučuje električnu energiju u prenosni distributivni, odnosno zatvoreni distributivni sistem⁷.

Krajnji kupac je pravno ili fizičko lice koje kupuje električnu energiju za svoje potrebe⁸.

2.2 Pojam postrojenja koje koristi sunčevu energiju za proizvodnju električne energije

Postrojenje koje koristi sunčevu energiju za proizvodnju električne energije (u daljem tekstu: solarno postrojenje) jeste postrojenje priključeno na unutrašnje instalacije objekta kupca-proizvođača⁹.

Solarno postrojenje može biti povezano sa postrojenjem za **skladištenje električne energije**. Skladištenje električne energije je čuvanje proizvedene električne energije u skladištu do trenutka u kome će biti korišćena¹⁰.

Kupac-proizvođač, koji nije domaćinstvo ili stambena zajednica treba da preuzme aktivnosti na donošenju odluke o instalaciji, investira u instalaciju solarnog postrojenja i priključi ga na distributivni sistem. **Prilagođavanje mernog mesta**¹¹ je ugradnja dvosmernog mernog uređaja (brojila) električne energije sa funkcijom daljinskog upravljanja i očitavanja, kao i drugih potrebnih uređaja, u skladu sa pravilima o radu nadležnog operatora (distributivnog, odnosno zatvorenog distributivnog) sistema, koje ju ovom postupku predstavlja segment priključenja na distributivni sistem¹².

Merno mesto je mesto razgraničenja odgovornosti za funkcionisanje uređaja i opreme između kupca-proizvođača (unutrašnje instalacije) i nadležnog operatora distributivnog ili zatvorenog distributivnog sistema, kao i mesto merenja električne energije preuzete iz sistema i predate u sistem. Istovremeno, to je mesto primopredaje rizika i svojine nad električnom energijom između kupca-proizvođača i snabdevača električnom energijom sa kojim ima ugovor.

⁵ Član 4. stav 1. tačka 23) Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije („Službeni glasnik RS”, br. 40/21).

⁶ Deo V Uredbe o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača („Službeni glasnik RS”, br. 83/21 i 74/22).

⁷ Član 6a stav 1. Uredbe.

⁸ Prilagođena definicija krajnjeg kupca iz člana 4. stav 1. tačka 4) Uredbe.

⁹ Prilagođena definicija proizvodnog objekta iz člana 2. stav 1. tačka 14) Uredbe.

¹⁰ Član 4. stav 1. tačka 15) Uredbe.

¹¹ Član 4. stav 1. tačka 18) Uredbe.

¹² Član 17. Uredbe.



2.3 Učesnici u postupku sticanja statusa kupca-proizvođača

U postupku sticanja statusa kupca-proizvođača značajnu ulogu imaju sledeća lica:

1) izvođač radova je lice koje je izvršilo sve građevinske radove na postavljanju (instalaciji) solarnog postrojenja na krov objekta kupca-proizvođača, koje je u skladu sa zahtevima nadležnog operatora sistema priključilo solarno postrojenje na distributivni sistem i izvelo sve radove do početka primopredaje električne energije između ODS i korisnika koji je instalirao solarno postrojenje;

2) nadležni operator distributivnog sistema (ODS) je operator distributivnog sistema („Elektrodistribucija Srbije“ d. o. o.), odnosno zatvorenog distributivnog sistema (u daljem tekstu: **distributivnog sistema**) na koji su objekat i solarno postrojenje kupca-proizvođača priključeni¹³;

3) snabdevač je učesnik na tržištu električne energije koji obavlja energetske delatnosti snabdevanja električnom energijom.¹⁴

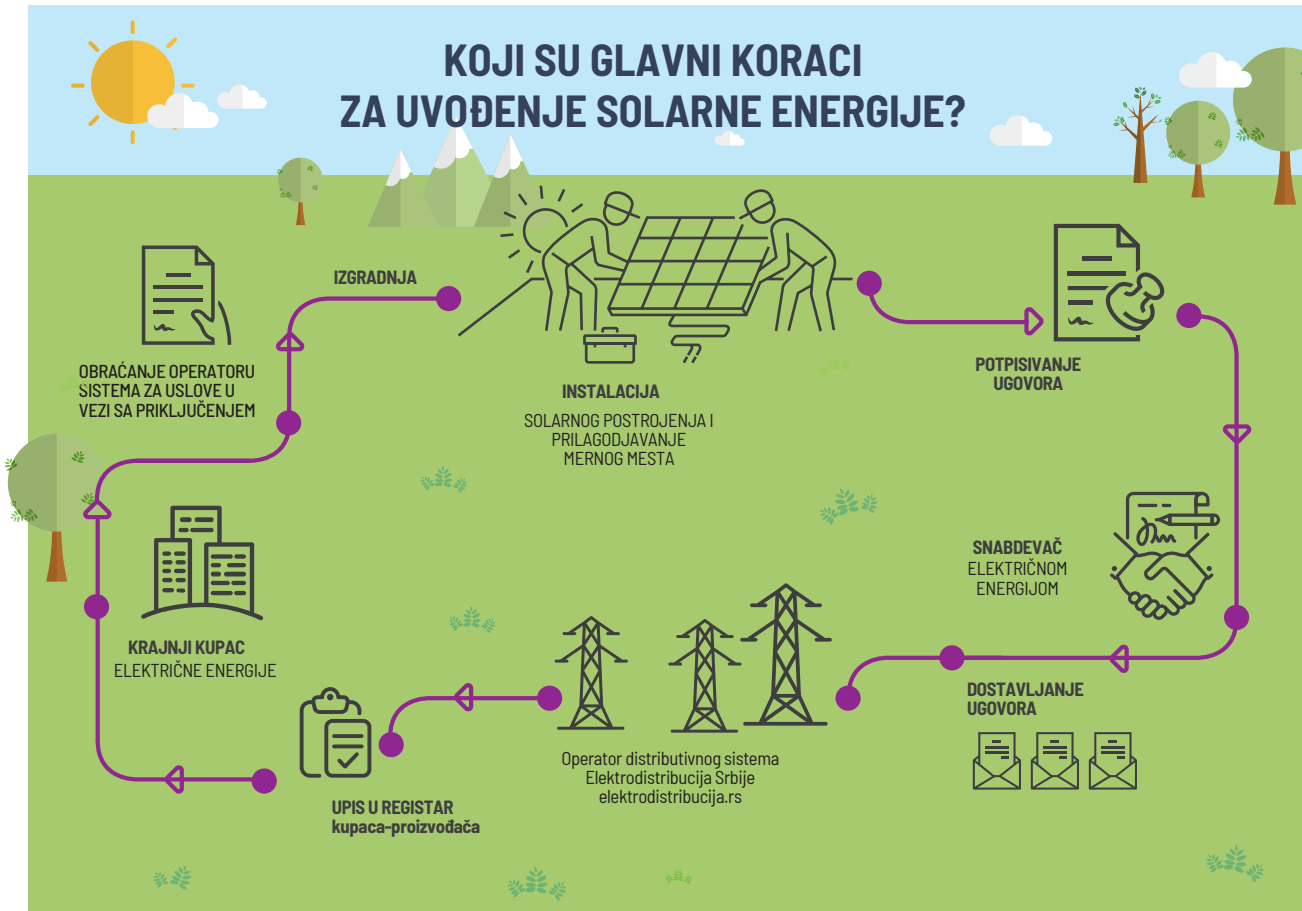
Potpuno snabdevanje je prodaja električne energije kod koje količina električne energije za obračunski period nije utvrđena ugovorom o snabdevanju, već krajnji kupac ima pravo da sam odredi količinu, a obračunava se na osnovu ostvarene potrošnje na mestu primopredaje.¹⁵

¹³ Član 4. stav 1. tačka 7) Uredbe.

¹⁴ Član 4. stav 1. tačka 16) Uredbe.

¹⁵ Član 4. stav 1. tačka 12) Uredbe.

Na Slici 2 prikazani su osnovni koraci za korišćenje solarnog postrojenja za ostale (korisnike), koji nisu domaćinstva ili stambene zajednice – sa prikazom glavnih učesnika u postupku sticanja statusa kupca-proizvođača¹⁶.



Slika 2 – Osnovni koraci za korišćenje solarnog postrojenja – sa prikazom glavnih učesnika u postupku sticanja statusa kupca-proizvođača

¹⁶ Slika iz Brošure: Korak po korak, Vodič za stambene zajednice u Republici Srbiji – kako da postanu kupci-proizvođači električne energije: Električna energija iz solarnog postrojenja za sopstvenu potrošnju – spremni za novi početak, https://www.mre.gov.rs/sites/default/files/2021/12/brosюра_za_domacinstva_web.pdf, 09.11.2022



2.4 Pojmovi od značaja za obračun električne energije kupca-proizvođača

Kupci koji nisu domaćinstva ili stambene zajednice imaju pravo na ugovor o potpunom snabdevanju električnom energijom sa neto obračunom. **Neto obračun** je način obračuna neto električne energije pri kome se vrednost viška predate električne energije, u toku jednog meseca obračunava i naplaćuje na osnovu ugovora između kupca-proizvođača i snabdevača, u skladu sa zakonom¹⁷.

U tekstu ovog vodiča pod pojmom isporučene električne energije smatraće se aktivna električna energija koju solarno postrojenje isporuči u elektroenergetski sistem¹⁸, a pod pojmom preuzete električne energije smatraće se električna energija koju kupac-proizvođač preuzme iz elektroenergetskog sistema¹⁹.

Takođe, potrebno je utvrditi i da se pod pojmom proizvedene električne energije smatra električna energija koju proizvedepotrebe, kao i eventualni viškovi koje isporučuje u distributivni sistem.

Višak proizvedene električne energije koji se isporučuje u distributivni sistem se u ovom vodiču naziva **isporučena električna energija**.

Da bi se mogli vršiti obračuni električne energije kupcu-proizvođaču, potrebno je utvrditi i vremenske okvire za taj obračun, a to su **obračunski period** i period poravnanja. Obračunski period je, po pravilu, jedan kalendarski mesec²⁰.

Osnovno je pravilo da je **period poravnanja** potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača jedna godina koja traje od 1. aprila tekuće godine zaključno sa 31. martom naredne godine (u daljem tekstu: godišnji period). Ukoliko je na kraju perioda za poravnanje potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača, količina ukupno isporučene električne energije kupca-proizvođača u DS veća od ukupno preuzete neto električne energije iz DS, kupac-proizvođač će bez prava na naknadu predati snabdevaču višak isporučene električne energije utvrđen u tekućem obračunskom periodu u kome se vrši poravnanje potraživanja i obaveza utvrđenih po vremenima primene tarifa za aktivnu energiju²¹. Iako se ovo pravilo teško može primeniti na neto obračun, jer će sav višak proizvedene električne energije u toku obračunskog perioda biti otkupljen, ovo pravilo je propisano Uredbom kao opšte za način obračuna potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača.

¹⁷ Član 4, stav 1, tačka 10) Uredbe.

¹⁸ Član 4, stav 1, tačka 3) Uredbe.

¹⁹ Član 4, stav 1, tačka 13) Uredbe.

²⁰ Član 4, stav 1, tačka 14) Uredbe.

²¹ Član 26, st. 1, i 7, Uredbe.

3. KAKO POSTATI KUPAC-PROIZVOĐAČ: OSNOVNI KORACI

Da bi se jasnije prikazalo kako postati kupac-proizvođač, postupak je prikazan u sedam osnovnih koraka: od početka instalacije do upisa kupca-proizvođača u Registar kupca-proizvođača. Takođe, da bi krajnji kupac započeo postupak, potrebno je da donese odluku da želi da postane kupac-proizvođač i da pre početka osnovnih koraka ispuní određene preduslove.

Mali kupac-proizvođač primenjuje pojednostavljenu proceduru sticanja statusa kupca-proizvođača, **onu istu koju primenjuje i kupac-proizvođač koji je domaćinstvo. Jedina razlika** je u tome što kupac-proizvođač koji nije domaćinstvo **zaključuje sa snabdevačem ugovor o potpunom snabdevanju sa neto obračunom**²².

Srednji kupac-proizvođač primenjuje pojednostavljenu proceduru, u odnosu na velikog kupca-proizvođača, u delu instalacije solarnog postrojenja. Ova kategorija kupca proizvođača ne mora da pribavlja odobrenje za izgradnju objekta, već bez pribavljanja tog akta **tpriključuje instalirano solarno postrojenje na DS u skladu sa procedurom koja će biti opisana u ovom vodiču.**

U ovom poglavlju su opisani preduslovi i osnovni koraci kako postati kupac-proizvođač za velike kupce-proizvođače.

Propisano je da krajnji kupac električne energije stiče status kupca-proizvođača²³ :

- 1)** ako je zaključen ugovor o potpunom snabdevanju sa neto obračunom;
- 2)** ako instalirana snaga solarnog postrojenja bilo koje od kategorija kupca-proizvođača koji je kompanija nije veća od odobrene snage priključka objekta krajnjeg kupca (u konkretnom slučaju ovde bi trebalo ukazati da instalirana snaga proizvodnog objekta nije veća od odobrene snage priključaka korisnika);
- 3)** ako solarno postrojenje i merno mesto ispunjavaju sve tehničke i bezbednosne zahteve u skladu sa pravilima o radu ODS;
- 4)** kada solarno postrojenje priključi na svoju unutrašnju instalaciju.

Shodno navedenom, osnovni uslovi koje kupac mora da zadovolji jesu:

- 1)** da je solarno postrojenje instalirano na krovu objekata već priključeno na unutrašnje instalacije i distributivni sistem,
- 2)** da je merno mesto postavljeno u skladu sa tehničkim uslovima i da je instalirano solarno postrojenje priključeno na distributivni sistem,
- 3)** da je zaključen ugovor o potpunom snabdevanju električnom energijom sa neto obračunom.

Upis kupca-proizvođača u Registar kupaca-proizvođača u kategoriji ostali (korisnik), koji nije domaćinstvo ili stambena zajednica, vrši ODS po službenoj dužnosti, u skladu sa Uredbom.

U ovom vodiču su navedene radnje koje bi krajnji kupac koji želi da postane kupac-proizvođač trebalo da preduzme u procesu sticanja statusa kupca-proizvođača i opisane su u sedam osnovnih koraka:

²² Za primenu ove procedure videti više Vodič za domaćinstva kako postati kupac-proizvođač – izdanje GIZ 2023. godine.

²³ Član 4. stav 1. Uredbe.



- 1) Pribavljanje lokacijskih uslova za izgradnju/instalaciju solarnog postrojenja – za velike kupce-proizvođače,
- 2) Pribavljanje odobrenja za izgradnju/instalaciju solarnog postrojenja – za velike kupce-proizvođače,
- 3) Izgradnja/instalacija solarnog postrojenja,
- 4) Rešenje o priključenju solarnog postrojenja na DS, ispitivanje instalacija i prilagođavanje mernog mesta,
- 5) Zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom,
- 6) Priključenje solarnog postrojenja na distributivni sistem i probni rad,
- 7) Upis kupca-proizvođača u Registar kupaca-proizvođača.

Na male kupce proizvođače koji su kompanije i koji instaliraju solarno fotonaponsko postrojenje instalirane snage do 10,8 kW primenjuje se postupak opisan u Vodiču za kupce-proizvođače koji su domaćinstva. Jedina razlika je što se za obračun isporučene energije za njih primenjuje neto obračun, a ne neto merenje kao za domaćinstva.

3.1 KORAK 1: Pribavljanje lokacijskih uslova za izgradnju/instalaciju solarnog postrojenja – za velike kupce-proizvođače

Pribavljanje lokacijskih uslova je prvi korak pre donošenja određuje odluke o instaliranoj snazi postrojenja koja opredeljuje proceduru instalacije postrojenja.

Lokacijski uslovi sadrže sve urbanističke, tehničke i druge uslove i podatke potrebne za izradu idejnog projekta i izdaju se za jednu ili više katastarskih parcela koje ispunjavaju uslove za građevinsku parcelu. Ukoliko se lokacijski uslovi izdaju za više katastarskih parcela, investitor ima obavezu da ukoliko namerava da podnese zahtev za izdavanje upotrebne pre izdavanja upotrebne dozvole izvrši spajanje tih parcela u skladu sa ovim zakonom.

Lokacijske uslove za solarno postrojenje izdaje nadležni organ jedinice lokalne samouprave²⁴.

Uz zahtev za izdavanje lokacijskih uslova podnosi se idejno rešenje budućeg solarnog postrojenja, izrađeno u skladu sa propisima²⁵.

Na osnovu lokacijskih uslova krajnji kupac ima dovoljno elemenata da donese odluku o instaliranoj snazi postrojenja koja određuje proceduru instalacije postrojenja.

Donošenje odluke o instaliranoj snazi solarnog postrojenja određuje proceduru instalacije solarnog postrojenja. U konkretnom slučaju to znači da krajnji kupac treba da donese odluku da li će biti mali kupac-proizvođač, srednji kupac-proizvođač ili veliki kupac-proizvođač, u skladu sa podelom iz ovog vodiča.

Radi donošenja ove odluke bilo bi korisno proračunati očekivane troškove i efekte promene statusa od krajnjeg kupca do kupca-proizvođača. Ovi troškovi se sastoje najmanje iz:

- 1) proračuna troškova instalacije solarnog postrojenja (investicioni troškovi) i
- 2) proračuna efekata rada instaliranog solarnog postrojenja.

