немачка
сарадња
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Sprovedeno od strane:

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Република Србија
Министарство рударства и енергетике

VODIČ ZA STAMBENE ZAJEDNICE
KAKO POSTATI KUPAC – PROIZVOĐAČ



NAPOMENA: Ovaj vodič je napisan u skladu sa propisima i tehničkim pravilima važećim na dan 01.03.2024. godine.

VODIČ ZA STAMBENE ZAJEDNICE
Kako postati kupac-proizvođač

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

Izdavač vodiča
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Štampa
4Print, Beograd

Tiraž
400

Mesto i godina izdavanja
Beograd 2024.

Recenzent
Daniela Kostadinova

Lektura
Halifax

Dizajn vodiča
Executive Group

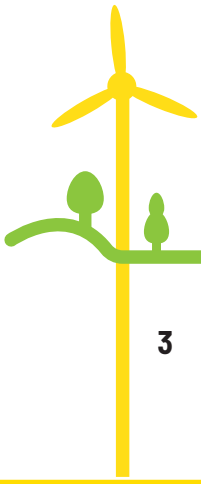
Vodič odobren od strane:
Ministarstva rudarstva i energetike
Elektrodistribucije Srbije
Elektroprivrede Srbije

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



VODIČ ZA STAMBENE ZAJEDNICE
KAKO POSTATI KUPAC – PROIZVOĐAČ[1]

Ovaj vodič je namenjen krajnjim kupcima električne energije koji su članovi iste skupštine stambene zajednice i koji instaliraju zajedničko solarno postrojenje. Vodič je namenjen i onima koji žele da deo svojih potreba za električnom energijom zadovoljavaju iz sopstvene proizvodnje električne energije, iz zajedničkog solarnog postrojenja, kao i da višak proizvedene a neutrošene električne energije isporučuju snabdevaču električnom energijom, preko distributivnog sistema. Na ovaj način, oni mogu da umanje svoj račun za električnu energiju u narednom obračunskom periodu.



[1]NAPOMENA: Ovaj vodič je napisan u skladu sa propisima i tehničkim pravilima važećim na dan 01.03.2024. godine.

SADRŽAJ

1. UVOD

2. POJMOVI

2.1 Pojam kupca – proizvođača koji je stambena zajednica
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. Odluka skupštine stambene zajednice
3.1.1 Preduslovi
3.1.1.1 Uređenje međusobnih odnosa u stambenoj zajednici
3.1.1.2 Odabir izvođača radova
3.1.1.3 Proračun očekivanih troškova instalacije solarnog postrojenja i raspodela efekata njegovog rada
3.1.2 Zakazivanje skupštine stanara i donošenje odluke
3.2 KORAK 2: Zahtev za odobrenje za priključenje i ugovor o pružanju usluge za priključenje
3.3 KORAK 3: Instalacija solarnog postrojenja
3.3.1 Odabir adekvatnog solarnog postrojenja
3.3.2 Instalacije solarnog postrojenja – izvođenje radova
3.4 KORAK 4: Izgradnja priključka za solarno postrojenje u skladu sa pravilima ODS-a i ispitivanje instalacija
3.5 KORAK 5: Zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem
3.5.1 Sadržaj Ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem
3.5.2 Obračun po metodu neto merenja
3.6 KORAK 6: Priključenje na distributivni sistem solarnog postrojenja, registracija kupca – proizvođača u registru kupaca – proizvođača i početak rada
3.6.1 Priključenje solarnog postrojenja na distributivni sistem
3.6.2 Registracija kupca – proizvođača u Registru kupaca – proizvođača
3.6.3 Ograničenja prava iz statusa kupca – proizvođača i prestanak statusa kupca – proizvođača
3.6.3.1 Privremeno neaktivni status kupca – proizvođača
3.6.3.2 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 mernih uređaja (brojila)
4.2 Pravilno postupanje sa neispravnom 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: VARIJANTE KUPCA-PROIZVOĐAČA KOJI JE STAMBENA ZAJEDNICA
Prilog 3: UGOVOR O ZAJEDNIČKOJ IZGRADNJI FOTONAPONSKE ELEKTRANE ZA PROIZVODNJU I RASPODELU ELEKTRIČNE ENERGIJE
Prilog 4: SVE ŠTO TREBA I/ILI MOŽETE PITATI IZVOĐAČA RADOVA PRE PRVOG KORAKA NA PUTU DA POSTANETE KUPAC – PROIZVOĐAČ
Prilog 5: OSNOVNI TROŠKOVI INSTALACIJE SOLARNOG POSTROJENJA
Prilog 6: ELEMENTI I ZNAČAJ SOLARNOG KALKULATORA
Prilog 7: PRORAČUN PROCENE POTREBA STAMBENE ZAJEDNICE ZA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

SKRAĆENICE

DS
Distributivni sistem električne energije

ZDS
Zatvoreni distributivni sistem

Model ugovora
Model ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem, https://www.eps.rs/cir/snabdevanje/Documents/kupac/Model%20ugovora%20o%20potpunom%20snabdevanju%20sa%20neto%20merenjem.pdf

ODS
Operator distributivnog sistema električne energije

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 stanici 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. 102/20, 16/21 i 87/21)

Uredba
Uredba o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača („Službeni glasnik RS", br. 83/21 i 74/22)

GPS
Globalni pozicioni sistem (Global Positioning System)
Stambena zgrada Stambena zgrada i stambeno-poslovna zgrada



1. UVOD

Povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije jedan je od osnovnih ciljeva politike održivog razvoja i energetske politike na svetskom i nacionalnom nivou. Ciljevi smanjenja emisija gasova staklene bašte na svetskom nivou propisani su Sporazumom iz Pariza[2], 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 za povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije jeste uvođenje novog učesnika na tržište energije: kupca-proizvođača.

Kupac-proizvođač je istovremeno kupac energije i proizvođač energije i kao takav ima osobine oba ova učesnika na tržištu energije, ali ima i 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 poravnanja je jedna godina, koja traje od 1. aprila tekuće godine do 31. marta naredne godine. Višak energije isporučene u DS koji preostane nakon perioda poravnanja 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 je nastao korišćenjem 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 on ima ugovor o potpunom snabdevanju može biti po metodu neto merenja ili neto obračuna.
Ako je kupac-proizvođač stambena zajednica, snabdevač koji snabdeva članove skupštine stambene zajednice i male kupce po regulisanim cenama energije dužan je da obračuna potraživanje putem neto merenja i da obaveze sa kupcem-proizvođačem uredi putem ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem.

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

Predmet ovog vodiča za stambene zajednice je kako postati kupac-proizvođač koji proizvodi električnu energiju u postrojenju koje za proizvodnju električne energije koristi sunčevu energiju.

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

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 energetsku efikasnost panela.

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

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

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 kupca – proizvođača koji je stambena zajednica

Kupac – proizvođač je krajnji kupac koji je na unutrašnje instalacije priključio sopstveni objekat (solarno postrojenje) za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije, pri čemu se proizvedena električna energija koristi za sopstvenu potrošnju, a višak proizvedene električne energije isporučuje u distributivni sistem, odnosno zatvoreni distributivni sistem. Stambena zajednica stiče status kupca-proizvođača u slučaju da jedan ili više krajnjih kupaca koji su članovi iste skupštine stambene zajednice na osnovu odluke skupštine stambene zajednice, u skladu sa propisima kojima se uređuje stanovanje i održavanje zgrada, izvedu radove na instalaciji zajedničkog solarnog postrojenja na zajedničkom delu zgrade i nakon što ispune uslove propisane Uredbom[5].