Investicioni troškovi za instalacije solarnog postrojenja su vezani za nabavku i instalacije pojedinih elemenata ovog postrojenja, troškova prilagođavanja, ispitivanje instalacija, pripremu dokumentacije, koji mogu nastati u zavisnosti od specifičnih uslova instalacije. U cenu instalacije koja se ugovara sa izvođačem radova mogu da budu uključeni i troškovi neophodni da bi solarno postrojenje bilo pušteno u rad. U praksi ovi troškovi retko uključuju administrativne troškove koji mogu da se pojave prilikom instalacije i/ili sticanja statusa kupca-proizvođača, kao što su troškovi prilagođavanja mernog mesta, koji se utvrđuju kasnije u toku procedure.

²⁴ Lokacijski uslovi se izdaju na osnovu planskog dokumenta (npr. regulacioni plan). Ako ovog planskog dokumenta nema, nadležni organ može tražiti izradu urbanističkog projekta. Ovo se pre svega odnosi na velike kupce-proizvođače.

²⁵ Idejno rešenje je prikaz planirane koncepcije objekta, sa obaveznim prikazom i navođenjem samo onih podataka koji su neophodni za utvrđivanje lokacijskih uslova, odnosno podataka koji su neophodni za utvrđivanje usklađenosti sa planskim dokumentom i utvrđivanje uslova za projektovanje i priključenje (u zavisnosti od vrste objekta, odnosno radova npr.: namena, BRGP, gabarit, horizontalna i vertikalna regulacija, položaj na parceli, pristup parceli, broj funkcionalnih jedinica, kapaciteti i način priključenja na komunalnu i drugu infrastrukturu i sl.). – Član 16. Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", broj 9/21).



Osnovni troškovi o kojima bi trebalo voditi računa prilikom planiranja investicije za instalaciju solarnog postrojenja i sticanja statusa kupca-proizvođača su:

- 1) proračun potrebnog kapaciteta (snage) solarnog postrojenja,
- 2) priprema tehničke dokumentacije i pribavljanje potrebnih odobrenja za postupak instalacije/izgradnje solarnog postrojenja,
- 3) nabavka i instalacija fotonaponskih panela,
- 4) nabavka i instalacija invertora,
- 5) nabavka i instalacija noseće konstrukcije i nosača,
- 6) nabavka i instalacija kablova (električnih vodova),
- 7) troškovi prilagođavanja mernog mesta,
- 8) nabavka i instalacija mernog uređaja u orman, prateće opreme i priključnog voda,
- 9) ispitivanje instalacija,
- 10) instalacija zaštitnih uređaja sistemske i naponske zaštite,
- 11) priprema dokumentacije za sticanje statusa kupca-proizvođača i drugi administrativni troškovi,
- 12) nepredviđeni troškovi.

Više o značaju i karakteristikama pojedine opreme i troškova nalazi se u Prilogu 3 „Osnovni investicioni troškovi instalacije solarnog postrojenja”.

Ako ste detaljno upoznati sa troškovima instalacije solarnog postrojenja i očekivanom godišnjom proizvodnjom električne energije vašeg solarnog postrojenja (snaga solarnog postrojenja X očekivani broj sunčanih sati godišnje) možete da izračunate prosti period povrata investicije za vašu elektranu. Mora se uzeti u obzir da vrednost vaše proizvedene električne energije zavisi od tarife i cene električne energije.

Nadalje, ako je definisana snaga solarnog postrojenja, moguće je napraviti proračun o potrebnoj investiciji, mogućim uštedama energije preuzete iz mreže i isplativosti investicije.

Za ove proračune isplativosti investicije može se okvirno koristiti Solarni kalkulator <https://solarnikalkulator.rs>²⁶. Ideja solarnog kalkulatora je da korisnici na jednostavan način uz nekoliko lako dostupnih podataka dobiju informaciju o tome koji je sistem potreban za određenu potrošnju i koji je mogući sistem za određenu veličinu krova. Kalkulator daje rezultat o potrebnoj investiciji, mogućim

uštedama i isplativosti investicije. Kako bi kalkulator bio dostupan i jednostavan za upotrebu, sami rezultati imaju određena ograničenja koja su navedena na stranici rezultata. Detaljna procena investicije moguća je tek nakon dobijanja ponude od instalatera, a tačna procena proizvodnje sistema je moguća tek nakon sagledavanja samog objekta na čijem krovu će se instalirati solarno postrojenje, u zavisnosti od postojanja senke, tačnog nagiba, orijentacije i slično.

Više o elementima proračuna isplativosti investicije može se videti u Prilogu 4 „Elementi i značaj Solarnog kalkulatora”.

3.2 KORAK 2: Izrada tehničke dokumentacije i pribavljanje potrebnih odobrenja za instalaciju solarnog postrojenja i njegovo priključenje na DS

Nakon donošenja odluke o instaliranoj snazi solarnog postrojenja krajnji kupac može da preduzme naredni korak a to je izrada tehničke dokumentacije koja je neophodna za pribavljanje odobrenja za izgradnju/instalaciju solarnog postrojenja. Ove procedure nisu iste za velike kupce-proizvođače i za srednje kupce-proizvođače.

Zajedničko i za velike i za srednje kupce-proizvođače jeste izrada idejnog projekta i pribavljanje separata o priključenju.

Preporuka je da krajnji kupac, pre nego što odabere adekvatno solarno postrojenje i započne proces sticanja statusa kupca-proizvođača, utvrdi finansijske parametre ovog procesa, što uključuje i očekivane troškove.

Najbolji način da se proračunaju svi troškovi instalacije solarnog postrojenja je da se izradi idejni projekat, što takođe znači dodatni trošak, ali pruža i bezbednost kupcu-proizvođaču pogledu prethodnog detaljnog sagledavanja postupka instalacije solarnog postrojenja.

S obzirom da je u svakom slučaju potrebno izraditi određenu tehničku dokumentaciju, preporuka je da krajnji kupac angažuje stručno lice za izradu tehničke dokumentacije, koje može biti i izvođač radova na instalaciji solarnog postrojenja.

²⁶ Solarni kalkulator je u obračunu uzео u obzir dvotarifni (dnevna i noćna tarifa) obračun potrošnje električne energije.



Tokom izrade tehničke dokumentacije krajnji kupac treba da zatraži i proračun očekivanih troškova instalacije solarnog postrojenja i očekivanih efekata rada ovog solarnog postrojenja.

3.2.1 Pribavljanje odobrenja za izgradnju/instalaciju solarnog postrojenja, koje se pribavlja za velike kupce-proizvođače

Da bi izgradio solarno postrojenje veliki kupac-proizvođač treba da pribavi odobrenje za izgradnju solarnog postrojenja, u skladu sa članom 145. Zakona o planiranju i izgradnji.

Srednji kupac-proizvođač nema obavezupribavljanja odobrenja za izgradnju, već samo treba da izradi idejni projekat i pribavi separat o priključenju.

Za razliku od srednjeg kupca-proizvođača veliki kupac-proizvođač treba da umesto separata o priključenju pribavi rešenje o odobrenju za priključenje solarnog postrojenja na distributivnu mrežu.

Radi izdavanja odobrenja za izvođenje radova veliki kupac-proizvođač, kao investitor treba da podnese sledeće dokumente:

- 1) idejni projekat, odnosno tehnički opis i popis radova izrađen u skladu sa propisom kojim se uređuje sadržina tehničke dokumentacije;
- 2) izjavu glavnog projektanta da je idejni projekat usklađen sa lokacijskim uslovima, ako su za izvođenje radova iz člana 145. stav 1. Zakona o planiranju i izgradnji prethodno pribavljeni lokacijski uslovi (ukoliko su potrebni lokacijski uslovi);
- 3) dokaz o uplati administrativne takse za podnošenje zahteva i donošenje rešenja i naknade za centralnu evidenciju;
- 4) dokaz o odgovarajućem pravu na zemljištu ili objektu u smislu Zakona, osim ako je to pravo upisano u javnoj knjizi ili je uspostavljeno zakonom, odnosno ako je Zakonom propisano da se taj dokaz ne dostavlja;
- 5) ugovor između investitora i finansijera, ako je zaključen i ako je u zahtevu za izdavanje rešenja naveden finansijer;
- 6) uslove za projektovanje i priključenje objekata na distributivni, odnosno prenosni sistem električne energije, koji su pribavljeni u skladu sa Zakonom o energetici i Uredbom, a nisu sadržani u lokacijskim uslovima;
- 7) uslove u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija, ako su u skladu sa uredbom kojom se uređuje izdavanje lokacijskih uslova, pribavljeni van objedinjene procedure, neposredno od organa nadležnog za poslove zaštite od požara.reba da izradi idejni projekat, separat o priključenju solarnog postrojenja i pribavi odobrenje za priključenje na DS.

3.2.1.1 Idejni projekat

Idejni projekat je projekat, odnosno skup međusobno usaglašenih projekata kojima se određuju: namena, položaj, oblik, kapacitet, tehničko-tehnološke i funkcionalne karakteristike i izgled objekta, opisuju radovi i dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva za objekat, u zavisnosti od vrste i klase objekta, odnosno radova koji se izvode. Za objekte za koje su izdati lokacijski uslovi, idejnim projektom vrši se dalja razrada planirane koncepcije objekta, u skladu sa lokacijskim uslovima. Usklađenost idejnog projekta sa idejnim rešenjem obavezna je samo u pogledu bitnih elemenata na osnovu kojih su ti lokacijski uslovi, odnosno uslovi za projektovanje i priključenje utvrđeni (u zavisnosti od vrste objekta, odnosno radova npr.: namena, maksimalni BRGP, horizontalna i vertikalna regulacija, položaj na parceli, pristup parceli, broj funkcionalnih jedinica, kapaciteti i način priključenja na komunalnu i drugu infrastrukturu i sl.).²⁷

3.2.1.2 Odobrenje za priključenje na DS

Ukoliko priključak kupca, sa ormanom mernog mesta, nije u vlasništvu ODS-a, potrebno je pre podnošenja zahteva okončati postupak preuzimanja priključka krajnjeg kupca u osnovna sredstva ODS-a, odnosno da krajnji kupac potpiše Ugovor o preuzimanju mernih uređaja, merno razvodnih ormana, priključnih vodova, instalacija i opreme u merno razvodnom ormanu, u skladu sa Zakonom o energetici.²⁸

Nakon ishodovanja rešenja o odobrenju radova, krajnji kupac podnosi Zahtev za izdavanje Odobrenja za priključenje proizvodnog objekta, elektronskim putem na istu adresu na koju je podneo zahtev za izradu Separata o priključenju. Uz zahtev se prilaže idejni projekat i tehničke karakteristike opreme od značaja za međusobni uticaj objekta i sistema koja je predviđena za ugradnju u proizvodni objekat. Ovo odobrenje se izdaje u formi rešenja.

Potrebna je i uplata republičkih administrativnih taksi za podnošenje zahteva i izdavanje rešenja.

²⁷ Član 16. Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", broj 96/23.

²⁸ https://elektrodistribucija.rs/usluge/postupak-prikljucenja-na-dsee/postupak-sticanja-statusa-kupca-proizvodjaca/dokumenta/Zahtev_za_izdavanje_odobrenja_za_prikljucenje_.pdf, 10.01.2024. godine.



ODS krajnjem kupcu uz rešenje o odobrenju za priključenje krajnjem kupcu dostavlja ponudu za zaključenje Ugovora o pružanju usluge za priključenje na distributivni sistem električne energije kojim se definišu međusobna prava i obaveze, rok i troškovi koji se odnose na izgradnju priključka. Da bi se nastavilo sa postupkom, krajnji kupac je dužan da zaključi ovaj ugovor jer je investitor izgradnje priključka ODS, koji može ovlastiti krajnjeg kupca da u njegovo ime izgradi priključak, što se reguliše navedenim ugovorom²⁹.

3.2.1.3 Izdavanje odobrenja za izvođenje radova za instalaciju solarnog postrojenja instalirane snage veće od 50 kW

Odobrenje za izvođenje radova za instalaciju solarnog postrojenja instalirane snage veće od 50 kW velikog kupca-proizvođača izdaje nadležni organ jedinice lokalne samouprave na čijoj se teritoriji instalira solarno postrojenje. Ovaj postupak se sprovodi u objedinjenoj proceduri u skladu sa Pravilnikom o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem³⁰.

Nadležni organ prilikom izdavanja odobrenja proverava da li su ispunjeni formalni uslovi za podnošenje zahteva za izdavanje odobrenja za izvođenje radova i usklađenost zahteva sa planskim dokumentom, odnosno separatom, kao i lokacijskim uslovima, ukoliko su bili pribavljani.

Potrebno je ukazati na mogućnost da u slučaju da organ iz nekog razloga odbije rešenjem zahtev, podnosilac zahteva ima pravo da u roku od 30 dana od dana objavljivanja rešenja o odbijanju zahteva, podnese usaglašen zahtev i otkloni sve nedostatke. Nije potrebno da podnosilac zahteva dostavlja ponovo dokumentaciju podnetu uz zahtev koji je odbačen, niti ponovo plaća administrativne takse.

Podnosilac zahteva može samo jednom iskoristiti pravo na podnošenje usaglašenog zahteva bez obaveze dostavljanja dokumentacije podnete uz zahtev koji je odbačen i ponovnog plaćanja administrativne takse za podnošenje zahteva. Ako nadležni organ u postupku po zahtevu ne odobri izvođenje radova, podnosilac zahteva ima pravo na povraćaj republičke administrativne takse za donošenje rešenja, odnosno da tu taksu upotrebi u ponovljenom postupku.

²⁹ https://elektrodistribucija.rs/usluge/postupak-prikljucenja-na-dsee/postupak-sticanja-statusa-kupca-proizvodjaca/dokumenta/Zahtev_za_izdavanje_odobrenja_za_prikljucenje_1.pdf, f31.08.2024. godine.

³⁰ Član 27. Pravilnika o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem ("Službeni glasnik RS" br. 96/2023). Sadržaj zahteva se može naći na sledećem linku: https://elektrodistribucija.rs/pdf/zahtev_za_separat_do_50kW.pdf . 10.01.2024. godine

³¹ Član 15. stav 3. Uredbe.

Ako uz usaglašeni zahtev podnosilac dostavi izmenjen dokument u odnosu na dokument koji je već dostavio, nadležni organ će postupati po tom izmenjenom dokumentu. Ako zbog izmenjenog dokumenta nastupi dodatni formalni nedostatak koji je razlog za odbacivanje zahteva, podnosilac ne može ponovo koristiti pravo na podnošenje usaglašenog zahteva.

3.2.2 Izrada tehničke dokumentacije i pribavljanje potrebnih odobrenja za instalaciju solarnog postrojenja i njegovo priključenje na DS – za srednje kupce-proizvođače

Pošto je odobrenje za izgradnju/instalaciju solarnog postrojenja potrebno samo za velike kupce-proizvođače, od tehničke dokumentacija koja je potrebna za srednje kupce-proizvođače treba izraditi samo idejni projekat i separat o priključenju radi pribavljanja odobrenja za priključenje.

3.2.2.2 Idejni projekat

Više o idejnom projektu videti u naslovu 3.2.1.1.

3.2.2.2 Separat o priključenju solarnog postrojenja

Srednji kupac-proizvođač podnosi zahtev ODS-u ili operatoru ZDS za izradu separata o priključenju proizvodnog objekta krajnjeg kupca.

Procedura izrade separata o priključenju započinje podnošenjem zahteva.

Zahtev za separat o priključenju podnosi krajnji kupac ili lice koje on ovlasti, elektronskim putem na odgovarajuću elektronsku adresu:

- 1) za distributivno područje Beograd: kp.separat.bg@ods.rs ,
- 2) za distributivno područje Kragujevac: kp.separat.kg@ods.rs ,
- 3) za distributivno područje Kraljevo: kp.separat.kv@ods.rs ,
- 4) za distributivno područje Novi Sad: kp.separat.ns@ods.rs ,
- 5) za distributivno područje Niš: kp.separat.nis@ods.rs .

Zahtev sadrži podatke o podnosiocu zahteva, postrojenju koje treba da se instalira i druge elemente navedene u samom formularu zahteva³¹. Uz zahtev se prilaže idejno rešenje izrađeno u skladu sa propisima kojima se uređuje oblast planiranja i izgradnje ili se dostavljaju tehničke karakteristike proizvodnog objekta od značaja za međusobni uticaj objekta i sistema i dokaz o uplati troškova izrade separata.

ODS ili operator ZDS u roku od deset dana izdaje separat o priključenju proizvodnog objekta³².



3.3 KORAK 3: Instalacija solarnog postrojenja

Za instalaciju solarnog postrojenja, nakon ispunjenja opisanih preduslova, potrebno je odabrati adekvatno solarno postrojenje i nakon toga započeti postupak njegove instalacije na krovu objekta korisnika koji će postati kupac-proizvođač ili drugom objektu (npr. garaže, pomoćni objekti, parking, na nosivoj konstrukciji na zemlji itd.). Ovaj korak kupac-proizvođač sprovodi u saradnji sa angažovanim izvođačem radova.

Sve aktivnosti postupka instalacije solarnog postrojenja moraju pratiti adekvatna i propisana dokumenta, kako bi nadležni organi i drugi subjekti mogli proveriti da su ove aktivnosti sprovedene u skladu sa zakonom, tehničkim i drugim propisima i pravilima.