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 sistem[6].

Krajnji kupac je fizičko lice koje kupuje električnu energiju za svoje potrebe, odnosno za potrebe (člana skupštine) stambene zajednice[7].

Kupac – proizvođač u kategoriji stambene zajednice je pravno lice čija posebnost se sastoji u tome što investitor u solarno postrojenje ne mora biti stambena zajednica, već su to najčešće jedan ili više članova skupštine stambene zajednice koji su pre sticanja statusa kupca-proizvođača bili krajnji kupci u kategoriji domaćinstva kao vlasnici stana ili drugi mali kupci vlasnici posebnog dela zgrade koji kupuju električnu energiju za potrošnju svog domaćinstva (stana) / posebnog dela zgrade[8] i za zajedničku potrošnju domaćinstava, isključujući obavljanje komercijalnih ili profesionalnih delatnosti[9].

Da bi se mogla sagledati celina pojma kupca-proizvođača, potrebno je navesti da se pod **stambenom zajednicom** podrazumeva pravno lice osnovano u skladu sa zakonom kojim se uređuje stanovanje i održavanje zgrada koje može da postane kupac-proizvođač električne energije stambene zgrade. Ne bi trebalo da korišćenje pojma „stambene zgrade“[10] u Uredbi ograniči mogućnosti primene ovog modela kupca-proizvođača i na „stambeno-poslovne zgrade“ . Da li se ovaj model kupca-proizvođača u navedenoj formi može primeniti i na „poslovne zgrade“ ostaje otvoreno pitanje, koje će se kroz praksu razrešiti.

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 solarno postrojenje priključeno u skladu sa Uredbom, u delu koji uređuje stambene zajednice kao kupce-proizvođače[13].

3 Uredba o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca – proizvođača i snabdevača („Službeni glasnik RS“, br. 83/2021 i 74/2022).
4 Član 4. stav 1. tačka 23) Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije („Službeni glasnik RS“, br. 40/2021).
5 Član 11. Uredbe.
6 Član 6a stav 1. Uredbe.
7 Prilagođena definicija krajnjeg kupca iz člana 4. stav 1. tačka 4) Uredbe.
8 Poseban deo zgrade - posebna funkcionalna celina u zgradi koja može da predstavlja stan, poslovni prostor, garažu, garažno mesto ili garažni boks. - Član 3. tačka 8) Zakona o stanovanju i održavanju zgrada („Službeni glasnik RS“ br. 104/2016 i 9/2020 – drugi zakon).
9 Član 2. tačka 33) Zakona o energetici („Službeni glasnik RS“, br. 145/2014, 95/2018 – drugi zakon i 40/2021).
10 Član 4. stav 1. tačka 17) Uredbe.
11 Stambena zgrada – zgrada namenjena za stanovanje i koristi se za tu namenu, a sastoji se od najmanje tri stana. – Član 3. tačka 3) Zakona o stanovanju i održavanju zgrada („Službeni glasnik RS“ br. 104/2016 i 9/2020 – drugi zakon).
12 Stambeno-poslovna zgrada je zgrada koja je namenena za obavljanje delatnosti I koristi se za tu namenu, a sastoji se od jednog ili više poslovnih prostora. - Član 3. tačka 5) Zakona o stanovanju i održavanju zgrada („Službeni glasnik RS“ br. 104/2016 i 9/2020 – drugi zakon).
13 Prilagođena definicija proizvodnog objekta iz člana 2. stav 1. tačka 14) Uredbe.
14 Član 4. stav 1. tačka 15) Uredbe.

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 korišćena[14].

Kupac-proizvođač koji je stambena zajednica treba da donese odluku o instalaciji zajedničkog solarnog postrojenja članova skupštine stambene zajednice koji su se dogovorili da investiraju u instalaciju ovog solarnog postrojenja i priključi ga na distributivni sistem. Više o varijantama organizacione strukture investicije u solarno postrojenje videti u Prilogu 2. Varijante kupca-proizvođača koji je stambena zajednica.

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. U slučaju stambene zajednice kao kupca-proizvođača u kojoj je više članova skupštine stambene zajednice instaliralo zajedničko solarno postrojenje svaki član skupštine stambene zajednice ima svoje merno mesto, dok izgrađeno solarno postrojenje ima svoje merno mesto predaje proizvedene električne energije u distributivni sistem. Pored ovih mernih mesta, postoji i merno mesto za zajedničku potrošnju stambene zajednice, koja može biti deo poslovnog aranžmana, a ne mora.

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 stambenu zgradu stambene zajednice kao kupca-proizvođača, koje je u skladu sa zahtevima nadležnog operatora sistema radi priključenja solarnog postrojenja na distributivni sistem i izvelo sve radove do početka primopredaje električne energije između ODS i članova skupštine stambene zajednice koji su instalirati zajedničko solarno postrojenje;

2) nadležni **operator distributivnog sistema (ODS)** jeste operator distributivnog sistema („Elektrodistribucija Srbije" d. o. o.), odnosno zatvorenog **distributivnog sistema** (u daljem tekstu: distributivnog sistema) na koji je solarno postrojenje stambene zajednice kao kupca-proizvođača priključeno[15];

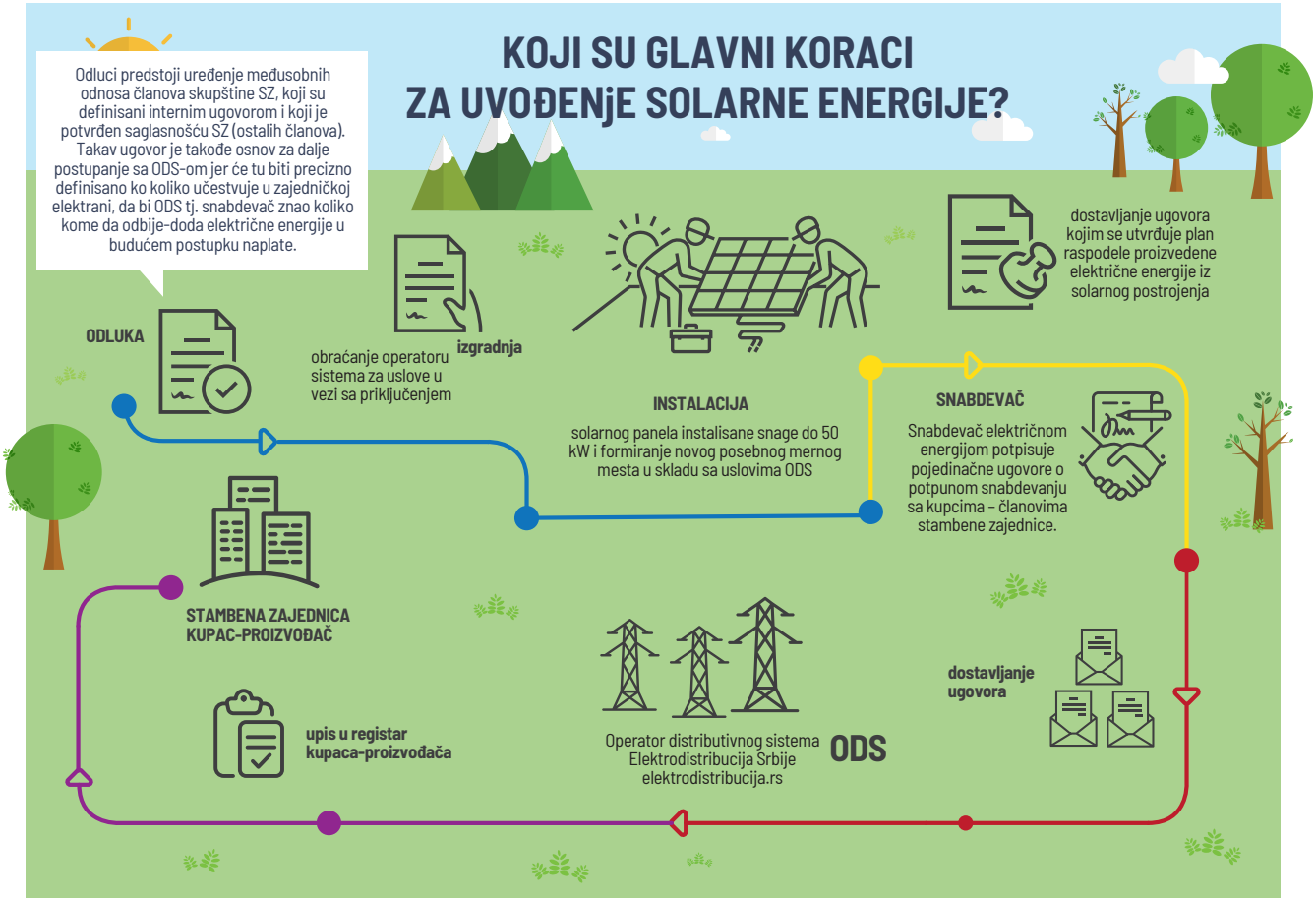
3) **snabdevač** je učesnik na tržištu električne energije koji obavlja energetsku delatnost snabdevanja električnom energijom[16].