3.3.1 Odabir izvođača radova

Izbor izvođača radova – instalatera³³ je ključni segment instalacije solarnog postrojenja i postoji nekoliko aspekata na koje bi trebalo obratiti pažnju prilikom izbora i ugovaranja. Izvođač radova bi trebalo da poseduje potrebne sertifikate i licence za instalaciju elektroenergetskog postrojenja i da ima kapacitet za izvođenje radova. Reference prethodnih uspešno sprovedenih instalacija pomažu prilikom odabira. Izvođač radova bi trebalo da pokaže da ima iskustva i znanja za instalaciju solarnog postrojenja kao i da poznaje tehničke korake i procedure instalacija, kako bi se obezbedila realizacija celokupnog procesa sticanja statusa kupca-proizvođača i bezbedno funkcionisanje solarnog postrojenja tokom perioda njegove eksploatacije.

Takođe, sve aktivnosti na instalaciji solarnog postrojenja moraju izvoditi adekvatno obučena lica koja poseduju potrebne propisane licence. Potreba posedovanja ovih licenci se procenjuje u zavisnosti od konkretnog slučaja.

Izvođač radova, svojim znanjem, u velikoj meri može pomoći korisniku koji učestvuje u poslovnom poduhvatu instalacije solarnog postrojenja prilikom donošenja odluke da postane kupac-proizvođač i stekne osnovna saznanja o solarnom postrojenju koje će se instalirati i proizvoditi električnu energiju. U Prilogu 2 „Šta treba i/ili možete pitati izvođača radova pre prvog koraka na putu da postanete kupac-proizvođač“ se nalaze osnovne informacije koje zainteresovani kupac-proizvođač može da traži od izvođača radova pre nego što započne postupak.

3.3.2 Odabir adekvatnog solarnog postrojenja

Da bi se očekivanja kupca-proizvođača ostvarila, potrebno je odabrati adekvatno solarno postrojenje.

Osnovne karakteristike i uslovi koji određuju izbor adekvatnog solarnog postrojenja (koji su u nastavku teksta detaljnije objašnjeni) jesu:

- 1) snaga solarnog postrojenja,
- 2) procena solarnog potencijala (dostupan i adekvatan prostor na krovu za instalaciju solarnog postrojenja – fotonaponskih panela),
- 3) procena potreba korisnika koji učestvuju u poslovnom poduhvatu instalacije solarnog postrojenja za električnom energijom,
- 4) izbor opreme za solarno postrojenje, fotonaponski paneli,
- 6) inverter električne energije fotonaponskog panela,
- 7) noseća konstrukcija za panele,
- 8) merni uređaj (dvosmerni brojilo),
- 9) zaštitna oprema i druga oprema i instalaciona šema solarnog postrojenja.

1) Odobrena i instalirana snaga – Jedno od važnih kriterijuma za odabir adekvatnog solarnog postrojenja jeste pravilo da instalirana snaga solarnog postrojenja kupca-proizvođača ne može biti veća od odobrene instalirane snage postojećeg priključka objekta krajnjeg kupca³⁴. Ovde treba obratiti pažnju na prelazne rokove koji utiču na maksimalnu instaliranu snagu solarnog postrojenja od 5 MW, odnosno od 150 kV od 1. jula 2024. godine. Solarno postrojenje (proizvodni objekat) se projektuje i izvodi u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima navedenim u Opštim uslovima, Mrežnim pravilima, kao i Pravilima o radu distributivnog sistema³⁵. Proračun i odluka o snazi solarnog postrojenja koje se instalira treba da bude u skladu sa budućim potrebama korisnika koji učestvuju u poslovnom poduhvatu za električnom energijom.

Instalirana snaga solarnog postrojenja je: 1) instalirana snaga invertora, u kW³⁶, kada je nazivna snaga invertora manja ili jednaka zbiru instaliranih snaga fotonaponskih panela ili 2) zbir instaliranih snaga fotonaponskih panela, kada je nazivna snaga invertora, veća od zbira instaliranih snaga fotonaponskih panela. Instalirana snaga ostalih tipova proizvodnih objekata jednaka je nominalnoj snazi instaliranih generatora.

³³ Potrebno je ukazati da izvođač radova može izraditi i tehničku dokumentaciju za kupce-proizvođače, što se u praksi često dešava, posebno za solarna postrojenja manje instalisane snage.

³⁴ Odobrena snaga je naznačena na računu za električnu energiju.

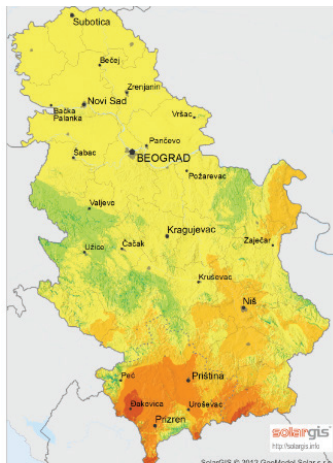
³⁵ Pravila o radu distributivnog sistema Elektroprivreda Srbije d. o. o. br. 180303/2 od 13. 07. 2017. godine sa izmenama br. 00.000-08.01-41867/1-19 od 06. 02. 2019. godine

³⁶ pri $\cos \varphi = 1$ – prema Uredbi.

³⁷ Član 5. Uredbe.



2) Procena solarnog potencijala (dostupan i adekvatan prostor (krov, noseća konstrukcija) za instalaciju solarnog postrojenja – fotonaponskih panela) – Bitni preduslovi za instalaciju adekvatnog solarnog postrojenja su provera stabilnosti konstrukcije krova, dostupnost površine za postavljanje solarnih panela kao i procena osunčanosti površine na koju će se instalirati solarno postrojenje. Proverom stabilnosti i stanja krova proverava se da li krovna konstrukcija može da izdrži težinu solarnih panela i da li su potrebne popravke ili prilagođavanja za instalaciju solarnog postrojenja. Prosečna težina solarnog panela je između 15 i 25 kg u zavisnosti od tipa i marke panela. Za sve fotonaponske panele



Slika 4: Osunčanost teritorije Srbije

težina je data u njegovoj tehničkoj specifikaciji. Posebnu pažnju treba obratiti na hidroizolaciju krova i sprečiti narušavanje njene integriteta, posebno u slučajevima ravnih krovova. Neophodno je obezbediti stabilnost hidroizolacije u slučajevima pričvršćivanja nosača panela u krov (npr. dodatna izolacija mesta bušenja). Takođe treba razmotriti mogućnost korišćenja balasta za noseću konstrukciju solarnih panela, posebno kod instalacije na ravne krovove. Nadalje, potrebno je odrediti geografsku orijentaciju zgrade (objekta). To se može uraditi pomoću kompasa ili na drugi način (npr. pomoću digitalnog kompasa – Slika 3, ili



Slika 3: Digitalni kompas

korišćenjem aplikacije *Google Earth*). Određivanjem lokacije i orijentisanosti zgrade može se, korišćenjem solarnih karti i kalkulatora (npr. *Global Solar Atlas* – Slika 4), doći do očekivanog broja sunčanih sati godišnje. Ovaj podatak je posebno bitan za izračunavanje očekivane proizvodnje električne energije u odnosu na instaliranu snagu solarnog postrojenja. Jednostavnim množenjem potencijalno instalirane snage fotonaponskih panela (kW) sa očekivanim brojem sunčanih sati godišnje (h) dobija se očekivana prosečna godišnja proizvodnja energije (kWh).

Pre instalacije panela neophodno je obratiti pažnju na dostupnost površine krova, a to uključuje eventualno postojanje dimnjaka, ventilacionih kanala ili drugih instalacija na krovu koje mogu ograničavati pristup.

Moguće je na jednostavan način izračunati potrebnu površinu krova za instalaciju. Npr. ako se instaliraju monokristalni paneli snage 345 W, njegove dimenzije su: dužina 1686 mm, širina 1000 mm i visina 35 mm. Površina jednog panela je $1,686 \times 1,0 = 1,686 \text{ m}^2$. Za instalaciju 1 kW snage panela potrebna su tri panela približne površine 5,06 m². Potrebna površina može da varira u zavisnosti od snage pojedinačnog panela i potencijalnih razmaka koji su potrebni za instalaciju grupa panela. Ovo nas dovodi do zaključka da bi za instalaciju 1 kW snage bilo potrebno obezbediti oko 6 m² površine krova (uključujući ovde sigurno obezbeđenje potrebnog prostora na krovu).

Ukoliko se fotonaponski paneli instaliraju na kosi krov potrebno je obratiti pažnju na nagib krova i prilagoditi položaj panela sa nagibom od oko 35° u odnosu na horizontalnu ravan. Očekivani nagib krova na kućama u Srbiji je između 15° i 40°. Nagib fotonaponskih panela se može delimično regulisati pomoću adaptera na nosećoj konstrukciji.

Solarno postrojenje će biti funkcionalno i ukoliko fotonaponski paneli nisu direktno izloženi sunčevom zračenju. Međutim, efikasnost rada, a samim tim količina proizvedene električne energije, biće značajno manja ako su paneli u senci. Zbog toga je potrebno proveriti da li se krov ili njegov deo nalazi u senci tokom dana u različitim godišnjim dobima. Senka može biti od susednih objekata za koje treba proveriti da li se mogu ukloniti ili je potrebno promeniti mesto za postavljanje panela.



Česta praksa je da se na ravnom krovu postave solarni paneli pod nagibom (često 10-15°) sa neophodnim razmakom između redova. U slučaju ravnog krova potrebno je imati oko 10 m² ili više prostora po 1 kW instalisane snage. Ovo je zbog postojanja raznih prepreka i umanjenja površine poput dimnjaka, elemenata krova, ventilacije, ispusta i sl.

3) Procena potreba za električnom energijom – Određivanje snage solarnog postrojenja treba da bude usklađeno sa godišnjom potrošnjom korisnika. Energetske potrebe moguće je utvrditi uvidom u račun za električnu energiju iz prethodnog perioda. Preporuka je da se analizira potrošnja za 3 godine i dobije prosečna potrošnja električne energije na mesečnom i godišnjem nivou.

Detaljniji podaci za procenu potreba za električnom energijom mogu da se proračunaju sprovođenjem energetskog pregleda električnih uređaja (motora, kompresora, električnih grejača, rasvete, mašina itd.).

4) Izbor opreme za solarno postrojenje – Osnovni konstruktivni elementi solarne elektrane za plasman električne energije u mrežu su: fotonaponski paneli, inverter, nosiva konstrukcija za panele, priključno-merna garnitura, zaštitna i druga oprema⁴⁰. Na slici 5 je ilustrativno prikazan tok energije solarnog postrojenja.

Slika 5: Ilustrativni prikaz tokova energije



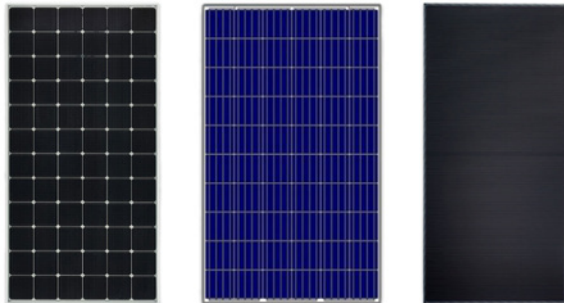
⁴⁰ Elektroenergetska oprema mora da bude u skladu sa pravilnicima OOS.



5) Fotonaponski paneli – Postoje različite vrste fotonaponskih panela. Tri osnovna tipa su: monokristalni, polikristalni i tanki film, koji su pogodni za instalaciju na stambenim zgradama. Na Slici 6 su prikazane pojedine vrste fotonaponskih panela.

Monokristalne solarne ćelije su efikasnije jer su izrezane iz jednog izvora silicijuma. Monokristalni solarni paneli su visoko efikasni i imaju elegantan dizajn, ali imaju višu cenu od ostalih solarnih panela. Ovi paneli su napravljeni od silikona vrhunskog kvaliteta, koji ima monokristalnu strukturu. Zbog toga protok električne energije ima minimalan otpor u ovim ćelijama.

Polikristalne solarne ćelije su mešane iz više izvora silicijuma. Polikristalni solarni paneli su jeftiniji od monokristalnih panela, ali su manje efikasni i nisu tako estetski ugodni.



a. Monokristalni

b. Polikristalni

c. Tanki film

Slika 6: Pojedine vrste fotonaponskih panela

Prilikom odluke o izboru tipa panela između najboljih monokristalnih i polikristalnih fotonaponskih panela treba odlučivati prema sledećim parametrima:

- Cena: Monokristalni solarni paneli će biti relativno skuplji u odnosu na polikristalne fotonaponske panele. Trebalo bi napraviti pažljivu analizu troškova i koristi i odrediti svoj budžet kako biste napravili pravi izbor za vas.

- Efikasnost: Među ključnim prednostima monokristalnih fotonaponskih panela je njihova visoka efikasnost (18–23%) u odnosu na polikristalne (14,5–16%).

- Životni vek: Kada poredite početne troškove instalacije između monokristalnih i polikristalnih fotonaponskih panela, trebalo bi da pogledate i prosečan životni vek svakog od njih. Proizvođači monokristalnih fotonaponskih panela obično nude 25-godišnju garanciju zbog dužeg veka trajanja proizvoda. Po ovom parametru životnog veka, polikristalni solarni paneli se ne razlikuju mnogo, ali garantni rok koji nude proizvođači može varirati.

- Temperaturni koeficijent: U područjima s toplijim vremenom monokristalni fotonaponski paneli mogu dati veću efikasnost zbog svog višeg temperaturnog koeficijenta. Degradacija izlaza kod monokristalnih panela je manja kako temperatura raste. Ako živite u području u kojem su leta duža i toplija, trebalo bi da pažljivo razmotrite temperaturni koeficijent fotonaponskih panela koje birate.

- Estetika: Atraktivan izgled solarnih panela zavisi od individualnog osećaja za estetiku. Ali mnogi korisnici smatraju da šarena plava nijansa polikristalnog silicijuma nije prijatna za oči. Stoga bi radije odabrali monokristalne solarne panele, jer smatraju da su po izgledu ujednačeniji, a samim tim su i estetski privlačniji.

- Prostor: Ako je raspoloživi prostor na vašem krovu ograničen, ali vam je potrebna veća solarna snaga možete razmotriti monokristalne solarne panele zbog njihove veće efikasnosti. Vredi platiti dodatne troškove za ove panele u vašoj situaciji jer možete maksimizirati svoju izlaznu snagu čak i u okviru ograničenog prostora za smeštaj fotonaponskog sistema.

Tehnologija tankog filma košta manje od monokristalnih ili polikristalnih panela, ali je i manje efikasna. Uglavnom se koristi u velikim komercijalnim aplikacijama. Dakle, oni imaju nižu ocenu efikasnosti i zahtevaju puno prostora da bi zadovoljili energetske potrebe, zbog čega nisu idealni za stambene zgrade.

Pored tri glavna tipa solarnih ćelija, postoje i drugi tipovi npr.: transparentne solarne ploče, hibridni solarni paneli, bifacijalni solarni paneli, solarne ćelije integrisane u krov (npr. u crep) itd.

Dakle, prilikom izbora fotonaponskih panela potrebno je proveriti bar njihove osnovne karakteristike, a to su:

- degradacija solarnih ćelija na godišnjem nivou,
- efikasnost panela i
- garancija (preporučeno: minimalno 25 godina na 80% snage).



Važno je napomenuti da su marka fotonaponskih panela i solarni instalateri koji su odabrani mnogo važniji od toga koju vrstu solarnog panela instalirate.

6) Invertor električne energije fotonaponskog panela – Invertor je uređaj koji jednosmernu električnu energiju različitog napona pretvara u naizmeničnu približno konstantnog napona (Slika 8). Invertor ima osiguranu zaštitu usled nestanka napona u distributivnoj mreži, tj. automatski isključuje proizvodnju električne energije iz fotonaponskih modula koja se predaje distributivnoj mreži (tzv. zaštita od „ostrvskog rada“). Invertor može posedovati i više od dva ulaza, pa se time može priključiti i više nizova solarnih modula. Nazivna snaga invertora mora biti jednaka ili veća od snage instaliranih panela. Pored ovog podatka potrebno je razmotriti vrstu hlađenja (invertori bez ventilatora su bolji izbor, ali su načelno većih gabarita usled ugrađenih pasivnih hladnjaka). Veoma je važno razmotriti „samodijagnostiku“ invertora, koja će instalaterima i serviserima biti osnovni alat u defektaži uređaja. Invertori novijih generacija imaju ugrađene elektronske zaštite kojima nadziru i štite od uticaja i greške na DC ulazima i AC izlazima invertora. Kvalitet invertora se ogleda u radnim karakteristikama pretvarača, jer moraju biti usklađeni sa radnim karakteristikama fotonaponskog panela. U slučaju ovakve neusklađenosti, može doći do „puzajućeg“ pada snage elektrane.



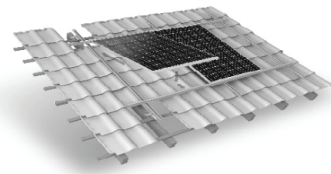
Slika 7: Invertor

Garancija za invertor često iznosi 5 godina sa mogućnošću produženja garancije na 10 ili 15 godina. U pogledu garancija, treba proveriti da li je servis uređaja obezbeđen u Srbiji, te koliko iznosi garantovano vreme popravke invertora (ili montaža zamenskog uređaja dok se invertor servisira). Vrlo je bitno da invertor bude novije generacije sa mogućnošću praćenja rada solarnog postrojenja, snimanjem podataka i upravljanjem pomoću aplikacija za pametne telefone i/ili računare.

Invertor treba da prati Sertifikat o usaglašenosti, koji je izdala organizacija akreditovana od strane Akreditacionog tela Srbije, u kom se navodi da je ugrađeni tip invertora usaglašen sa odgovarajućim standardom SRPS ili Sertifikat o usaglašenosti, izdat od strane akreditovane organizacije zemlje članice Evropske unije, u kom se navodi da je ugrađeni tip invertora usaglašen sa odgovarajućim EN standardom i overene i potpisane izjave dobavljača invertor, koji ga stavlja u promet, na tržištu Republike Srbije.

7) Noseća konstrukcija za panele – Potrebno je na vreme i sa pažnjom izabrati noseću konstrukciju (Slika 7) koja mora biti adekvatna, kako za panele tako i za specifičnu krovnu konstrukciju na koju se paneli postavljaju. Izbor noseće konstrukcije zavisi i od nagiba krova i materijala krovnog pokrivača. Noseći elementi su često aluminijumski i kukama i vijcima se učvršćuju za konstrukciju krovišta.

Na noseće elemente se postavljaju fotonaponski moduli koji se međusobno i na nosive elemente pričvršćuju stezaljkama. Trošak elemenata i postavljanja nosećih konstrukcija može znatno da utiče na ukupnu cenu instaliranog solarnog postrojenja.



Slika 7: Noseća konstrukcija solarnog postrojenja.



Slika 8: Postavljanje panela sa balastima

8) Merni uređaj i merno mesto (dvosmerno brojilo) – Zbog isporuke i preuzimanja energije, neophodno je da se na postojećem mernom mestu ugradi dvosmerno brojilo (Slika 9). Dvosmerno brojilo služi da se izmeri električna energija preuzeta iz mreže i deo proizvedene električne energije

koji je predat u distributivni sistem. Postojeći merni uređaj za obračunsko merenje električne energije kupca demontira se i postavlja se novi merni uređaj, takav da zadovoljava propisane karakteristike. Ovdje je veoma bitno da se proverí stanje postojećeg mernog mesta, prostor i dostupnost instalacije brojila, pre nego što se počne sa instalacijom⁴¹, tj. da se obezbedi da postojeći merni orman ispunjava uslove u pogledu prostora za smeštaj mernog uređaja, pripadajućih osigurača i priključnih stezaljki, kao i uslove u pogledu bezbednosti (zaštita od napona dodira i električnog udara, zaptivenost, prodor vlage i sl.), u skladu sa važećim propisima i standardima.⁴²

⁴¹ Detaljnije o prilagodavanju mernog mesta videti u delu 3.3. ovog Vodiča.

⁴² Direktna merna grupa mora biti u skladu sa „Funkcionalnim zahtevima i tehničkim specifikacijama AM/MDM sistema“, uključujući sve ovim dokumentom propisane obavezne dopunske funkcije koje se odnose na brojila za priključenje solarnog postrojenja. Merna grupa takođe treba da poseduje i sve opcione propisane dopunske funkcije, a nivo zaštite za brojilo može biti najmanje IP⁵¹. Merna grupa mora biti opremljena GPRS modemom u skladu sa specifikacijama definisanim pomenutim dokumentom. Zahtevana naznačena klasa tačnosti za direktnu mernu grupu: za aktivnu energiju i snagu najmanja naznačena klasa tačnosti je 1, odnosno B, a za reaktivnu energiju najmanja naznačena klasa tačnosti je 3. Kako je to propisano „Opštim uslovima“ i dokumentima vezanim za „Opšte uslove“ („Funkcionalni zahtevi i tehničke specifikacije AM/MDM sistema“, sveska 1, verzija 4.0, https://elektro distribucija.rs/interni-standardi/pravila-specifikacija_verzija%204.0_Sveska_1_Usvojeno_na_TSS_EPSD_07022018_objaviti.pdf)



9) Zaštitna oprema i druga oprema i instalaciona šema solarnog postrojenja

Zaštitna je ključna i neophodna za bezbedno funkcionisanje solarnog postrojenja tokom njegovog veka eksploatacije, kako za lica koja borave objektu na kom se nalazi instalirano postrojenje, lica koja rukuju samim solarnim postrojenjem, tako i za lica koja rukuju elektroenergetskom mrežom na koju je priključena stambena zgrada na kojoj je instalirano solarno postrojenje. Zbog toga je potrebno obratiti pažnju na posebnu zaštitnu i drugu opremu i način njenog povezivanja na unutrašnju instalaciju objekta kupca proizvođača i na elektroenergetsku mrežu. Više u Prilogu 5 „Zaštitna i druga oprema i instalaciona šema solarnog postrojenja“.



Slika 9: Dvosmerno, trofazno digitalno brojilo

3.3.3 Instalacija solarnog postrojenja – izvođenje radova

Način instalacije solarnog postrojenja za kupca-proizvođača koji nije domaćinstvo ili stambena zajednica i koji instalira solarno postrojenje instalirane snage do 150 kW najčešće na postojeći objekat, sprovodi u skladu sa:

- 1) odobrenjem za izvođenje radova (veliki kupci-proizvođači),
- 2) odobrenjem za priključenje (veliki i srednji kupci-proizvođači) propisima i
- 3) pravilima struke.
- 4)

To znači da instalacija solarnog postrojenja ne može da utiče na pojednostavljenje pravila o izgradnji objekta na koji će se postaviti ovo postrojenje.

Ukoliko se instalacija solarnog postrojenja sprovodi na postojećem objektu, vremenski okvir instalacije ovog postrojenja zavisi od okolnosti konkretnog slučaja i dogovora izvođača radova i krajnjeg kupca. Vreme potrebno za instalaciju zavisi od svakog pojedinačnog slučaja (to je relativno kratko 2-10 dana ali može biti značajno duže ako postoje komplikacije), ali potrebno je da bude suvo vreme (bez padavina) uglavnom zbog sigurnosti radnika.

Pored navedenih pravila o izgradnji objekata, na instalaciju solarnog postrojenja i način izvođenja ove instalacije utiče i pravila rada ODS kojima su određeni elektroenergetski radovi vezani za povezivanje, solarnog postrojenja na unutrašnju instalaciju krajnjeg kupca, kao i svi oni radovi koji se odnose na prilagođavanje mernog mesta postojećeg objekta krajnjeg kupca da bi krajnji kupac mogao steći status kupca-proizvođača.

Radi povećanja ekonomičnosti i efikasnosti postrojenja, kupac-proizvođač može da instalira i koristi skladište električne energije (npr. litijum-jonske baterije proizvedene za ovu svrhu) za sopstvene potrebe u kombinaciji sa solarnim postrojenjem. U ovom slučaju, propisano je da instalacija skladišta mora biti takva da skladište ne može da preuzima energiju iz distributivnog sistema, već samo iz proizvodnog objekta⁴³.

3.4 KORAK 4: Priključenje solarnog postrojenja na DS, ispitivanje instalacija i prilagođavanje mernog mesta (ugovor o izgradnji priključka)

3.4.1 Priključenje solarnog postrojenja na DS

Priključenje na distributivni sistem je potrebno izvršiti kako bi to merno mesto ispunilo zahteve statusa kupca-proizvođača. Priključenje se sprovodi u skladu sa odobrenjem za priključenje izdatim od strane ODS-a ili operatora ZDS-a i ugovorom o pružanju usluge za priključenje. S obzirom da će električna energija, nakon svih tehničkih priprema i izvedenih radova na postojećem objektu krajnjeg kupca, proticati u dva smera, da bi se obe aktivnosti kupca-proizvođača, isporuka i preuzimanje električne energije, mogle nesmetano ostvarivati, na postojećem mernom mestu potrebno je izvršiti ugradnju dvosmernog mernog uređaja električne energije sa funkcijom daljinskog upravljanja i očitavanja, kao i drugih potrebnih uređaja, u skladu sa pravilima o radu ODS.

ODS je na svojoj internet stranici objavio na koji način će se sprovesti priključenje na distributivni sistem.

Prethodno je srednji kupac-proizvođač podneo zahtev za izdavanje odobrenja za priključenje, nakon separata, koji je izrađen. Veliki kupac je prethodno podneo zahtev za izdavanje odobrenja za priključenje na osnovu kog je zajedno sa potrebnom tehničkom dokumentacijom izdato odobrenje za priključenje od strane ODS ili operatora zatvorenog ODS.

⁴³ Član 4. stav 2. Uredbe.



U tom postupku je zaključen i ugovor o pružanju usluge o priključenju sa ODS-om ili operatorom zatvorenog distributivnog sistema. Ovim ugovorom su regulisana sva prava i obaveze krajnjeg korisnika prema ODS, kao i obaveze ODS-a prema krajnjem kupcu.

Izgradnju proizvodnog objekta mogu da vrše pravna lica sa odgovarajućom licencom za obavljanje te delatnosti. Objekat mora biti izgrađen u skladu sa odobrenjem za priključenje.

Nakon izgradnje proizvodnog objekta, izvođač radova izdaje krajnjem kupcu potvrdu o ispravnosti uređaja i instalacija i usklađenosti sa propisima i standardima i sa odredbama odobrenja za priključenje, koja sadrži izjavu odgovornog izvođača radova, ateste za ugrađenu opremu i uređaje i izveštaje o sprovedenim funkcionalnim ispitivanjima.

U potvrdi izvođača radova⁴⁴ navodi se sledeće:

- podaci o vlasniku objekta,
- 2) podaci o objektu sa karakteristikama,
- 3) podaci o proizvodnom objektu,
- 4) podaci o izvođaču radova na instalaciji postrojenja,
- 5) karakteristike instalirane opreme proizvodnog objekta,
- 6) karakteristike proizvodnog objekta,
- 7) koncepcija zaštite proizvodnog objekta,
- 8) podaci o konekciji i regulaciji,
- 9) spisak dokumentacije koja se prilaže uz potvrdu,
- 10) potpisi vlasnika proizvodnog objekta, odgovornog izvođača radova na proizvodnom objektu i izvođača radova.

Uz potvrdu se prilaže sledeća dokumentacija:

- Dodatak potvrdi sa podacima o inverterima⁴⁵,
- 2) Dodatak potvrdi o karakteristikama, podešavanju i funkcionalnom ispitivanju zaštitnih uređaja⁴⁶,
- Licenca odgovornog izvođača radova,
- 4) Izveštaj o izvršenom ispitivanju ispravnosti zaštitnog provodnika, glavnog i dodatnog provodnika za izjednačavanje potencijala,
- Izveštaj o izvršenom ispitivanju otpornosti izolacije električne instalacije,
- Izveštaj o izvršenom ispitivanju impendanse zaštitnog uzemljenja,
- 7) Izveštaj o izvršenom ispitivanju funkcionalnosti zaštitnih i upravljačkih uređaja,
- Izjava o usaglašenosti proizvodnog objekta sa Mrežnim pravilima,
- 9) Jednopolna šema proizvodnog objekta do mernog mesta, overena od strane odgovornog Izvođača radova,
- Tropolna šema proizvodnog objekta do mernog mesta sa ucrtanim

zaštitnim provodnikom, overena od strane odgovornog Izvođača radova,

Sertifikati o usaglašenosti ugrađenog tipa invertora sa standardom SRPS EN 50549-1:2020,

Sertifikati o usaglašenosti, po relevantnim standardima za spojni prekidač, ukoliko nije deo invertora,

Sertifikati o usaglašenosti, po relevantnim standardima za zaštitni uređaj systemske zaštite, ukoliko nije deo invertora,

Kataloški podaci za inverter, spojni prekidač (ukoliko nije deo invertora), zaštitni uređaj systemske zaštite (ukoliko nije deo invertora),

Krajnji kupac navedenu dokumentaciju dostavlja ODS-u elektronskim putem na adresu:

- za distributivno područje Beograd: kp.prikljucenje.bg@ods.rs,
- 2) za distributivno područje Kragujevac: kp.prikljucenje.kg@ods.rs,
- 3) za distributivno područje Kraljevo: kp.prikljucenje.kv@ods.rs,
- 4) za distributivno područje Novi Sad: kp.prikljucenje.ns@ods.rs,
- 5) za distributivno područje Niš: kp.prikljucenje.nis@ods.rs).

Izgradnja priključka koja podrazumeva i prilagođavanje mernog mesta definiše se Ugovorom o pružanju usluge za priključenje na distributivni sistem električne energije.

U terminu zakazanom sa krajnjim kupcem, ODS-a obezbeđuju beznaponsko stanje na mernom mestu, skidaju plombe i demontiraju postojeći merni uređaj. Radovi na prilagođavanju vrše se isključivo u beznaponskom stanju.

Za prilagođavanje mernog mesta neophodno je da merni orman za smeštaj mernog uređaja i sam merni uređaj ispunjavaju propisane zahteve.

Postojeći merni orman se može koristiti za smeštaj mernog uređajaukoliko ispunjava uslove u pogledu prostora za smeštaj mernog uređaja, pripadajućih osigurača i priključnih stezaljki, kao i uslove u pogledu bezbednosti (zaštita od napona dodira i električnog udara, zaptivenost, prodor vlage i sl.), u skladu sa važećim propisima i standardima.

U sklopu mernog ormara moraju se nalaziti zaštitni uređaji, kao što

⁴⁴ <https://elektrodistribucija.rs/pdf/Potvrda%20o%20usaglašenosti%20do%2050%20KW.pdf>, 31.08.2024. godine

⁴⁵ <https://elektrodistribucija.rs/pdf/Dodatak%20potvrde%20za%20inverter.pdf>, 10.01.2024. godine

⁴⁶ <https://elektrodistribucija.rs/pdf/Dodatak%20potvrde%20o%20za%20C5%20Altitama.pdf>, 10.01.2024. godine.



su odgovarajući osigurači, zaštita od napona dodira i zaštita od električnog udara.

Osigurači moraju biti jednopolni automatski osigurači, odgovarajuće prekidne moći, koji se postavljaju u skladu sa opštom šemom priključenja. Izuzetno, tip, nazivna struja i prekidna moć osigurača se biraju prema karakteristikama postojećih osigurača u postojećem mernom ormanu, ukoliko ugradnja automatskih osigurača odgovarajuće prekidne moći nije moguća, uvažavajući parametre distributivnog sistema na mestu priključenja. Nazivna struja osigurača mora odgovarati odobrenoj snazi postojećeg krajnjeg kupca.

U mernom ormanu mora se obezbediti zaštita od napona dodira i zaštita od električnog udara u skladu sa važećim propisima i standardima.

U postojeći merni orman se montira novi merni uređaj. Ukoliko merni orman ne zadovoljava propisane uslove, treba ga dovesti u ispravno stanje ili ga zameniti novim, opremljenim svom potrebnom opremom (ožičenja osigurači, priključne stezaljke itd.).

Postojeći merni uređaj za obračunsko merenje električne energije krajnjeg kupca se demontira i postavlja se novi merni uređaj, takav da zadovoljava propisane karakteristike navedene u Opštim uslovima. Obračunsko merenje razmene energije između elektrane i distributivnog sistema treba da se realizuje kao dvosmerno direktno trosistemske merenje (sa merenjem u sva 4 kvadranta), za monofazne i trofazne priključke.

Potrebno je naglasiti da se potrošnja električne energije preko mernog uređaja na kome su oštećene ili nedostaju plombe operatora sistema i/ili na kome je krajnji kupac ošteti žig propisan zakonom o metrologiji, uz uslov da se utvrdi nepravilnost merenja električne energije, kao i samovlasna zamena uređaja tretiraju kao neovlašćena potrošnja električne energije u smislu Zakona o energetici. Posledica ovih radnji je isključenje objekta kupca-proizvođača sa sistema.

Takođe, nije dozvoljena isporuka električne energije u distributivni sistem od strane krajnjeg kupca pre sticanja statusa kupca-proizvođača, odnosno pre zaključivanja ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom i upisa u registar kupaca-proizvođača. U suprotnom, ODS će izvršiti obustavu isporuke i preuzimanja električne energije u skladu sa Zakonom o energetici⁴⁷.

3.4.2 Prilagođavanje mernog mesta i ispitivanje instalacije

Prilagođavanje mernog mesta krajnjeg kupca je promena koju je potrebno izvršiti kako bi to merno mesto ispunilo zahteve statusa kupca-proizvođača. Ovaj korak kupac-proizvođač sprovodi u saradnji sa ODS-om.

S obzirom da će električna energija, nakon svih tehničkih priprema i izvedenih radova na postojećem objektu krajnjeg kupca, proticati u dva smera, da bi se obe aktivnosti kupca-proizvođača, isporuka i preuzimanje električne energije, mogle nesmetano ostvarivati, na postojećem mernom mestu treba izvršiti ugradnju dvosmernog mernog uređaja električne energije sa funkcijom daljinskog upravljanja i očitavanja, kao i drugih potrebnih uređaja, u skladu sa pravilima o radu ODS.

Pre završetka instalacije i zaključivanja ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem, potrebno je izvršiti proveru uslova za priključenje. Ovo podrazumeva kontrolisanje instalacija koje sprovodi akreditovano telo za vizuelno kontrolisanje, kontrolisanje novih instalacija, kontrolisanje u toku eksploatacije, kontrolisanje bezbednosti i kontrolisanje popravki i modifikacija električnih instalacija niskog napona. Izveštaj o kontrolisanju električne instalacije niskog napona treba da sadrži: 1) vizuelno kontrolisanje električne instalacije; 2) Izveštaj o kontrolisanju otpornosti električne izolacije provodnika; 3) Izveštaj o kontrolisanju otpornosti uzemljivača; 4) Izveštaj o kontrolisanju neprekidnosti zaštitnog provodnika i glavnog i dodatnog provodnika za izjednačavanje potencijala; 5) Izveštaj o kontrolisanju reagovanja zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDS-a).