Krajnji kupci članovi skupštine stambene zajednice ostvaruju svaki za sebe pravo na garantovano snabdevanje. **Garantovani snabdevač** je (u vreme pisanja ovog vodiča: JP EPS Ogranak „EPS – Snabdevanje"[17]) snabdevač koji obezbeđuje javnu uslugu garantovanog snabdevanja u skladu sa zakonom kojim se uređuje energetika[18]. Garantovano snabdevanje je javna usluga kojom se osigurava pravo (članova skupštine) stambene zajednice i malih kupaca na snabdevanje električnom energijom propisanih karakteristika na teritoriji Republike Srbije po regulisanim, jasno uporedivim, transparentnim i nediskriminatornim cenama[19]. Garantovani snabdevač snabdeva članove skupštine stambene zajednice, kupce-proizvođače i male kupce po ugovoru o potpunom snabdevanju.

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[20].

Na Slici 1. prikazani su osnovni koraci za stambenu zajednicu čiji članovi skupštine stambene zajednice koriste solarno postrojenje, sa prikazom glavnih učesnika u postupku sticanja statusa kupca-proizvođača.

15 Član 4. stav 1. tačka 7) Uredbe.
16 Član 4. stav 1. tačka 16) Uredbe.
17 Javno preduzeće „Elektroprivreda Srbije" – JP EPS, Ogranak „EPS – Snabdevanje".
18 Član 4. stav 1. tačka 1) Uredbe.
19 Član 3. tačka 11) Zakona o energetici („Službeni glasnik RS", br. 145/14 i 95/18 – drugi zakon i 40/21).
20 Član 4. stav 1. tačka 12) Uredbe.



Slika 1: *Osnovni koraci za korišćenje solarnog postrojenja sa prikazom glavnih učesnika u postupku sticanja statusa kupca-proizvođača*

21 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/ , 09.11.2022.

2.3 . Pojmovi od značaja za obračun električne energije kupca-proizvođača

Kupci iz kategorije članova skupštine stambene zajednice imaju pravo na ugovor o potpunom snabdevanju električnom energijom sa neto merenjem. **Neto merenje** je način obračuna neto električne energije pri kome se viškom isporučene električne energije u toku jednog meseca umanjuje količina neto električne energije u toku narednog obračunskog perioda[22].

Pošto u odnosu između snabdevača i kupca-proizvođača tokovi električne energije imaju dvosmerni karakter, jer i jedna i druga strana predaju električnu energiju i preuzimaju predatu električnu energiju druge strane, da bi se izbegao bilo kakav nesporazum, u tekstu ovog vodiča pod pojmom **isporučene električne energije** smatraće se aktivna električna energija koju solarno postrojenje isporuči u elektroenergetski sistem (kod solarnog postrojenja stambene zajednice to je sva proizvedena električna energija)[23], a pod pojmom **preuzete električne energije** smatraće se električna energija koju kupac-proizvođač preuzme iz elektroenergetskog sistema.

Takođe, potrebno je utvrditi i da se pod pojmom proizvedene električne energije smatra električna energija koju proizvede kupac-proizvođač koji je stambena zajednica,,a koju u celini isporučuje u distributivni sistem.

Višak proizvedene električne energije, koji se isporučuje u distributivni sistem, u ovom vodiču se naziva **isporučena električna energija**, kako je to navedeno u Uredbi (koja je u slučaju kupca-proizvođača koji je stambena zajednica sva proizvedena električna energija).

Neto električna energija predstavlja razliku ukupne preuzete i ukupne isporučene električne energije kupca-proizvođača u distributivni, odnosno zatvoreni distributivni sistem u toku jednog meseca, utvrđene u kWh na osnovu očitavanja brojila električne energije koja ispunjavaju propisane metrološke zahteve i utvrđuje se po vremenima primene tarifa za aktivnu energiju zasebno u skladu sa Uredbom[25].

Utrošena električna energija (obračunata električna energija) jeste vrednost razlike ***neto električne energije*** (koja ne može biti manja od nule) isporučene po vremenima primene tarife za aktivnu energiju (viša – dnevna i niža – noćna tarifa) u periodu obračuna ***i viška/„kredita"*** električne energije isporučene tokom prethodnog obračunskog perioda utvrđene po vremenima primene tarife za aktivnu energiju[26].

Višak/„kredit" električne energije je deo proizvedene električne energije koji je isporučen u sistem i koji se nakon obračuna neto energije u jednom obračunskom periodu prenosi u naredne obračunske periode u korist računa kupca-proizvođača, sve do okončanja perioda poravnanja.

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 mesec.[27]

Osnovno je pravilo da je **period poravnanja** potraživanja i obaveza izmeću kupca-proizvođača i snabdevača jedna godina, koja traje od 1. aprila tekuće godine do 31. marta naredne godine, zaključno sa tim datumom (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 energiju[28].

22 Član 4. stav 1. tačka 9) Uredbe.
23 Član 4. stav 1. tačka 3) Uredbe.
24 Član 4. stav 1. tačka 13) Uredbe.
25 Član 4. stav 1. tačka 8) Uredbe.
26 U članu 26. stav 1. tačka 1) Uredbe ovaj pojam je nazvan utrošena električna energija i pod njim se podrazumeva pozitivna vrednost razlike neto električne energije utvrđene po vremenima primene tarife za aktivnu energiju i viška električne energije iz prethodnog perioda utvrđene po vremenima primene tarife za aktivnu energiju. Različita su tumačenja pojma iz ove definicije pozitivna vrednost razlike, ali je ona u praksi tumačena kao vrednost neto električne energije koja najmanje može biti vrednosti nula.
27 Član 4. stav 1. tačka 11) Uredbe.
28 Član 25. st. 1. i 7. Uredbe.

3. KAKO POSTATI KUPAC-PROIZVOĐAČ U OSNOVNIM KORACIMA

Potrebno je napomenuti da je početna premisa da stambena zajednica postane kupac-proizvođač samo postojanje stambene zajednice. U skladu sa Zakonom o stanovanju i održavanju zgrade, vlasnici posebnih delova zgrada treba da formiraju stambenu zajednicu kao pravno lice, koje je najširi uspostavljeni okvir između vlasnika posebnih delova zgrade u upravljanju samom zgradom. Odluka da stambena zajednica postane kupac-proizvođač i odluka o načinu kako će se to sprovesti predstavljaju preduslove za realizaciju ovog poslovnog poduhvata.

Radi jasnijeg prikaza postupka kako postati kupac-proizvođač, postupak je prikazan u šest osnovnih koraka: od početka instalacije do početka eksploatacije solarnog postrojenja. Najpre, da bi krajnji kupac započeo postupak, potrebno je donese odluku da želi da postane kupac-proizvođač i da pre početka osnovnih koraka ispuni određene preduslove. U ovom poglavlju opisani su preduslovi i osnovni koraci kako postati kupac-proizvođač. Instalirana snaga solarnog postrojenja koji zajednički grade članovi iste skupštine stambene zajednice ne sme biti veća od jednovremene snage mernih mesta zajedničke potrošnje i potrošnje posebnih delova u vlasništvu članova skupštine stambene zajednice koji grade zajedničko solarno postrojenje, utvrđene na osnovu Pravila o radu distributivnog sistema električne energije, a prema kojima je dimenzioniran priključak[29].

Propisano je da krajnji kupac električne energije koji je stambena zajednica stiče status kupca-proizvođača:

1) ako je zaključen ugovor o potpunom snabdevanju sa neto merenjem;
2) ako maksimalna vrednost odobrene snage mernog mesta na koje se priključuje zajednički proizvodni objekat u okviru stambene zajednice nije veća od jednovremene snage mernog mesta za zajedničku potrošnju električne energije mernih mesta pojedinačnih članova koji grade zajednički proizvodni objekat u okviru stambene zajednice, pri čemu merno mesto za proizvodni objekat u okviru stambene zajednice mora biti posebno merno mesto, dok merno mesto zajedničke potrošnje i merna mesta pojedinačnih članova stambene zajednice koji grade zajednički proizvodni objekat zadržavaju postojeće stanje[30];
3) ako solarno postrojenje i merno mesto ispunjavaju sve tehničke i bezbednosne zahteve u skladu sa pravilima o radu ODS[31];
4) kada je solarno postrojenje priključeno na distributivni sistem na koji su priključene unutrašnje instalacije članova skupštine stambene zajednice.

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

1) da je solarno postrojenje instalirano na stambenoj zgradi već priključeno na 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 merenjem za svakog člana skupštine stambene zajednice.

Registraciju kupca-proizvođača u Registru kupaca-proizvođača u kategoriji stambene zajednice vrši ODS po službenoj dužnosti.

U ovom vodiču su navedene radnje koje bi krajnji kupac koji želi da postane kupac-proizvođač trebalo da preduzme u

29 Član 13. stav 1. Uredbe.
30 Član 12. Uredbe.
31 Član 4. stav 1. Uredbe.

procesu sticanja statusa kupca-proizvođača i opisane su u šest osnovnih koraka:

KORAK 1: odluka skupštine stambene zajednice,

KORAK 2: zahtev za odobrenje za priključenje i ugovor o pružanju usluge za priključenje,

KORAK 3: instalacija solarnog postrojenja i ispitivanje instalacija,

KORAK 4: postavljanje mernog mesta,

KORAK 5: zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem,

KORAK 6: priključenje solarnog postrojenja na distributivni sistem, registracija kupca-proizvođača u Registru kupaca-proizvođača i početak rada.

Pre preduzimanja ovih koraka, potrebno je da krajnji kupac ispuni određene preduslove.

Ovaj vodič se primenjuje na stambene zajednice u stambenim i stambeno-poslovnim zgradama. Pretpostavka za zaključenje ugovorâ o garantovanom snabdevanju članova skupštine stambene zajednice koji investiraju u zajednički poslovni poduhvat i stambene zajednice jeste da svi imaju ugovor o (garantovanom) snabdevanju električnom energijom kod istog snabdevača kod kog će ostvariti status garantovanog snabdevanja.

3.1. KORAK 1: Odluka skupštine stambene zajednice

Odluka skupštine stambene zajednice o tome da će preduzeti aktivnosti da postane kupac-proizvođač predstavlja prvi korak u postupku da članovi skupštine stanara stambene zajednice realizuju svoj poslovni poduhvat instalacije solarnog postrojenja koje će proizvoditi električnu energiju i da na taj način stambena zajednica postane kupac-proizvođač.

Da bi se uopšte donela ova odluka ili se iniciralo njeno donošenje, potrebno je da su ispunjeni određeni preduslovi, koji se preduzimaju radi sagledavanja investicionih elemenata realizacije ovog zajedničkog poslovnog poduhvata. Preporuka je da se investicioni elementi realizacije zajedničkog poslovnog poduhvata sagledaju zajedno sa stručnim licem, koje može biti i lice koje će instalirati postrojenje nakon svih sprovedenih prethodnih koraka i radnji.

Takođe, preporučeni preduslov je da članovi skupštine stambene zajednice koji investiraju u zajedničko solarno postrojenje imaju potpisan prethodni ugovor o preliminarnom definisanju međusobnih odnosa investitora, u kom imaju raspodelu troškova za investiciju i dogovor o načinu raspodele proizvedene električne energije iz solarnog postrojenja.

3.1.1. Preduslovi

Da bi stekao status kupca-proizvođača, preporučeni preduslovi koje bi krajnji kupac koji je stambena zajednica trebalo da ispuni jesu:

1) da se utvrdi način raspodele troškova investicije i očekivan način raspodele proizvedene električne energije iz solarnog postrojenja,
2) da se angažuju izvođači radova,
3) da izvođač napravi prethodni proračun očekivanih troškova instalacije solarnog postrojenja i očekivanih efekata njegovog rada.

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 jeste da se izradi idejni projekat, što predstavlja dodatni trošak, ali ipak pruža bezbednost kupcu-proizvođaču u pogledu prethodnog detaljnog sagledavanja postupka instalacije solarnog postrojenja.

3.1.1.1. Uređenje međusobnih odnosa u stambenoj zajednici

Uređenje međusobnih odnosa u stambenoj zajednici je prvi preduslov za sticanje statusa kupca-proizvođača. Više o varijantama uređenja međusobnih odnosa u stambenoj zajednici videti u Prilogu 2. Varijante kupca-proizvođača koji je stambena zajednica.

Zajedničko solarno postrojenje koje bi zainteresovani članovi skupštine stambene zajednice instalirali trebalo bi da se instalira na krovu ili drugom zajedničkom delu zgrade stambene zgrade ili na drugom pogodnom objektu (npr. garaže, parking-mesta, nadstrešnice). Krov stambene zgrade je zajednička imovina svih članova skupštine stambene zajednice. Uspostavljanje drugačijeg načina korišćenja zajedničkih prostora stambene zgrade zahteva donošenje odluke skupštine stambene zajednice.

Krajnji kupci koji su članovi iste stambene zajednice međusobne odnose uređuju ugovorom koji naročito sadrži plan raspodele proizvedene električne energije među članovima i ime upravnika, odnosno profesionalnog upravnika stambene zajednice. Ovaj ugovor se dostavlja snabdevaču radi obračuna[32].

Ovom odlukom bi trebalo da se urede odnosi članova skupštine stambene zajednice koji neće investirati u solarno postrojenje, s jedne strane, i članova skupštine stambene zajednice koji žele da investiraju u zajedničko solarno postrojenje, s druge strane.