Nakon prilagođavanja mernog mesta, ODS krajnjem kupcu koji želi da postane kupac-proizvođač izdaje Obaveštenje o prilagođavanju mernog mesta, nakon čega se krajnji kupac može obratiti svom izabranom snabdevaču za zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom.

⁴⁷ <https://elektrodistribucija.rs/usluge/postupak-prikljucenja-na-dsee/postupak-sticanja-statusa-kupca-proizvodjaca/dokumenta.pdf>, 10.01.2024. godine.



3.5 KORAK 5: Zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom

Zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom je uslov za puštanje objekta kupca-proizvođača u probni rad. Ugovor o potpunom snabdevanju sa neto obračunom zaključuje se između kupca-proizvođača i izabranog snabdevača.

Da bi krajnji kupac koji nije domaćinstvo ili stambena zajednica postao kupac-proizvođač, neophodno je da podnese snabdevaču zahtev za zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom. Log ovog zahteva je Obaveštenje o prilagođavanju mernog mesta, izdato od strane ODS-a.

3.5.1 Sadržaj Ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom

Jedan od primera Modela ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom (u daljem tekstu: Ugovor) objavljen je na internet stranici EPS Snabdevanja⁴⁸.

Predmet Ugovora je potpuno snabdevanje električnom energijom objekta kupca-proizvođača koji proizvodi električnu energiju za sopstvenu potrošnju, a višak proizvedene električne energije isporučuje u distributivni sistem, kao i način i uslovi obračuna potraživanja i obaveza u vezi sa preuzetom i isporučenom električnom energijom, preko mesta primopredaje⁴⁹.

Bitni elementi Ugovora su: **usluga potpunog snabdevanja električnom energijom** što podrazumeva količine isporučene i preuzete električne energije kupca-proizvođača na mestu primopredaje i prateće elemente ove usluge, **cena električne energije** sa ostalim elementima cene usluge potpunog snabdevanja kupca-proizvođača.

Količine električne energije u obračunskom periodu utvrđuju se preko stvarno izmerenih količina isporučene i preuzete električne energije na mernom uređaju kupca-proizvođača.

Kupac-proizvođač i snabdevač ugovaraju cenu električne energije koju kupac-proizvođač preuzima iz mreže i cenu električne energije koju kupac-proizvođač isporučuje u mrežu. Cene mogu imati višu i nižu tarifu.

Cena električne energije ne sadrži: 1) porez na dodatu vrednost (PDV); 2) troškove pristupa sistemu za distribuciju električne energije; 3) naknadu za podsticaj povlašćenih proizvođača električne energije; 4) naknadu za unapređenje energetske efikasnosti; 5) akcizu i druge obaveze koje određuju nadležni državni organi.⁵⁰

Kupac-proizvođač ima sledeća prava i obaveze:

- 1) da u roku dospeća naznačenom na računu uplaćuje utvrđeni iznos, kao i da za dospeli a neplaćeni račun ili deo računa plaća kamatu u skladu sa propisima;
- 2) da potrošnju, odnosno proizvodnju električne energije ostvaruje u granicama odobrene snage, u skladu sa aktom o priključenju ODS;
- 3) da višak proizvedene električne energije predaje u distributivni sistem preko mesta primopredaje;
- 4) da redovno obaveštava snabdevača o svim podacima, kao i eventualnim promenama tih podataka koji su neophodni za zaključenje i praćenje ugovornog odnosa;
- 5) da snabdevaču podnosi prigovore na račun ili na izvršenu obustavu isporuke električne energije;
- 6) da promeni snabdevača ako želi;
- 7) da uputi zahtev za obustavu isporuke električne energije koju sprovodi ODS i koja može trajati najmanje godinu dana, a najduže dve godine;
- 8) i druga prava i obveze.

Snabdevač ima sledeća prava i obaveze:

- 1) da bez odlaganja dostavi potvrdu o zaključenom ugovoru ili primerak zaključenog Ugovora operatoru distributivnog sistema bez komercijalnih podataka;
- 2) da zaključi ugovor o pristupu sistemu sa operatorom sistema na koji je objekat kupca-proizvođača priključen, kao i ugovor kojim preuzima balansnu odgovornost za mesto primopredaje kupca-proizvođača;
- 3) da objekat kupca-proizvođača kontinuirano snabdeva električnom energijom na način i pod uslovima utvrđenim propisima;
- 4) da kupcu-proizvođaču obezbeđuje količinu električne energije koju određuje kupac-proizvođač, na osnovu ostvarene potrošnje na mestu primopredaje;
- 5) da redovno kupcu-proizvođaču dostavlja račune za električnu energiju;
- 6) da u svojim poslovnim knjigama evidentira i obračunava uplate kupca-proizvođača;
- 7) da o prigovoru kupca-proizvođača na račun odlučuje u roku od osam dana od dana prijema prigovora;
- 8) da postupa u skladu sa propisima u slučaju da mora da obustavi isporuku električne energije kupcu-proizvođaču;

⁴⁸ <https://www.eps.rs/cir/snabdevanje/Documents/kupac/Model%20ugovora%20o%20potpunom%20snabdevanju%20sa%20neto%20obra%20c4%8dunom.pdf>, 10.01.2024. godine.

⁴⁹ Član 1. Modela ugovora o garantovanom snabdevanju sa neto obračunom..

⁵⁰ Član 3. Stav 3. Modela ugovora.



9) da u zakonskom roku obavesti kupca-proizvođača o promeni cena i drugih uslova snabdevanja, s tim da kupac-proizvođač ima pravo na raskid Ugovora ako ne prihvati promenu cene i izmenjene uslove;

10) da uz račun ili na drugi pogodan način kupcu-proizvođaču obezbeđuje uvid u podatke o udelu svih vrsta izvora energije u ukupno prodatoj električnoj energiji snabdevača u prethodnoj godini, kao i u podatke o efektima preduzetih aktivnosti za povećanje energetske efikasnosti i za zaštitu životne sredine za proizvodne kapacitete iz kojih je nabavljena električna energija;

11) da se ponaša u skladu sa propisima u slučaju da kupac-proizvođač želi da promeni snabdevača;

12) da utvrdi višak električne energije utvrđene u vremenima primene tarifa za aktivnu energiju,

13) i druga prava i obaveze.

Period za poravnanje potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača je jedna godina koja traje od 1. aprila tekuće godine zaključno sa 31. martom naredne godine (u daljem tekstu: godišnji period). U slučaju novopriključenog mernog mesta godišnji period traje od datuma priključenja objekta kupca-proizvođača, a u slučaju isključenja objekta kupca-proizvođača godišnji period prestaje na dan isključenja objekta kupca-proizvođača. Na trajanje perioda za poravnanje utiče period trajanja priključenja kupca-proizvođača, period obustava isporuke električne energije kupcu-proizvođaču, raskid Ugovora. U slučaju promene snabdevača, na dan promene snabdevača godišnji period se završava i počinje novi.

Ukoliko je na kraju perioda za poravnanje potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača količina ukupno isporučene električne energije kupca-proizvođača u DS veća od ukupno preuzete neto električne energije iz DS, kupac-proizvođač, bez prava na naknadu, predaje snabdevaču višak električne energije utvrđen u tekućem obračunskom periodu u kome se vrši poravnanje potraživanja i obaveza utvrđenih po vremenima primene tarifa za aktivnu energiju⁵¹.

Pored navedenih elemenata Ugovora, predviđena su i sledeća pravila: način obračuna i ispostavljanje računa, instrumenti za obezbeđenje plaćanja isporučene električne energije (od strane snabdevača), slučaj obustave isporuke električne energije i isključenja, trajanje i promene Ugovora, izmene i dopune Ugovora, prestanak Ugovora, rešavanje sporova i drugo.

3.5.2 Obračun po metodu neto obračuna⁵²

Da bi se mogao izvršiti obračun, ODS očitava merne uređaje za kupca-proizvođača i u propisanim rokovima dostavlja snabdevaču podatke o preuzetoj električnoj energiji od strane kupca-proizvođača i o isporučenoj električnoj energiji od strane kupca-proizvođača.

Obračunski period je po pravilu jedan kalendarski mesec.

Obračun električne energije se vrši metodom neto obračuna, pri kome se vrednosti preuzete i isporučene električne energije u toku jednog obračunskog perioda obračunavaju na osnovu ovog ugovora, po vremenima primene tarifa za aktivnu energiju zasebno, do visine preuzete električne energije. Snabdevač će u računu za električnu energiju vrednost preuzete električne energije umanjiti za vrednost isporučene električne energije. Potrebno je ukazati da se vrednosti preuzete i isporučene energije najčešće razlikuju i to se utvrđuje u samom ugovoru.

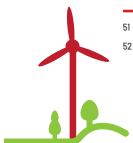
U slučaju da je količina isporučene električne energije veća od količine preuzete električne energije u jednom obračunskom periodu, snabdevač će višak isporučene električne energije, nastao kao razlika isporučene i preuzete električne energije po vremenima primene tarifa, preneti u naredni obračunski period, u kWh.

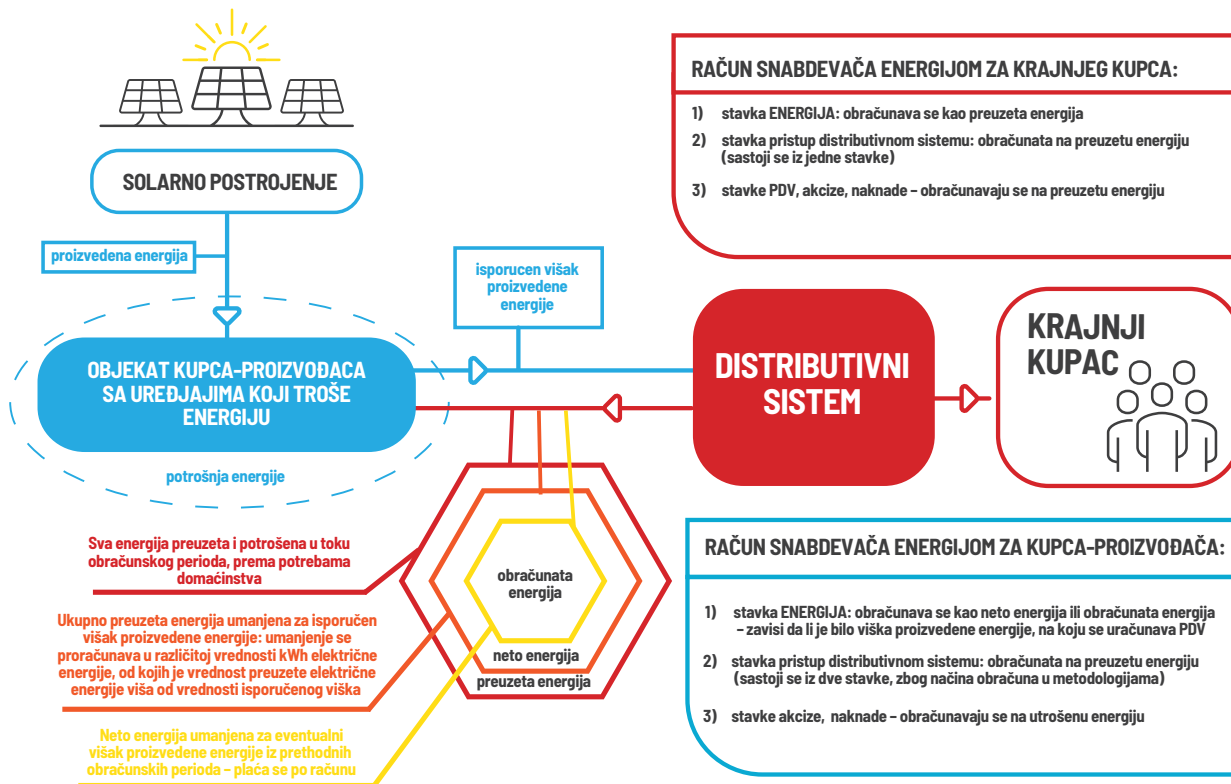
Obračun iskazan na računu za električnu energiju u obračunskom periodu kupcu-proizvođaču vrši se u skladu sa: Metodologijom za određivanje cene električne energije za garantovano snabdevanje, po istovrsnim tarifnim elementima za odgovarajuću kategoriju i grupu krajnjih kupaca kojoj kupac-proizvođač pripada (troškovi pristupa sistemu određuju se u skladu sa Metodologijom za određivanje cene pristupa sistemu), Zakonom o porezu na dodatu vrednost, Zakonom o akcizama i drugim propisima, što pored cene električne energije, cene pristupa sistemu, obuhvata i druge obaveze krajnjeg kupca kao što su porez na dodatu vrednost, akciza, naknade, troškovi, takse i druge propisane obaveze. Na Slici 10 na pojednostavljen način prikazan je obračun prilikom izdavanja računa kupcu-proizvođaču koji nije domaćinstvo niti stambena zajednica, kod ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom u toku obračunskog perioda.

Radi potpunog razumevanja obračuna električne energije u obračunskom periodu prikazanog na slici 10, potrebno je pročitati tačku 2.4. Vodiča: Pojmovi od značaja za obračun električne energije kupca-proizvođača.

⁵¹ Član 9. stav 9. Modela ugovora.

⁵² Član 4. Modela ugovora.





Slika 10: *Obračun prilikom izdavanja računa kupcu-proizvođaču u kategoriji ostali koji su domaćinstva ili stambene zajednice*

Snabdevač ispostavlja kupcu-proizvođaču račune za električnu energiju na osnovu podataka dostavljenih od strane ODS za mesto primopredaje za svaki obračunski period.

U Modelu ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom navedeno je da su ugovorne strane saglasne da će snabdevač, kao primalac električne energije, izraditi obračun za isporučenu električnu energiju od strane kupca-proizvođača na računu. Istekom roka za

prigovor na račun iz ugovora smatra se da se kupac-proizvođač saglasio sa obračunom. Takođe navedeno je da je kupac-proizvođač obavezan da plaćanje po računima, snabdevača izvrši najkasnije do 28. u mesecu za prethodni mesec.



3.6 KORAK 6: Priključenje solarnog postrojenja na distributivni sistem i probni rad

Nakon instalacije solarnog postrojenja veliki, odnosno srednji kupac-proizvođač dostavlja elektronskim ili pisanim putem nadležnom operatoru sistema zahtev za puštanje solarnog postrojenja u probni rad.

Za velikog kupca-proizvođača ovaj zahtev će biti uvažen pod uslovom da solarno postrojenje ispunjava propisane uslove, a ODS ili operator zatvorenog DS na osnovu izdatog rešenja o odobrenju za privremeno priključenje priključuje objekat na distributivni sistem električne energije i upisuje krajnjeg kupca u Registar kupaca-proizvođača u roku od pet dana. Kada je izvršeno priključenje na distributivni sistem, ODS dostavlja velikom kupcu-proizvođaču akt o priključenju. Akt o priključenju se pribavlja na osnovu zahteva kupca-proizvođača i sadrži sledeće podatke: broj i datum rešenja kojim je odobreno priključenje, datum priključenja, jedinstveni identifikacioni kod ili broj mernog mesta⁵³.

Za srednjeg kupca-proizvođača ovaj zahtev će biti uvažen nakon ispitivanja instalacija i provere izdate potvrde od strane odgovornog izvođača radova o ispravnosti uređaja i instalacija i usklađenosti sa propisima i standardima i sa odredbama odobrenja za priključenje, koja sadrži izjavu odgovornog izvođača radova, ateste za ugrađenu opremu i uređaje i izveštaje o sprovedenim funkcionalnim ispitivanjima. Uz zahtev za puštanje solarnog postrojenja u probni rad prilaže se ugovor o potpunom snabdevanju sa neto obračunom bez komercijalnih podataka ili potvrda snabdevača o zaključenom ugovoru o potpunom snabdevanju sa neto obračunom.

Ukoliko se tokom probnog rada ustanovi da je rad solarnog postrojenja usaglašen sa izdatim rešenjem o odobrenju za priključenje, pravilima o radu sistema, **veliki kupac-proizvođač pribavlja upotrebnu dozvolu**, ako je pribavljanje upotrebne dozvole obavezno, i dostavlja zahtev za puštanje solarnog postrojenja u trajni rad⁵⁴.

Nakon puštanja solarnog postrojenja u trajni rad ODS izdaje potvrdu o trajnom priključenju proizvodnog objekta u roku od tri dana.

⁵³ Član 29. stav 2 Uredbe o uslovima isporuke i snabdevanja električnom energijom („Službeni glasnik RS”, br. 84/2023).

⁵⁴ Potrebno je izvršiti merenje flikera i harmonika i testiranje spojnog prekidača. Flikeri i harmonici se mere zbog kriterijuma o flikerima i harmonicima iz Pravila o radu ODS-a- prim.kom.

⁵⁵ http://edbnabavke.edb.rs/registar_kupaca/OSTALI_KP/OSTALI_KP.pdf, 10.01.2024. godine.

⁵⁶ Član 29. stav 2. Uredbe.