Pretpostavka je da bi članovi skupštine stambene zajednice koji žele da investiraju u solarno postrojenje učestovali u ovom poslovnom poduhvatu u jednakim delovima, što u praksi ne mora biti slučaj. Pored uređenja odnosa između dve grupe članova skupštine stambene zajednice, potrebno je urediti i odnose između članova skupštine stambene zajednice koji investiraju u zajedničko solarno postrojenje u pogledu snošenja troškova investicije i prava na proizvedenu električnu energiju.

Odluka skupštine stambene zajednice kojom se uređuju odnosi članova ove skupštine u pogledu prava pojedinih članova stambene zajednice na proizvedenu električnu energiju iz solarnog postrojenja predstavlja osnov za zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem između garantovanog snabdevača i svakog člana skupštine stambene zajednice koji je investirao u solarno postrojenje.

Potrebno je naglasiti da se kod kupca-proizvođača koji je stambena zajednica ne radi o korišćenju električne energije iz solarnog postrojenja i neto merenju isporučene i preuzete električne energije, već se faktički radi o obračunu ukupno proizvedene i isporučene električne energije iz solarnog postrojenja izgrađenog zajedničkim poduhvatom (pojedinih) članova skupštine stambene zajednice u distributivni sistem i preuzete električne energije svakog od članova skupštine stambene zajednice koji je učestvovao u poslovnom poduhvatu instalacije zajedničkog solarnog postrojenja. Proizvedena električna energija se ne koristi u stanovima za sopstvene potrebe, već se u potpunosti predaje u distributivni sistem.

Prilikom uređenja međusobnih odnosa članova skupštine stambene zajednice trebalo bi odrediti sve elemente zajedničkog poduhvata, što obuhvata i odnos prema onim članovima skupštine stambene zajednice koji ne učestvuju u zajedničkom poduhvatu.

3.1.1.2. Odabir izvođača radova

Izbor izvođača radova (instalatera) jeste ključni segment instalacije solarnog postrojenja i postoji nekoliko aspekata na koje bi trebalo obratiti pažnju prilikom izbora i ugovaranja. Izvođač radova mora imati potrebne sertifikate i licence za instalaciju elektroenergetskog postrojenja, kao i kapacitet za izvođenje radova. Reference 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. Dobar pristup je da se izabere izvođač radova koji će preuzeti na sebe ishodovanje svih potrebnih uslova i pribavljanje potrebne dokumentacije za sticanje statusa kupac-proizvođač. Kako u trenutku pripreme ovog vodiča nije postajala sertifikacija izvođača radova solarnih postrojenja niti baza podataka o instalaterima, informacije o izvođačima radova se mogu dobiti u kontaktu sa građanima koji su instalirali solarna postrojenja i stekli status kupac-proizvođač. Dosta informacija o izvođačima radova na instalaciji solarnih postrojenja može se naći i na internetu.

Takođe, sve aktivnosti na instalaciji solarnog postrojenja moraju izvoditi adekvatno obučena lica koja poseduju potrebne propisane licence[33]. Potreba posedovanja ovih licenci procenjuje se u zavisnosti od konkretnog slučaja.

32 Član 13. stav 2. Uredbe.

33 Za instalaciju i priključenje postrojenja instalirane snage do 50 kW potrebno je da instalater ima zaposlena ili angažovana lica koja imaju adekvatne licence koje izdaje Inženjerska komora.

Izvođač radova, svojim znanjem, u velikoj meri može pomoći članovima skupštine stambene zajednice koji učestvuju u poslovnom poduhvatu instalacije zajedničkog solarnog postrojenja prilikom donošenja odluke da postanu kupci-proizvođači i steknu osnovna saznanja o solarnom postrojenju koje će se instalirati i proizvoditi električnu energiju. U Prilogu 4. Sve što treba i/ili možete pitati izvođača radova pre prvog koraka na putu da postanete kupac-proizvođač nalaze se osnovne informacije koje zainteresovani kupac-proizvođač može da traži od izvođača radova pre nego što započne postupak.

3.1.1.3. Proračun očekivanih troškova instalacije solarnog postrojenja i raspodelu efekata njegovog rada

Proračun očekivanih troškova i efekata promene statusa od krajnjeg kupca do kupca-proizvođača sastoji se iz:

1) proračuna troškova instalacije solarnog postrojenja (investicioni troškovi),
2) proračuna efekata rada instaliranog solarnog postrojenja,
3) proračuna (postavljanja formule) podele proizvedene električne energije.

Jedan od pristupa sagledavanja svih troškova instalacije solarnog postrojenja, što uključuje valjanu osnovu za izbor adekvatnog solarnog postrojenja, jeste prethodna priprema projekta solarnog postrojenja (elektroenergetsko postrojenje – elektrana). Ovu aktivnost investitori sprovode u zajednički poduhvat. **Priprema ovog projekta nije obavezna u procesu instalacije solarnog postrojenja u Srbiji, ali njegova izrada značajno olakšava proces instalacije i ispunjavanje svih uslova potrebnih za puštanje u rad, ali i sticanje statusa kupca-proizvođača u kategoriji stambene zajednice.** Sadržaj projekta solarnog postrojenja može biti različit, međutim, takav dokument bi ilustrativno trebalo da sadrži sledeće osnovne elemente:

1) Opšti deo projekta (dokumentacija, npr.: izvod iz Registra privrednih subjekata, licenca Inženjerske komore, imenovanje projektanta, izvod iz katastra, izjave itd.),
2) Tehnički deo projekta (opšti opis: investitor, solarno postrojenje (priključak, fotonaponski paneli invertor, oprema), zaštita i zaštitna oprema, tehnički uslovi za instalaciju, projektovani vek korišćenja i uslovi za održavanje, uticaj na životnu sredinu itd.),
3) Proračuni (energetski proračun instaliranog solarnog postrojenja i odobrenih snaga potrošača članova stambene zajednice koji učestvuju u finansiranju sa izborom solarnog postrojenja, izbor električnog razvoda, proračun električne zaštite, procena rizika od udara groma/munje i proračun elemenata gromobranske zaštite),
4) Prikaz tehničkih rešenja za primenu pravila zaštite od požara,
5) Ispitivanja, atesti i osiguranje kvaliteta,
6) Elaborat zaštite na radu (mere sigurnosti pri izvođenju elektrotehničkih radova, mere sigurnosti pri izvođenju radova na krovu),
7) Prilozi (noseća konstrukcija, fotonaponski paneli, invertor),
8) Nacrti (prostorna situacija, blok-šema priključenja elektrane, jednopolna i tropolna šema, plan postavljanja elektrotehničke instalacije, statički proračun ugradnje panela, detalji ugradnje noseće konstrukcije).

Investicioni troškovi za instalaciju solarnog postrojenja uključuju troškove za nabavku i instalaciju pojedinih elemenata ovog postrojenja, troškove prilagođavanja, ispitivanja instalacija, pripreme dokumentacije i druge troškove 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, uključujući i administrativne troškove koji mogu da se pojave prilikom instalacije i/ili sticanja statusa kupca-proizvođača.

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

1) trošak proračuna potrebnog kapaciteta (snage) solarnog postrojenja,
2) trošak pripreme projektne dokumentacije,
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,
12) administrativni troškovi,
13) nepredviđeni troškovi.

Više o značaju i karakteristikama pojedine opreme i troškova videti u Prilogu 5. Osnovni 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 električne energije koju ćete proizvesti zavisi od tarife i cene električne energije.