3.7 KORAK 7: 7) Upis kupca-proizvođača u Registar proizvođača

Ukoliko solarno postrojenje ispunjava propisane uslove, ODS ili operator zatvorenog DS izdaje rešenje o odobrenju za privremeno priključenje, priključuje objekat na distributivni sistem električne energije i upisuje krajnjeg kupca u Registar kupaca-proizvođača u roku od pet dana. U vezi sa upisom u Registar kupaca-proizvođača Uredba ne pravi razliku između privremenog i trajnog priključenja na DS.

3.7.1) Upis kupca-proizvođača u Registar kupaca-proizvođača

Upis kupca-proizvođača u Registar kupaca-proizvođača je formalni dokaz da je krajnji kupac ispunio zakonom propisane uslove u pogledu instalacije solarnog postrojenja i priključenja na DS ili zatvoreni DS, da je solarno postrojenje pustio u probni rad i da su time ispunjeni preduslovi za registraciju kupca-proizvođača u Registru kupaca-proizvođača.

Upis kupca-proizvođača u Registar kupaca-proizvođača vrši ODS. Registracijom u Registru kupaca-proizvođača krajnji kupac menja svoj status i počinje da ostvaruje efekte svoje promene statusa i proizvodnje električne energije za sopstvene potrebe.

3.7.2 Ograničenja prava iz statusa kupca-proizvođača i prestanak statusa kupca-proizvođača

Upisom u Registar kupaca-proizvođača **krajnji kupac je stekao status kupca-proizvođača i on počinje da ostvaruje sva svoja prava i počinje da ispunjava sve obaveze koje proizlaze iz novog statusa.**

Registar kupaca-proizvođača dostupan je na internet prezentaciji Elektro distribucije Srbije⁵⁵.

3.7.2.1 Privremeno neaktivni status kupca-proizvođača

ODS stavlja kupca-proizvođača u privremeno neaktivni status u slučaju:

- 1) obustave isporuke električne energije, odnosno obustave preuzimanja električne energije od kupca-proizvođača i
- 2) korišćenja usluge rezervnog snabdevanja od strane kupca-proizvođača, tokom kojeg nema pravo na zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom⁵⁶.



3.7.2.2 Brisanje kupca-proizvođača iz Registra kupaca-proizvođača

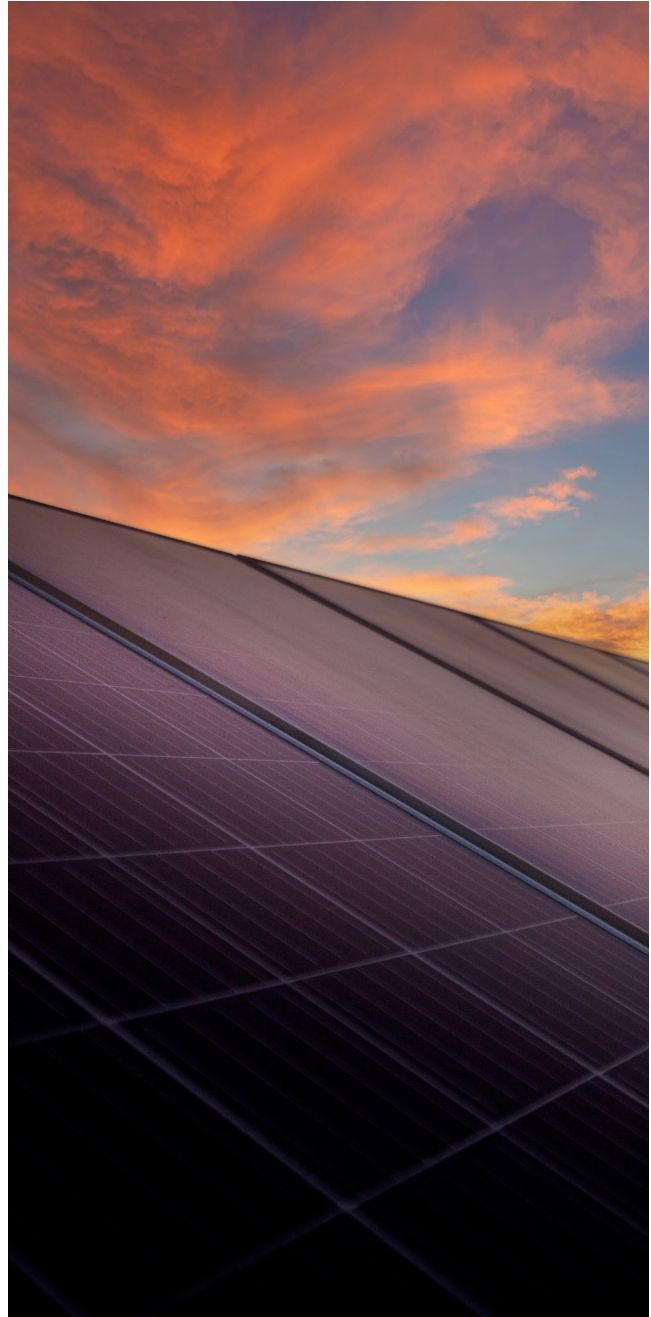
Kupcu-prizvođaču prestaje status kupca-proizvođača brisanjem iz Registra kupaca-proizvođača, tako što ga ODS briše iz ovog registra ako:

- 1) kupac-prizvođač prestane da ispunjava minimum jedan od propisanih uslova za sticanje statusa kupca-prizvođača ili
- 2) kada je objekat kupca-proizvođača isključen u skladu sa zakonom kojim se uređuje oblast energetike ili
- 3) iz bilo kog razloga kod kupca-proizvođača prestane potreba da koristi proizvedenu električnu energiju za sopstvene potrebe, a zadržava proizvodnju električne energije⁵⁷.

U slučaju kada za kupca-prizvođača prestane potreba da koristi proizvedenu električnu energiju za sopstvene potrebe i istovremeno zadržava proizvodnju električne energije koju isporučuje ODS-u i snabdevaču, kupac-prizvođač time iskazuje volju da postane energetski subjekt koji obavlja delatnost proizvodnje električne energije koju prodaje dalje snabdevaču ili trećem licu.

U tom slučaju kupac-proizvođač gubi ovaj status i dužan je da podnese zahtev za priključenje proizvodnog objekta na distributivni sistem i kao proizvođač električne energije koji obavlja privrednu delatnost postupa u skladu sa Zakonom o energetici.

⁵⁷ Član 29. stav 1. Uredbe.



4. POSTUPANJE KUPCA-PROIZVOĐAČA TOKOM EKSPLOATACIJE SOLARNOG POSTROJENJA

Tokom eksploatacije postrojenja, kupac-proizvođač je dužan da poštuje pravila propisana Zakonom o energetici, Zakonom o korišćenju obnovljivih izvora energije, Uredbom, Opštim uslovima i drugim propisima i pravilima.

Solarno postrojenje mora da zadrži svoje propisane karakteristike tokom celog veka trajanja postrojenja, za šta je odgovoran kupac-proizvođač koji je dužan da sprovodi periodičnu verifikaciju usklađenosti stanja postrojenja sa Opštim uslovima, Mrežnim pravilima, Pravilima o radu distributivnog sistema i drugim propisima i o tome obavesti ODS⁵⁸.

Kupac-proizvođač je odgovoran za ispravno funkcionisanje postrojenja i za kvalitet isporučene električne energije. Ukoliko, nakon priključenja postrojenja, u bilo kom momentu u toku pogona postrojenja, budu narušeni uslovi bezbedne isporuke električne energije propisanog kvaliteta drugim korisnicima sistema i ukoliko se ustanovi da je uzrok tih smetnji ili poremećaja proizvodni objekat kupca-proizvođača, ODS će po službenoj dužnosti obustaviti primopredaju električne energije na mernom mestu kupca-proizvođača, sve dok kupac-proizvođač, o svom trošku, ne otkloni uzroke smetnji ili poremećaja. Da bi se primopredaja električne energije na mernom mestu kupca-proizvođača ponovo nastavila, potrebno je da otklanjanje utvrđenih neispravnosti bude potvrđeno odgovarajućim izjavama izvođača radova i funkcionalnim proverama od strane stručnih službi ODS. Postrojenje ne sme imati električnu vezu sa strujnim krugovima koji se napajaju preko drugog mesta priključenja na distributivnom sistemu, a instalacije i uređaji u postrojenju moraju biti usklađeni sa karakteristikama zaštitnih uređaja u objektu postojećeg krajnjeg kupca i na mestu priključenja na distributivni sistem⁵⁹.

U slučaju neovlašćene potrošnje električne energije⁶⁰ kupac-proizvođač podleže isključenju objekta sa distributivnog sistema. Neovlašćenom potrošnjom se smatraju slučajevi kada kupac-proizvođač:

- 1) preuzima električnu energiju preko mernog uređaja na kome su oštećene ili nedostaju plombe ODS i/ili na kome je oštećen žig propisan zakonom o metrologiji, uz uslov da se utvrdi nepravilnost merenja električne energije,
- 2) samovlasno zameni merni uređaj.

Takođe, nije dozvoljena isporuka električne energije u distributivni sistem od strane krajnjeg kupca pre sticanja statusa kupca-proizvođača, odnosno pre zaključenja ugovora o potpunom snabdevanju sa neto obračunom i upisa u Registar kupaca-proizvođača.

U suprotnom, ODS će izvršiti obustavu isporuke i preuzimanja električne energije u skladu sa navedenim pravilima⁶¹.

Potrebno je napomenuti da je upravljanje radom solarog postrojenja uređeno aktom o priključenju, čiji je sastavni deo ugovor o eksploataciji postrojenja⁶².

Takođe, Uredbom je propisano da ukoliko kupac-proizvođač električnu energiju proizvodi isključivo za sopstvenu potrošnju, odnosno proizvedenu električnu energiju skladišti isključivo za sopstvene potrebe bez isporuke električne energije u prenosni, distributivni, odnosno zatvoreni distributivni sistem, ima pravo na korišćenje proizvedene električne energije isključivo za sopstvene potrebe bez isporuke viška proizvedene električne energije u DS (tzv. „ostrvski rad“). Ukoliko ovaj kupac-proizvođač ipak greškom isporuči električnu energiju u distributivni sistem, odgovoran je za eventualno pricinjenu štetu sistemu, a ODS ima pravo na naknadu štete⁶³. U navedenom slučaju ODS, radi praćenja rada kupca-proizvođača, svojim pravilima o radu sistema propisuje potrebnu opremu za kontrolu rada, proizvodnje i informacija o radu postrojenja kupca-proizvođača koji proizvodi električnu energiju⁶⁴.

⁵⁸ Tačke 6.2 i 6.3 Opštih uslova.

⁵⁹ Tačka 6. Opštih uslova.

⁶⁰ Član 201. Zakona o energetici ("Službeni glasnik RS", br. 145/14 i 95/18 - drugi zakon i 40/21)

⁶¹ Formular zahteva za prilagođavanje mernog mesta, <https://elektrodistribucija.rs/>

⁶² Tačka 6.5 Opštih uslova.

⁶³ Član 6a. stav 3. Uredbe.

⁶⁴ Član 6a. stav 4.



4.1 Održavanje tokom rada

Pravilno održavanje solarne elektrane tokom rada obezbeđuje da se životni vek sistema očuva što je duže moguće. Uopšteno govoreći, solarne elektrane zahtevaju malo održavanja u poređenju sa drugim električnim sistemima. Osnovni elementi koji su predmet održavanja solarne elektrane na krovu su: solarni paneli, inverter, električni vodovi i merači.

4.1.1 Održavanje fotonaponskih panela

Fotonaponski paneli zahtevaju vrlo malo održavanja, posebno ako su nagnuti, jer kiša može da spere svu prašinu i drugu prljavštinu. Generalno se preporučuje da se obavi čišćenje fotonaponskih panela minimalno dva do četiri puta godišnje. Na slikama 12 i 13 prikazani su primeri oštećenja solarnih panela. Za čišćenje panela ne treba koristiti deterdžente niti druga hemijska sredstva za čišćenje jer mogu da naprave oštećenja koja ne pokriva garancija proizvođača.



Slika 12: Oštećen fotonaponski panel

Korišćenje aplikacije za praćenje može pomoći da se registruje količina energije koju proizvode paneli. Ako se primeti pad u proizvodnji, možda je vreme da paneli očiste. Održavanje i čišćenje solarnih panela nije pokriveno garancijama za panele, ali ako su vaši fotonaponski paneli oštećeni, obično će ovi troškovi biti pokriveni. Da bi se uklonio sloj prašine i prljavštine sa modula, jednostavno je potrebno da se panel opere vodom. Ako modul ima gustu prljavštinu ili prljavštinu i ptičji izmet, koji se teže uklanjaju, panel treba da se opere hladnom vodom i površina istrlja sunderom. Ne sme se koristiti metalna četka za čišćenje površine solarnog panela niti jaki deterdženti. Takođe, potrebno je izvršiti vizuelnu inspekciju modula, kako bi se proverili defekti u modulima kao što su pukotine, strugotine, delaminacija, zamagljeno zastakljivanje, curenje vode i promena boje. Ako se pronađu neki očigledni nedostaci, treba zabeležiti njihovu lokaciju u sistemskom dnevniku, kako bi se mogli pratiti u budućnosti u slučaju da dalje pogoršanje utiče na izlaz modula i/ili da treba da se obezbedi eventualna zamena oštećenog panela. Treba obratiti pažnju na stanje okvira za montiranje niza. Stavke koje treba posmatrati treba da uključuju zavrtnje za montažu niza (npr. rđanje vijaka, ispadanje navrtki) da bi se osiguralo da su okvir i moduli čvrsto pričvršćeni. Razvodne kutije takođe treba proveriti kako bi se osiguralo da žice ne nagrizaju glodari ili insekti.

Obavezno je preduzeti odgovarajuće mere predostrožnosti održavanjem fotonaponskih panela jer se oni nalaze na krovovima i postoji rizik od pada.



Slika 13: Oštećen fotonaponski panel



4.1.2 Održavanje invertora

Ovaj element se može održavati minimiziranjem akumulacije prašine. Za brisanje nakupljene prljavštine i prašine treba koristiti suhu krpu. Trebalo bi uraditi vizuelni pregled kako bi se osiguralo da svi indikatori, kao što su LED svetla, rade i da žice koje vode do i od ovog uređaja nisu labave. Invertori se često zagrevaju tokom svakodnevne upotrebe. Ovo je normalno, ali je važno da se uverite da u blizini invertora nema materijala osetljivih na toplotu ili zapaljivost. Pored toga, ako vaš inverter ima ventilator za hlađenje koji reguliše temperaturu, uverite se da ventilator nije blokiran i da protok vazduha oko invertora nije ograničen. Ovo bi moglo poremetiti sposobnost ventilatora da ohladi inverter i uzrokovati pregrevanje (Slika 15) te smanjiti njegovu efikasnost. Trebalo bi da se ostavi najmanje 30 cm slobodnog prostora oko invertora. Zagrejanost invertora i panela može da se proveri termografskom kamerom i tako odredi da li postoji opasnost od pregrevanja i zapaljenja.



Slika 13: Čišćenje fotonaponskih panela



Slika 14: Čišćenje fotonaponskih panela



Slika 15: Oštećen inverter usled pregrevanja



4.1.3 Održavanje električnih vodova i merača

Instalacije električnih vodova treba proveriti u smislu da li postoje pukotine, lomovi ili oštećenja izolacije ili cevi. Nadalje, potrebno je pregledati vodove da nisu postali dom za glodare i insekte kao i da li ima korozije i/ili gorenja na priključcima. Prekidači ne bi trebalo da iskre kada su uključeni ili isključeni. U slučaju pronalaska oštećenja, preporučuje se konsultacija sa instalaterom. Treba posebno proveriti da žice za uzemljenje nisu prekinute. U okviru solarnog postrojenja može da postoji nekoliko merača i elemenata za nadzor: električno brojilo, merač na invertoru, fotonaponski merač i druga oprema za nadzor (monitoring). Interesantno je proveriti vrednosti koje se očitavaju na različitim meračima i brojilu čijim se upoređivanjem mogu identifikovati nepravilnosti u radu, a tako i potreba za dodatnim podešavanjima (npr. jačina i napon istosmerne struje se prikazuje na invertoru). Za ovakva podešavanja potrebno je kontaktirati instalatera. Održavanje i upotreba ne bi trebalo da podrazumeva proveru unutrašnjih komponenti, ali vizuelno treba proveriti da li postoje znakovi korozije, pukotine ili drugi fizički problemi na opremi.

4.2 Pravilno postupanje sa neispravnom i deinstaliranom opremom

Kupac-proizvođač dužan je da sa tehničkom opremom i uređajima koji mu služe za proizvodnju i isporuku električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije (fotonaponski paneli, invertor, kablovi, električna i merna oprema i dr.), u slučaju da postanu otpad usled kvara ili kraja životnog ciklusa, postupa u skladu sa zakonom kojim se uređuje upravljanje otpadom⁶⁵.

Nastanak određenih količina električnog, elektronskog i drugog otpada može se desiti prilikom instalacije solarnog postrojenja kao i popravke ili zamene pojedinih elemenata i opreme (npr. oštećeni i neispravni fotonaponski paneli, kvar ili kraj radnog veka invertora, zamena električnih vodova i merača). Uopšteno, solarna postrojenja se eksploatišu između trideset i četrdeset godina. Po završetku veka trajanja, vlasnik je dužan da ih zbrine u skladu sa zakonskim odredbama za električni, elektronski i drugi otpad koji nastaje prilikom prestanka rada i demontaže solarne elektrane.