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

Za okvirne proračune isplativosti investicije može se koristiti Solarni kalkulator https://solarnikalkulator.rs)[34]. 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 moguća je tek nakon sagledavanja samog objekta na čijem krovu će se instalirati solarno postrojenje, nakon što se utvrdi postojanje senke, tačan nagib, orijentacija i slično.

Više o elementima proračuna isplativosti investicije može se videti u Prilogu 6. Elementi i značaj Solarnog kalkulatora.

3.1.2. Zakazivanje skupštine stanara i donošenje odluke

Pošto odluka skupštine stambene zajednice o tome da će preduzeti aktivnosti da postane kupac-proizvođač predstavlja prvi korak u postupku da članovi skupštine stana stambene zajednice realizuju svoj poslovni poduhvat instalacije solarnog postrojenja, da bi se donela ova odluka, potrebno je zakazati skupštinu stanara.

U prilogu ove odluke skupštine stambene zajednice navodi se zaključen ugovor o međusobnim odnosima članova stambene zajednice koji sadrži podatke o vlasnicima posebnih delova zgrade koji grade zajednički proizvodni objekat – solarno postrojenje sa pripadajućim mernim mestima.

3.2. KORAK 2: Zahtev za odobrenje za priključenje i ugovor o pružanju usluge za priključenje

Da bi sagledala sve uslove i troškove potrebne za investiciju u zajedničko solarno postrojenje, stambena zajednica treba da podnese zahtev za izdavanje odobrenja za priključenje solarnog postrojenja i da zaključi ugovor o pružanju usluge za priključenje na distributivni sistem.

Zahtev za izdavanje odobrenja za priključenje[35] solarnog postrojenja podnosi se elektronskim putem na odgovarajuću elektronsku adresu, u zavisnosti od mesta gde se nalazi zgrada stambene zajednice, tj. distributivnog područja kome pripada stambena zajednica:

1) 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.

U ovom zahtevu se navode se podaci o proizvodnom objektu kao što su: 1) instalirana snaga solarnog postrojenja, 2) ukupna naznačena prividna snaga solarnog postrojenja, 3) broj invertora u solarnom postrojenju, 4) planirana vršna snaga i proizvodnja električne energije solarnog postrojenja po mesecima, 5) nazivni napon instalacije na koji se priključuje proizvodni objekat, kao i granične vrednosti faktora snage proizvodnog objekta.

Uz ovaj zahtev se prilažu sledeći dokumenti:

1) odluka skupštine stambene zajednice za instalaciju solarnog postrojenja,
2) ugovor o međusobnim odnosima članova stambene zajednice, koji sadrži podatke o vlasnicima posebnih delova zgrade koji grade zajednički proizvodni objekat i pripadajućim mernim mestima,
3) dokaz o uplati republičkih administrativnih taksi za podnošenje zahteva i izdavanje rešenja,
4) ostali dokumenti koji su navedeni u obrascu zahteva.

Na osnovu podnetog zahteva ODS izdaje odobrenje za priključenje, uz koje izdaje ponudu za zaključenje ugovora o pružanju usluge za priključenje na DS, kojim se uređuju međusobna prava i obaveze, rok i troškovi koji se odnose na izgradnju priključka. Potpisivanje ovog ugovora i plaćanje utvrđenih troškova za izgradnju priključka jesu preduslovi za izgradnju priključka i priključenje solarnog postrojenja na DS.

34 Solarni kalkulator je u obračunu uzeo u obzir dvotarifni (dnevna i noćna tarifa) obračun potrošnje električne energije.
35 https://elektrodistribucija.rs/usluge/postupak-prikljucenja-na-dsee/postupak-sticanja-statusa-kupca-proizvodjaca/zahtev_za_odobrenje

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 stambenoj zgradi stambene zajednice koja će postati kupac-proizvođač. Ovaj korak kupac-proizvođač sprovodi u saradnji sa angažovanim izvođačem radova. Kupac-proizvođač ima mogućnost da izvođenje zajedničkog poduhvata poveri izvođaču radova na principu „ključ u ruke".

Sve aktivnosti postupka instalacije solarnog postrojenja moraju pratiti adekvatni i propisani dokumenti 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 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:

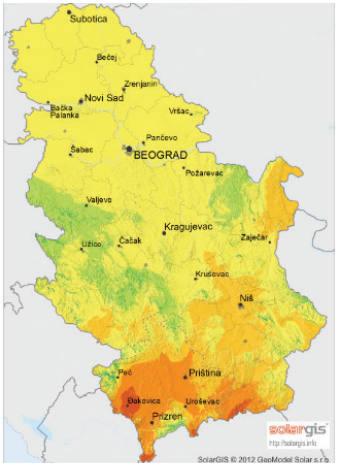
1) snaga solarnog postrojenja,
2) procena solarnog potencijala (uključujući dostupnost i adekvatnost prostora na krovu za instalaciju solarnog postrojenja – fotonaponskih panela),
3) procena potreba članova skupštine stambene zajednice koji učestvuju u poslovnom poduhvatu instalacije zajedničkog solarnog postrojenja za električnom energijom,
4) izbor opreme za solarno postrojenje,
5) fotonaponski paneli,
6) invertor električne energije fotonaponskog panela,
7) noseća konstrukcija za panele,
8) merni uređaj (električno 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 kupca [36]. Solarno postrojenje (proizvodni objekat) projektuje se i izvodi u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima navedenim u odobrenju za priključenje, Mrežnim pravilima, kao i Pravilima o radu distributivnog sistema[37]. Proračun i odluka o snazi solarnog postrojenja koje se instalira treba da bude u skladu sa budućim potrebama članova skupštine stambene zajednice koji učestvuju u zajedničkom poslovnom poduhvatu za električnom energijom. Dve ili više stambenih zajednica ne mogu koristiti isti proizvodni objekat niti merno mesto može biti uključeno u dve ili više stambenih zajednica[38]. Maksimalna vrednost odobrene snage mernog mesta na koje se priključuje zajedničko solarno postrojenje stambene zajednice određuje se kao jednovremena snaga mernog mesta za zajedničku potrošnju električne energije (jednovremena snaga svih mernih mesta članova ztambene zajednice koji učestvuju u finansiranju) i mernih mesta pojedinačnih članova koji grade zajedničko solarno postrojenje u okviru stambene zajednice, utvrđena na osnovu Pravila o radu distributivnog sistema električne energije[39].

Instalirana snaga solarnog postrojenja je: 1) instalirana snaga invertora, u kW [40], 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[41].

36 Odobrena snaga je naznačena na računu za električnu energiju.
37 Pravila o radu distributivnog sistema Elektrodistribucija 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
38 Član 13. stav 4. Uredbe..
39 Član 12. stav 1. Uredbe
40 pri cos φ = 1 – prema Uredbi.
41 Član 5. Uredbe.

2) Procena solarnog potencijala (uključujući dostupnost i adekvatanost prostora na krovu 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.



Slika3: *Osunčanost teritorije Srbije*



Slika 2: *Digitalni kompas*

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 težina je data u njegovoj tehničkoj specifikaciji. Posebnu pažnju treba obratiti na hidroizolaciju krova i sprečiti narušavanje njene integracije, posebno u slučajevima ravnih krovova. Neophodno je obezbediti stabilnost hidroizolacije u slučajevima pričvršćivanja nosača panela u krov (npr. dodatna izolacija mesta bušenja).

Dalje, potrebno je odrediti geografsku orijentaciju stambene zgrade. To se može uraditi pomoću kompasa ili na drugi način (npr. pomoću digitalnog kompasa – Slika 2. ili korišćenjem Google Earth aplikacije[42]). Određivanjem lokacije i orijentisanosti stambene zgrade može se, korišćenjem solarnih karti i kalkulatora (npr. Global Solar Atlas[43] – Slika 3), 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).

Moguće je na jednostavan način izračunati potrebnu površinu krova za instalaciju. Npr. ako se instaliraju monokristalni paneli snage 345W, njegove dimenzije su: dužina 1686 mm, širina 1000 mm i visina 35 mm. Površina jednog panela je 1,686X1,0 = 1,686 m2. Za instalaciju 1kW 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 1kW snage bilo potrebno obezbediti oko 6 m2 površine krova (uključujući ovde sigurno obezbeđenje potrebnog prostora na krovu).

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.

Ukoliko se fotonaponski paneli instaliraju na kosi krov, potrebno je obratiti pažnju na nagib krova i prilagoditi položaj panela sa nagibom od oko 350 u odnosu na horizontalnu ravan. Očekivani nagib krova na stambenim zgradama koje nemaju ravan krov u Srbiji je između 150 i 400. 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.

42 https://earth.google.com/, 09. 11. 2022
43 https://globalsolaratlas.info/ , 09. 11. 2022

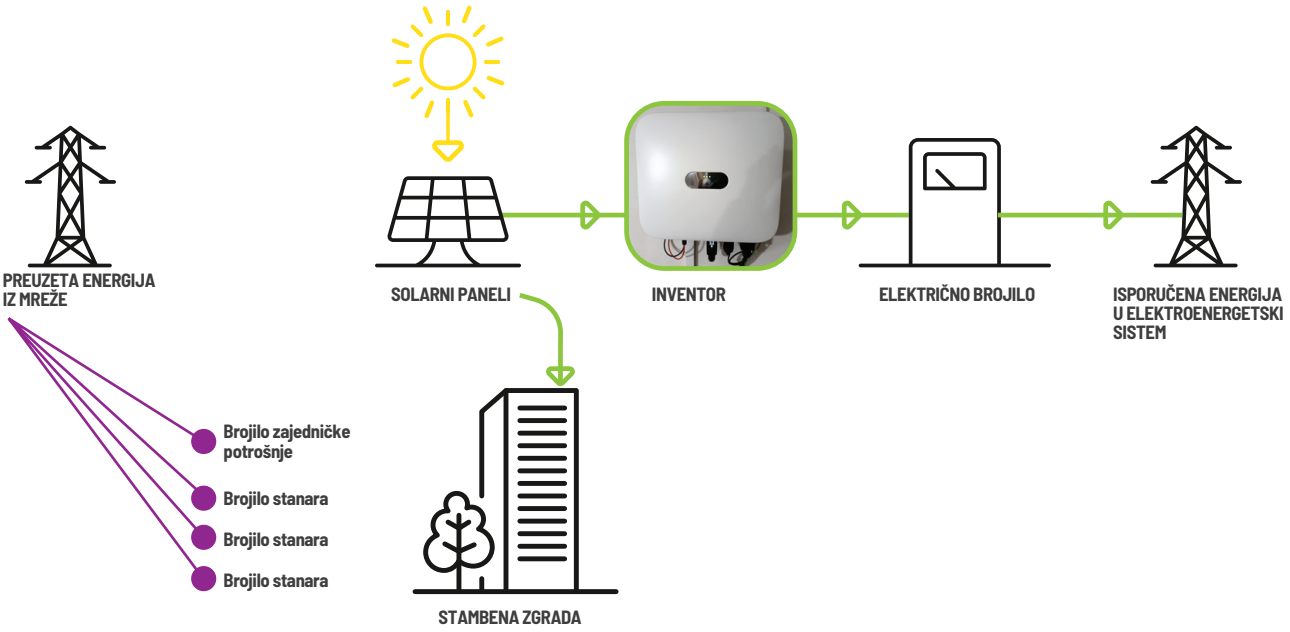
Česta praksa je da se na ravnom krovu postave solarni paneli pod nagibom (često 10-15°) sa neophodnim razmakom između redova. U slučaju ravnog krova potrebno je imati oko 10 m2 ili više prostora po 1 kW instalirane snage. Ovo je tako zbog postojanja raznih prepreka i umanjenja površine poput dimnjaka,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

3) Procena potreba članova skupštine stambene zajednice koji učestvuju u poslovnom poduhvatu instalacije zajedničkog solarnog postrojenja za električnom energijom – Određivanje snage solarnog postrojenja treba da bude usklađeno sa godišnjim potrebama ovih lica za električnom energijom. Ovo uključuje procenu pojedinačnih energetskih potreba članova stambene zajednice i potreba za zajedničku potrošnju (npr. rasveta, lift, itd.). Energetske potrebe svakog pojedinačnog člana skupštine stambene zajednice i zajedničke potrošnje moguće je utvrditi uvidom u račun za električnu energiju iz prethodnog perioda. Preporuka je da se analizira potrošnja za tri godine i tako dobije prosečna potrošnja električne energije za svakog člana skupštine stambene zajednice koji učestvuje u poslovnom poduhvatu na mesečnom i godišnjem nivou.

Detaljniji podaci za procenu potreba svakog člana skupštine stambene zajednice koji učestvuje u poslovnom poduhvatu instalacije zajedničkog solarnog postrojenja za električnom energijom mogu se proračunati sprovođenjem jednostavnog energetskog pregleda električnih uređaja u posebnom delu zgrade člana stambene zajednice. Više o ovom proračunu u Prilogu 7. Proračun procene potreba stambene zajednice za električnom energijom.

4) Izbor opreme za solarno postrojenje – Osnovni konstruktivni elementi solarne elektrane za plasman električne energije u mrežu su: fotonaponski paneli, invertor, nosiva konstrukcija za panele, priključno-merna garnitura, zaštitna i druga oprema[44]. Na Slici 4. je ilustrativno prikazan tok energije solarnog postrojenja.

Slika4: *Ilustrativni prikaz tokova energije za stambene zajednice*

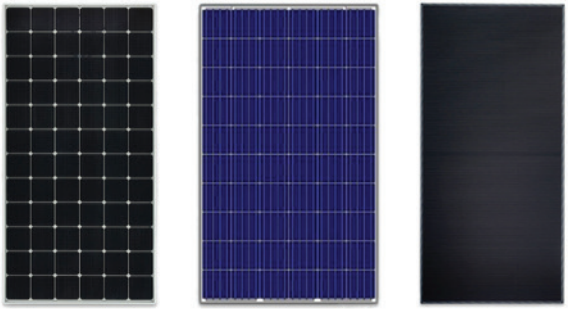


44 Elektroenergetska oprema mora da bude u skladu sa pravilnicima ODS.

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 5. 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 silicijuma 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 prijatni za oko.



a. Monokristalni *b .Polikristalne* *c. Tanki film*

Slika 5: *Pojedine vrste fotonaponskih panela*

Odluku o izboru tipa panela između najboljih monokristalnih i polikristalnih fotonaponskih panela treba doneti prema sedećim 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% do 23%) u odnosu na polikristalne (14,5% do 16%).

- Životni vek: Kada uporedite 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 toplijoj klimi, 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: Osećaj za estetiku je individualan. Ali mnogi korisnici smatraju da šarena plava nijansa polikristalnog silicijuma nije baš pogodna za oči. Stoga su im privlačniji monokristalni solarni paneli jer smatraju da su oni po izgledu ujednačeniji, a samim tim su i estetski poželjniji.

- 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 ovoj 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 najmanje proveriti 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 6). 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 tako 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 principijelno 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.