Električni elektronski otpad (EEO) se smatra opasnim otpadom jer sadrži niz materijala, uključujući teške metale, koji mogu dovesti do ozbiljnih ekoloških i zdravstvenih posledica ako se ne odlože, recikliraju ili zbrinu na odgovarajući način. Prema Zakonu o upravljanju otpadom⁶⁶, takav otpad se ne može mešati sa drugim vrstama otpada. Neophodno je veoma pažljivo raditi sa EEO, te uspostaviti sistem odvojenog prikupljanja ovakvog otpada.

Prilikom reciklaže EEO dobijaju se komponente koje imaju komercijalnu vrednost: metal, plastika, kablovi i razne opasne komponente za koje u Srbiji ne postoji finalna reciklaža, pa se uglavnom izvozi u inostranstvo, što predstavlja dodatni trošak zbrinjavanja domaćim reciklerima. Iako postoje registrovani operateri EEO, sakupljači, skladišta, nedostaje operatera koji bi reciklirali opasne komponente iz uređaja, kao što su npr. kondenzatori i baterije⁶⁷.

Pravilnikom o spisku električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja upotrebe električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku rukovanja⁶⁸ propisani su osnovni aspekti rukovanja i upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda. Upravljanje otpadom od električnih i elektronskih proizvoda obezbeđuje i uslove za:

- 1) sprečavanje nastanka otpada od električnih i elektronskih proizvoda;
- 2) ponovnu upotrebu, reciklažu i druge oblike iskorišćavanja takvog otpada, kao i smanjenje odlaganja otpada i
- 3) unapređenje standarda zaštite životne sredine od strane proizvođača, uvoznika, distributera, prodavaca i krajnjih korisnika tokom životnog ciklusa proizvoda, a posebno u tretmanu i odlaganju otpada od električnih i elektronskih proizvoda.

Važno je napomenuti da navedeni pravilnik ne tretira specifično otpad od solarnih postrojenja ali definiše potrebu adekvatnog zbrinjavanja pojedinih elemenata solarne elektrane⁶⁹.

⁶⁵Član 4. stav 4. Uredbe.

⁶⁶Član 50. Zakona o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 - dr. Zakon i 35/23).

⁶⁷Ministarstvo zaštite životne sredine Srbije je u junu 2020. godine potpisalo ugovore sa predstavnicima 22 preduzeća iz reciklažne industrije, koja su putem javnog poziva ostvarila pravo na podsticajna sredstva za tretman EE otpada. – prim. aut.

⁶⁸Pravilnik o spisku električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja upotrebe električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku rukovanja (Službeni glasnik RS", 99/10).

⁶⁹Postoji mreža firmi za upravljanje otpadom u Srbiji koje nude opcije za prikupljanje i zbrinjavanje električnog i elektronskog otpada. <https://reciklersrbije.com/clanovi/>, 10.11.22.

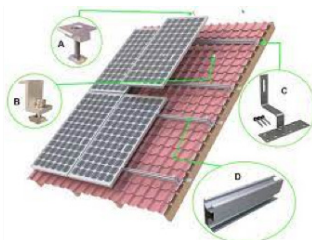


4.2.1 Postupanje sa fotonaponskim panelima

Reciklažom električnog i elektronskog otpada dobijaju se komponente koje imaju komercijalnu vrednost. Uobičajena garancija je da će solarni paneli proizvesti sa najmanje 80% svoje nazivne snage nakon 25 godina. Oni se mogu koristiti i duže, posebno u slučaju dobrog održavanja. U slučaju demontaže, potrebno je znati da se fotonaponski paneli mogu obnoviti ili reciklirati. U slučaju monokristalnih i polikristalnih solarnih panela sastav materijala je: staklo (76%), plastika (10%), aluminijum (8%), silikon (5%), drugi metali (1%). Iz ovoga se vidi da se silicijumski solarni paneli sastoje od materijala koji se recikliraju u velikim količinama. Uprkos mogućnosti recikliranja fotonaponskih panela, proces u kome se materijali odvajaju može biti komplikovan i zahteva savremene tehnologije. Glavni koraci za uspešno recikliranje fotonaponskih panela su: uklanjanje aluminijumskog okvira (100% za višekratnu upotrebu), odvajanje stakla duž pokretne trake (95% za višekratnu upotrebu) i termička obrada na 5000C i urezivanje silikonskih pločica i njihovo topljenje u ploče za višekratnu upotrebu (85% za višekratnu upotrebu). Ovo mogu da obavljaju samo registrovani operateri za EEO.

4.2.2 Postupanje sa nosećom konstrukcijom

Noseća konstrukcija i njeni elementi se koriste za montažu fotonaponskih panela. Za postavljanje na krov obično se sastoje od od aluminijumskih nosača, vijaka, pričvršćivača i cevi za vodove (Slika 16). Ovi elementi se obavezno moraju prikupiti i poslati na reciklažu kao vredan materijal.



Slika 16: Elementi noseće konstrukcije

4.2.3 Postupanje sa električnim vodovima i žicom

Električni vodovi povezuju solarno postrojenje i na kraju isporučuju struju u mrežu. Oni se zajedno sa žicama i pripadajućom opremom prodaju kao otpad ili recikliraju.

4.2.4 Postupanje sa inverterima, transformatorima i mernom opremom

Invertori pretvaraju jednosmernu struju generisanu iz fotonaponskog panela u naizmeničnu struju, transformatori prilagođavaju napon elektrane da odgovara naponu u tački priključenja na DS, a merna oprema služi za merenje karakteristika proizvedene električne energije. U slučaju prestanka rada ili kvara, ova oprema se demontira i delovi popravljaju, recikliraju na za to prikladan način od strane operatera EEO.

Proizvođač i uvoznik su dužni da obaveste krajnjeg korisnika opreme u domaćinstvu o svrsi i ciljevima sakupljanja otpadne opreme, pravilnom postupanju i značaju ponovne upotrebe i reciklaže. Obaveštenje koje se prilaže uz isporučenu opremu sadrži podatke o:

- 1) zabrani odlaganja otpadne opreme kao nerazvrstanog komunalnog otpada i obavezi odvojenog sakupljanja otpadne opreme;
- 2) mogućim načinima ponovne upotrebe, reciklaže i drugih postupaka iskorišćenja, kao i o prednostima ponovne upotrebe i reciklaže u odnosu na druge oblika iskorišćenja ili odlaganja otpadne opreme;
- 3) mogućim štetnim uticajima otpadne opreme na zdravlje ljudi i životnu sredinu zbog prisustva opasnih materija u toj opremi;
- 4) značenju znaka obaveznog odvojenog sakupljanja otpadne opreme.

Proizvođač i uvoznik obezbeđuje da na prodajnim mestima bude vidno istaknuto obaveštenje za krajnjeg korisnika o mestu i načinu predaje otpadne opreme⁷⁰. Takođe, svaki proizvođač koji stavi proizvode na tržište dužan je da obezbedi garanciju, kojom obezbeđuje svoju obaveznu da će finansirati upravljanje otpadom električne i elektronske opreme (uključujući sakupljanje, tretman, korišćenje i održivo odlaganje).

⁷⁰ Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda ("Sl. glasnik RS", broj. 99/10), naslov "Obaveštavanje krajnjeg korisnika", član 9.





5. KORISNI SAVETI I PREPORUKE ZA KUPCE-PROIZVOĐAČE

Ovaj vodič je sačinjen na osnovu propisa, sprovedenih pilot-projekata i iskustava kupaca-proizvođača. U nastavku smo izdvojili pojedine savete i preporuke prikupljene i sastavljene na osnovu praktičnih iskustava kupaca-proizvođača.

1. Instalacija solarnih postrojenja za kupce-proizvođače je izuzetno povoljna u slučaju da krajnji kupac koristi veću količinu električne energije tokom leta, kao i u periodu preko dana (od 10h do 16h) kada je sunčevo zračenje najjače, pa samim tim i najveća proizvodnja električne energije iz solarnog postrojenja.
2. Pre nego što donesete odluku da želite da budete kupac-proizvođač, napravite analizu troškova i koristite promene statusa od krajnjeg kupca u kupca-proizvođača.
3. Proverite da li država daje subvencije za instalaciju solarnih postrojenja za kupce-proizvođače.
4. Pre nego što izvođač radova izradi ponudu za izvođenje radova, trebalo bi da dođe na lice mesta, pogleda objekat i proveriti da li je moguće instalirati solarnu elektranu.
5. Izvođač radova je lice koje bi trebalo da izvrši sve građevinske radove na postavljanju (instalaciji) postrojenja na objekat kupca-proizvođača, priključi objekat kupca-proizvođača na njegovu unutrašnju instalaciju, izvrši prilagođavanje mernog mesta i izvede sve radove do početka primopredaje električne energije između ODS i kupca-proizvođača.
6. Ukoliko ste u mogućnosti, tražite izradu kompletnog projekta vašeg solarnog postrojenja pre nego što donesete odluku i počnete sa instaliranjem.

7. Nije preporučljivo ugrađivati polovnu opremu, zbog odobravanja ugradnje, ispravnosti i kompatibilnosti opreme, njenog trajanja i adekvatnosti dokumentacije.

8. Nije preporučljivo instalirati fotonaponske panele različitog tipa i snage jer može da dođe do poremaćaja rada solarnog postrojenja.

9. Instalirana snaga fotonaponskih panela ne sme biti veća od snage invertora da bi se obezbedila sigurnost rada solarnog postrojenja i izbeglo preopterećenje invertora.

10. Donesite odluku o snazi solarnog postrojenja koju želite da instalirate na osnovu vaših potreba i godišnje potrošnje električne energije.

11. Izračunajte potrebnu površinu krova za instalaciju solarnih panela željene ukupne snage kao i fizičku dostupnost površine krova.

12. Proverite da li se vaš krov ili njegov deo nalaze u senci tokom dana u različitim godišnjim dobima. Ukoliko postoji senka, razmotriti da li postoji mogućnost uklanjanja objekata koji proizvode senku.

13. Proverite težinu pojedinačnog solarnog panela i izračunajte ukupnu težinu panela i noseće konstrukcije (npr. balasti) koju instalirate na krov da biste osigurali stabilnost postrojenja na vašem krovu.

14. Proverite da li su potrebna prilagođavanja površine krova ili drugih delova kuće da bi se solarno postrojenje moglo instalirati uključujući i potrebno prilagođavanje mernog mesta i postavljanje vodova.

15. Obratite pažnju na izbor i postavljanje noseće konstrukcije, kao i na način učvršćivanja na krovnu konstrukciju, da ne bi došlo do oštećenja krova. Ovakvo je potrebno osigurati stabilnost fotonaponskih panela i izbeći oštećenja krova.

16. Proverite obavezu za izmeštanje mernog mesta i postavljanje električnog brojala na mesto dostupno ODS-u, između privatne i javne površine.

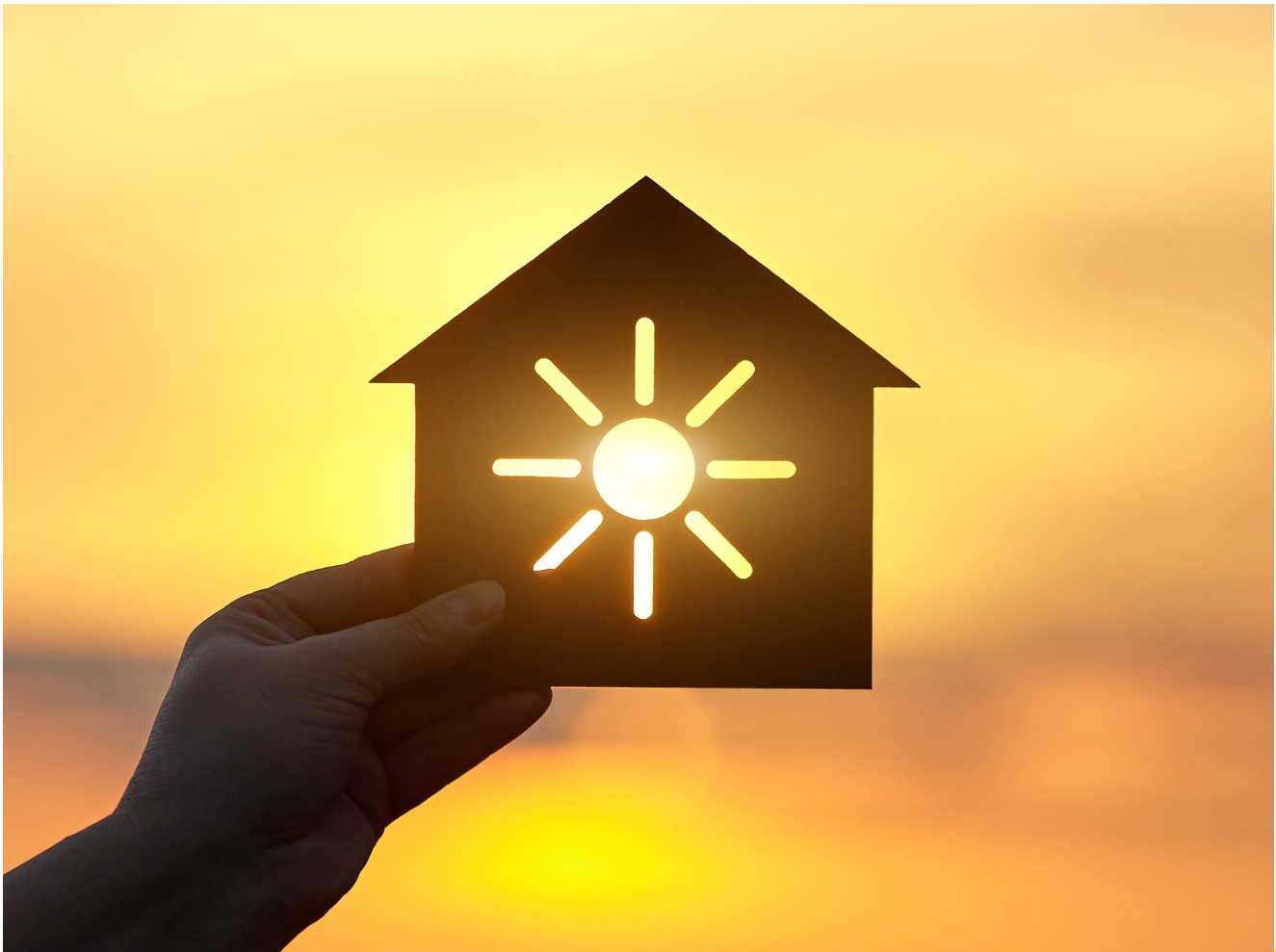


17. Prilagodite vreme rada vaših električnih uređaja i motora vremenu najveće proizvodnje električne energije iz vaše solarne elektrane. Instalirajte aplikaciju za praćenje proizvodnje električne energije iz solarne elektrane kako biste optimizovali svoju potrošnju i iskoristili što veći deo proizvedene električne energije iz vašeg postrojenja za sopstvene potrebe.

18. Vodite računa da redovno održavate solarno postrojenje u skladu sa uputstvima proizvođača i izvođača radova.

19. Razmotrite koje su mogućnosti za osiguranje vašeg novog solarnog postrojenja od svih rizika i nepredviđenih događaja (npr. požar, zemljotres, klizište, udar groma, grad itd.) kod dostupnih osiguravajućih kuća.

20. Vodite računa o veku trajanja invertora (često oko 10 godina) i potrebi za zamenom pre isteka veka trajanja fotonaponskih panela.



Prilog 1:

IZVORI PRAVA

Na postupak transformacije krajnjeg kupca u kupca-proizvođača i na status kupca-proizvođača primenjuju se propisi iz oblasti energetike, planiranja i izgradnje, životne sredine, finansija i drugi propisi u zavisnosti od konkretnog slučaja.

Posebno je značajna primena sledećih propisa, koji su korišćeni i prilikom izrade ovog vodiča:

- 1)** Zakon o potvrđivanju sporazuma iz Pariza („Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori“, broj. 4/17),
- 2)** Zakon o energetici („Službeni glasnik RS“, br. 145/14 i 95/18 – drugi zakon, 40/21, 35/23 – drugi zakon i 62/23),
- 3)** Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije („Službeni glasnik RS“, br. 40/21 i 35/23),
- 4)** Zakon o stanovanju i održavanju zgrada („Službeni glasnik RS“ br. 104/16 i 9/20 – drugi zakon),
- 5)** Zakon o energetske efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije („Službeni glasnik RS“, broj. 40/21),
- 6)** Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, br. 72/09, 81/09, 64/10 – Odluka US RS, 24/11, 121/12, 42/13 – Odluka US RS, 50/13 – Odluka US RS, 98/13 – Odluka US RS, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – drugi zakon, 9/20 i 52/21),
- 7)** Zakon o porezu na dodatu vrednost („Službeni glasnik RS“, br. 84/04, 86/04, 61/05, 61/07, 93/12, 108/13, 68/14 – drugi zakon, 142/14, 83/15, 108/16, 113/17, 30/18, 72/19, 153/20 i 138/22),
- 8)** Zakon o poreskom postupku i poreskoj administraciji („Službeni glasnik RS“, br. 80/02, 84/02, 23/2003, 70/03, 55/04, 61/05, 85/05 – drugi zakon, 62/06 – drugi zakon, 61/2007, 20/2009, 72/09 – drugi zakon, 53/10, 101/11, 2/12, 93/12, 47/13, 108/13, 68/14, 105/14, 112/15, 15/16, 108/16, 30/18, 95/18, 86/19, 144/20 i 96/21 kao i Autentično tumačenje – 91/2015),
- 9)** Zakon o akcizama („Službeni glasnik RS“, br. 22/01, 73/01, 80/02, 80/02 – drugi zakon, 43/03, 72/03, 43/04, 55/04, 135/04, 46/05, 101/05 – drugi zakon, 61/07, 5/09, 31/09, 101/10, 43/11, 101/11, 93/12, 119/12, 47/13, 68/14 – drugi zakon, 142/14, 55/15, 103/15, 108/16, 30/18 i 153/20),
- 10)** Zakon o naknadama za korišćenje javnih dobara („Službeni glasnik RS“, br. 95/18 i 49/19, usklađeni dinarski iznosi – 86/19, 156/20 i 15/21 – dopuna),
- 11)** Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18 – dr. zakon),
- 12)** Uredba o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača („Službeni glasnik RS“, br. 83/21 i 74/22),
- 13)** Uredba o uslovima isporuke i snabdevanja električnom energijom („Službeni glasnik RS“, broj. 84/23),



14) Uredba o visini posebne naknade za podsticaj povlašćenih proizvođača električne energije u 2022. godini („Službeni glasnik RS“, br. 10/22),

15) Uredba o mrežnim pravilima koja se odnose na priključenje na mrežu objekata kupaca („Službeni glasnik RS“, broj. 104/22),

16) Uredba o mrežnim pravilima koja se odnose na priključenje na mrežu proizvodnih jedinica („Službeni glasnik RS“, broj. 95/22),

17) 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 („Službeni glasnik RS“, br. 102/20, 16/21 i 87/21),

18) Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata („Službeni glasnik RS“, broj. 96/23),

19) Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS“, br. 99/10),

20) Metodologija za određivanje cene električne energije za garantovano snabdevanje („Službeni glasnik RS“, br. 84/14, 109/15 105/16, 79/17, 99/18 i 158/20),

21) Metodologija za određivanje cene pristupa sistemu za distribuciju električne energije („Službeni glasnik RS“, broj. 105/12, 84/13, 87/2013, 143/14, 65/15, 109/15, 98/16, 99/18, 158/20 i 71/21),

22) Pravila o radu distributivnog sistema Elektrodistribucija Srbije d. o. o. br. 180303/2 od 13.07.2017. godine sa Izmenama broj. 00.000-08.01-41867/1-19 od 06.02.2019. godine,

23) Opšti uslovi za priključenje fotonaponskih modula na unutrašnje instalacije postojećeg objekta kupca za: individualna domaćinstva sa direktnim merenjem i objekta kupca koji nije domaćinstvo ili stambena zajednica za instalirane proizvodne snage fotonaponskih modula do 10,8 kW, verzija 4, izdati od strane Elektrodistribucije Srbije d. o. o. Beograd, br. 10700-0801-329290/1-21 <https://elektrodistribucija.rs/pdf/Opsti%20uslovi.pdf> i

24) i drugi propisi i pravila.

Pored ovih propisa, od posebnog su značaja pravila o radu distributivnog, odnosno zatvorenog distributivnog sistema, kao i Model ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem koji je na svojoj internet stranici objavio ogranak JP EPS-a – EPS Snabdevanje, koji je kao vršilac javne usluge garantovanog snabdevanja električnom energijom istovremeno i pružalac usluge potpunog snabdevanja električnom energijom za (članove skupštine) stambene zajednice.



Prilog 2:

ŠTA TREBA I/ILI MOŽETE PITATI IZVOĐAČA RADOVA PRE PRVOG KORAKA NA PUTU DA POSTANETE KUPAC-PROIZVOĐAČ

Kontaktirajte više izvođača radova solarnih postrojenja i tražite da vam daju personalizovanu ponudu – dakle ne sistem sa veb-sajta, već baš onaj koji će se ugraditi na Vaš krov. Ovo je jedan od najvažnijih koraka u izboru. Iskusni i profesionalni izvođači radova će biti spremni da posete Vaš dom radi pribavljanja tačnih uslova za montažu solarnog postrojenja, neće se osloniti samo na telefonski intervju. Prilikom ovog sastanka, potrebno je da proverite sledeće:

- Da li izvođač radova pruža pomoć sa pribavljanjem potrebnih dozvola i odobrenja?
- Koja je pretpostavljena veličina solarnog postrojenja, s obzirom na vašu potrošnju električne energije?
- Koje garancije izvođač radova daje za ceo sistem funkcionisanja solarnog postrojenja (u smislu efekata proizvodnje), kao i ugrađenih komponentata i kako obezbediti garanciju proizvođača nakon isteka garantnog perioda za izvedene radove kojim je obavezan izvođač radova?
- Da li planirana oprema ima sve potrebne ateste?
- Da li izvođač radova ima servisnu radionicu u Srbiji i koje je vreme popravke?
- Da li je izvođač radova licenciran i sertifikovan u skladu sa lokalnim propisima (ovde samo registracija u Agenciji za privredne registre, pošto za sada ne postoji poseban sertifikat za izvođače radova na instalaciji solarnih postrojenja, ali se mogu tražiti potvrde o obrazovanju i iskustvu montera i inženjera (inženjer ne mora da bude u radnom odnosu sa izvođačem radova, ali je potrebno da bude ugovorom angažovao od strane izvođača radova)?
- Da li izvođač radova može da vam da potvrdu da ispunjavate uslove za šemu neto merenja energije, kao i podatak o procedurama i napolatama naknade za instaliranje brojila za neto merenja? Takođe, da li imaju savete oko mogućih subvencija za troškove instalacije?
- Cenu svake komponente i cenu rada izvođač radova treba da specificira odvojeno.
- Koji su uslovi plaćanja?
- Izrada Idejnog projekta koji sadrži poseban, personalizovani i detaljan plan lokacije za instalaciju solarnog postrojenja (koji pokazuje lokacije svih komponentata (PV moduli, inverter, prekidači i brojila), kao i proračun proizvodnje električne energije iz solarnog postrojenja i njeno usklađivanje sa vašom potrošnjom (najbolje prosek iz tri uzastopne poslednje godine) tj. zahtevati da se izradi procena proizvedene energije i balansa sa vašom potrošnjom.
- Informacija o neophodnim ispitivanjima pre i posle instalacije, kao i ukazivanje na firme koje to rade i pod kojim uslovima.
- Načini praćenja proizvodnje solarne elektrane – na displeju invertora ili daljinski na računaru ili pametnom telefonu.
- Specifikacija sa cenom održavanja, kao i cene reinstalacije glavnih komponenti usled otkaza ili ako se sistem “diže” zbog popravke krova.
- Eventualno uključenje podizvođača i dokaz njihove kompetentnosti.



Prilog 3:

OSNOVNI INVESTICIONI TROŠKOVI INSTALACIJE SOLARNOG POSTROJENJA

Trošak	Opis
Izbor snage solarnog postrojenja	Proračun snage se može napraviti na jednostavan način prethodno opisan ili se može tražiti od izvođača radova ili stručnog lica da izračuna i predloži snagu solarnog postrojenja za specifično domaćinstvo. Od odabrane snage solarnog postrojenja zavise i cene pojedinih elemenata.
Nabavka i instalacija fotonaponskih panela	Cena zavisi od izabrane vrste i proizvođača (kvaliteta) fotonaponskih panela.
Nabavka i instalacija invertora	Cena invertora zavisi od proizvođača ali i od obezbeđene garancije i veka trajanja.
Nabavka i instalacija noseće konstrukcije i nosača	Cena zavisi od izbora prilagođene vrste i kvaliteta.
Nabavka i instalacija kablova (električnih vodova)	Treba da ispunjavaju potrebne standarde vezane za sigurnost instalacije.
Troškovi prilagođavanja mernog mesta	Ovaj trošak je vezan za prilagođavanje lokacije mernog mesta i eventualano izmeštanje.
Nabavka i instalacija digitalnog dvosmernog električnog brojila i mernih uređaja	Ovo je trošak nabavke i ugradnje dvosmernog električnog brojila koje mora biti odobreno od strane ODS-a. Ovo brojilo ostaje u vlasništvu ODS-a. Ovde se mogu uključiti i drugi merni uređaji vezani za merenje karakteristika proizvedene električne energije.
Ispitivanje instalacija	Ispitivanje instalacije, uključujući i proveru postojanja uzemljenja, treba da sprovede akreditovana firma.
Instalacija sistemske i naponske zaštite	Potrebno je instalirati ovu zaštitu koja treba da bude locirana na novom mernom mestu.
Priprema projektne dokumentacije	Izrada projekta solarnog postrojenja daje kompletnu sliku postrojenja. Nije obavezna po sadašnjim procedurama.
Priprema dokumentacije za sticanje statusa kupca-proizvođača	Ova dokumentacija je neophodna za sticanje statusa kupca-proizvođača.
Troškovi prilagođavanja	Ovo su troškovi potrebnih prilagođavanja da bi se moglo instalirati solarno postrojenje i zavise od svake pojedinačne instalacije.
Administrativni troškovi	Ovo su administrativni troškovi koji mogu da se jave prilikom prilagođavanja, instalacije solarnog postrojenja i prijave za sticanje statusa kupca-proizvođača.
Nepredviđeni troškovi	Ovi troškovi mogu da nastanu usled nepredviđenih situacija kao i promena u ceni pojedinačnih elemenata solarnog postrojenja.



Prilog 4:

ELEMENTI I ZNAČAJ SOLARNOG KALKULATORA

Ideja solarnog kalkulatora je da korisnici na jednostavan način uz nekoliko lako dostupnih podataka dobiju informaciju o tome koji je sistem potreban za određenu potrošnju ili koji je mogući sistem za određenu veličinu krova. Kalkulator daje rezultat o potrebnoj investiciji, mogućim uštedama i isplativosti investicije. Kako bi kalkulator bio dostupan i jednostavan za upotrebu sami rezultati imaju određena ograničenja koja su navedena na stranici rezultata. Detaljna procena investicije moguća je tek nakon dobijanja ponude od instalatera, tačna procena proizvodnje sistema je moguća tek nakon sagledavanja samog objekta na čijem krovu će se instalirati solarno postrojenje, u zavisnosti od postojanja senke, tačnog nagiba, orijentacije i slično.

Kalkulator za ulazne podatke koristi sledeće parametre: Izbor tipa korisnika na osnovu Uredbe o kupcu-proizvođaču, lokacija, površina krova, orijentacija, tip krova i podatak o prosečnoj mesečnoj potrošnji u višoj tarifi, jer je to i period kada solarni sistemi proizvode energiju.

Kako bi kalkulator bio jednostavan za korisnike i zahtevao što manji unos podataka, u pozadini su uključene određene pretpostavke kao što je fiksna cena investicije u EUR/kW koja je određena na osnovu prikupljanja ponuda od lokalnih izvođača radova u Srbiji.

немачка сарадња DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

giz

Република Србија Министарство енергетике и инфраструктуре

Kalkulator

Solarni sistemi: Sve na jednom mestu

Uz nekoliko lako dostupnih informacija izračunajte kapacitet solarnog sistema za vaše potrebe. Saznajte više o pravnim okvirima za priključenje sistema, mogućim izvođačima radova i opcijama za finansiranje.

Pokreni Kalkulator

Solarni Kalkulator



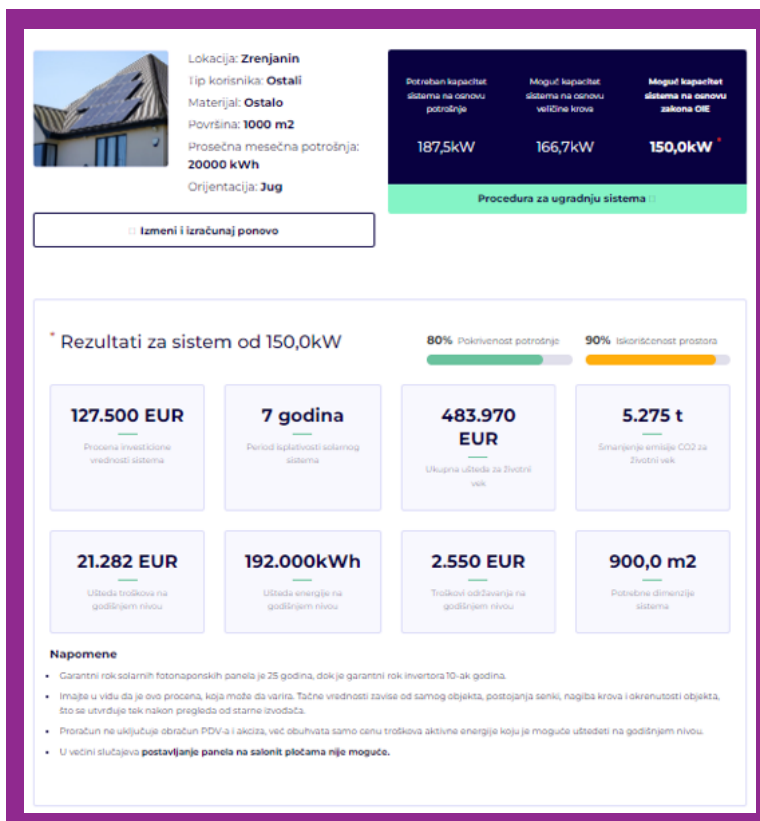
Kalkulator je takođe osmišljen tako da daje konzervativnu procenu, stoga je u proračunu za uštede uvažena samo cena električne energije, a ne i moguće povećanje troškova u delu akciza i pristupa. S obzirom da su trenutne cene i dalje manje od tržišnih očekuje se da će procena isplativosti biti veća sa nadolazećim godinama. Ipak, moguće povećanje cene trenutno nije uključeno u procenu.

Cene koje su korišćene bazirane su na poslednjem cenovniku EPS Snabdevanja.

U ukupnim uštedama kalkulator uvažava opadanje efikasnosti panela s godinama na osnovu prosečnih vrednosti smanjenja efikasnosti od 0,8% po godini. Za proračun moguće proizvodnje korišćena je baza sunčeve radijacije iz *Globalnog Solarnog Atlas*⁷¹ koja uvažava GPS koordinate korisnika. S obzirom da ova baza daje podatke samo za sisteme okrenute ka jugu, u samom proračunu uvažene su korekcije smanjenja za objekte okrenute ka severu (-45%) ili istoku/zapadu (-20%).

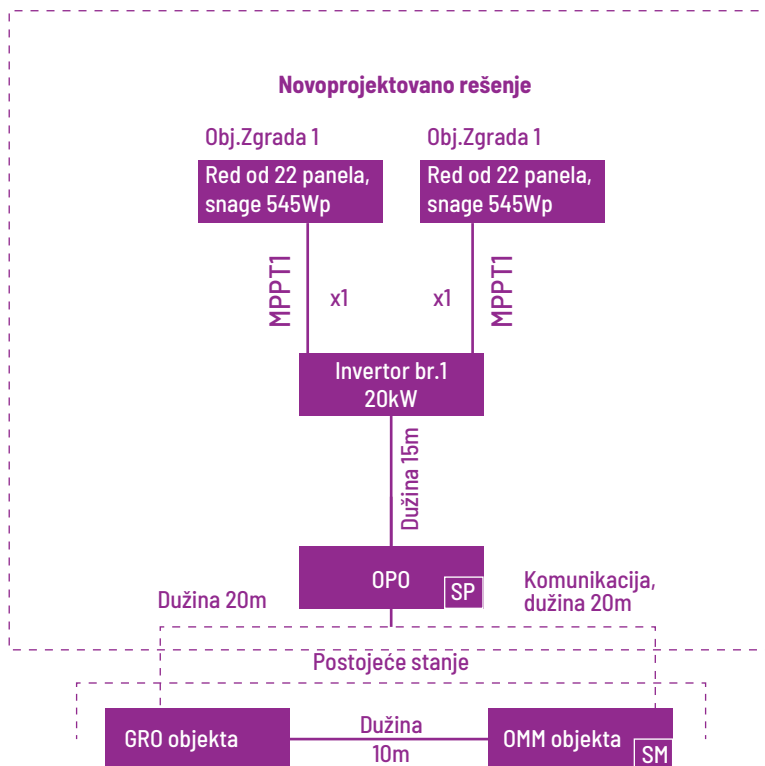
Smanjenje emisije CO² obračunava se na osnovu moguće uštede i faktora emisije CO² za Srbiju koji je preuzet od Carbon footprint baze. Ukoliko je potreban sistem manji od mogućeg, uštede se obračunavaju za mogući sistem.

Rezultati:



⁷¹ <https://globalsolaratlas.info>

Slika 17: Primer šeme vezivanja zaštitne i druge opreme u okviru solarnog postrojenja









Немачка
сарадња

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Sprovedeno od strane:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registrovane kancelarije u Nemačkoj
Friedrich-Ebert-Alle 36+40
53113 Bonn, Nemačka
T +49 228 4460 0
F +49 228 4460 17 60

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Nemačka
T +49 61 96 79 0
F + 49 61 96 79 11 115

Registrovana kancelarija u Srbiji
Beograd
Žorža Klemansoa 19, 4. sprat
11158 Beograd, Srbija
T +381 11 3698 128 ext 25
F + 381 11 3698 128
E: giz-serbien@giz.de
I: www.giz.de