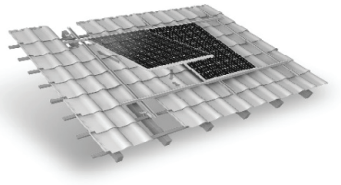
Slika 6: *Invertor*

Garancija za invertor često iznosi pet 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 koji je izdala akreditovana organizacija zemlje članice Evropske unije, u kom se navodi da je ugrađeni tip invertora usaglašen sa odgovarajućim EN standardom, kao i overena i potpisana izjava dobavljača invertora, koji ga stavlja u promet na tržištu Republike Srbije.

7) Noseća konstrukcija za panele - Potrebno je na vreme i s 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 učvršćuju se za konstrukciju krovišta kukama ili vijcima.

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 za panele*



Slika 8: *Postavljanje panela sa balastima*

8) Merni uređaj i merno mesto – Merno mesto za solarno postrojenje u okviru stambene zajednice mora biti posebno merno mesto uređeno u skladu sa odredbama Uredbe i pravilima o radu nadležnog operatora distributivnog sistema, dok merna mesta zajedničke potrošnje i pojedinačnih članova stambene zajednice koji grade zajedničko solarno postrojenje zadržavaju postojeće stanje[45]. Zbog isporuke energije, neophodno je da se ugradi brojilo (Slika 9). Električno brojilo služi da se izmeri proizvedena električna energija koja je predata u distributivni sistem. Ovde je veoma bitno da se pre nego što se počne sa instalacijom proveri stanje postojećeg mernog mesta, prostor i dostupnost instalacije brojila[46], tj. da se obezbedi da postojeći merni orman ispunjava uslove u pogledu prostora za smeštaj mernog uređaja, pripadajućih osigurača i priključnih stezaljki, kao i da se provere uslovi u pogledu bezbednosti (zaštita od napona dodira i električnog udara, zaptivenost, prodor vlage i sl.), u skladu sa važećim propisima i standardima[47].

45 Član 12. stav 2. Uredbe.

46 Detaljnije o prilagođavanju mernog mesta videti u delu 3.3. ovog vodiča.

47 Direktna merna grupa mora biti u skladu sa „Funkcionalnim zahtevima i tehničkim specifikacijama AMI/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 IP 51. 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 AMI/MDM sistema", sveska 1, verzija 4.0, https://elektrodistribucija.rs/interni_standardi/pravila/Specifikacija_verzija%204.0_Sveska_1_Usvojeno_na_TSS_EPSD_07022019_objaviti.pdf).

9) Zaštitna oprema i druga oprema i instalaciona šema solarnog postrojenja – Zaštita je ključna i neophodna za bezbedno funkcionisanje solarnog postrojenja tokom njegovog veka eksploatacije, kako za lica koja borave u stambenoj zgradi, 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 8. Zaštitna i druga oprema i instalaciona šema solarnog postrojenja.



Slika 9: *Trofazno digitalno brojilo*

3.3.2. Instalacija solarnog postrojenja – izvođenje radova

Postupak instalacije solarnog postrojenja za kupca-proizvođača u kategoriji stambene zajednice koji instalira postrojenje najčešće na postojeću stambenu zgradu, kao i instalacija solarnog postrojenja instalirane snage do 50 kW, značajno su pojednostavljeni.

Pravilnikom 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 (u daljem tekstu: Pravilnik[48]) , utvrđeno je da za instalaciju postrojenja instalirane snage do 50 kW za proizvodnju energije iz energije sunca za potrebe krajnjeg kupca koji stiče status kupca-proizvođača, u skladu sa propisima kojima se uređuje korišćenje obnovljivih izvora energije, nije potrebno pribaviti odobrenja za izvođenje radova[49].

Ovakvim rešenjem je postupak instalacije solarnog postrojenja kupca-proizvođača izuzet od pribavljanja bilo kakvih odobrenja, dozvola ili saglasnosti nadležnih organa propisanih propisima o građenju objekata.

Bitna premisa za primenu ovog pravila je da se instalacija postrojenja sprovodi najčešće na postojećem objektu stambene zajednice.

Uzimajući u obzir činjenicu da se instalacija solarnog postrojenja sprovodi na postojećem objektu, vremenski okvir instalacije ovog postrojenja zavisi od okolnosti konkretnog slučaja i dogovora izvođača radova i krajnjih kupaca. Vreme potrebno za instalaciju zavisi od svakog pojedinačnog slučaja. Može biti relativno kratko: 7–10 dana, ali može biti značajno duže ako postoje otežavajuće okolnosti. Potrebno je da bude suvo vreme (bez padavina), uglavnom zbog sigurnosti radnika.

Bitno je napomenuti da je prilikom izvođenja radova izvođač je dužan da striktno vodi računa o tome da krovna hidroizolacija nije oštećena. Ovo je posebno važno kod ravnih krovova i pričvršćivanja nosive konstrukcije. Jedno od rešenja može biti postavljanje dasaka po kojima će ljudi hodati tokom radova. U radnom prostoru, oprema koja se prenosi na krov postavlja se isključivo na daske ili na posebno pripremljena mesta. Na krov treba da ide samo minimalno potreban broj ljudi, koji neće ići dalje od predviđenih prolaza.

3.4. KORAK 4: Izgradnja priključka za solarno postrojenje u skladu sa pravilima ODS-a i ispitivanje instalacija

Izgradnja priključka za solarno postrojenje je aktivnost koju je potrebno preduzeti kako bi to merno mesto ispunilo tehničke zahteve u skladu sa odobrenjem za priključenje.

Izgradnja priključka za solarno postrojenje podrazumeva posebno merno mesto uređeno u skladu sa privilima o radu distributivnog sistema, dok merna mesta zajedničke potrošnje i pojedinačnih članova stambene zajednice koji grade solarno postrojenje kao zajednički investicioni poduhvat zadržavaju postojeće stanje.

U posebnom mernom mestu ugrađuje se novi merni uređaj koji treba da zadovoljava karakteristike navedene u odobrenju za priključenje.
Izgradnja priključka definiše se Ugovorom o pružanju usluge za priključenje[50] na distributivni sistem električne energije.

Radi izgradnje priključka za solarno postrojenje potrebno je prvo podneti zahtev za izdavanje odobrenja za priključenje solarnog postrojenja, što je obrađeno u okviru dela Korak 2: Zahtev za odobrenje za priključenje i ugovor o pružanju usluge za priključenje.

48 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).
49 Član 2. tačka 4a) Pravilnika.
50 https://elektrodistribucija.rs/index.php/postupak-prikljucenja-na-dsee/postupak-prikljucenja-van-objedinjenoj

Nakon završetka svih radova na instalaciji postrojenja, odgovorni izvođač radova daje krajnjem kupcu potvrdu o ispravnosti uređaja i instalacija i usklađenosti sa propisima i standardima, kao i sa odredbama odobrenja za priključenje. Ta potvrda sadrži izjavu odgovornog izvođača radova, sertifikate i izveštaje o ispitivanju za ugrađenu opremu i uređaje i izveštaje o sprovedenim funkcionalnim ispitivanjima. Stambena zajednica navedenu dokumentaciju dostavlja ODS-u na istu adresu na koju je podnela i Zahtev za izdavanje odobrenja za priključenje zajedničkog solarnog postrojenja.

Nakon što stambena zajednica izmiri finansijske obaveze za realizaciju Ugovora o pružanju usluge za priključenje, počinje se sa procesom priključenja, tj. kao što je napred navedeno, ugradnjom novog mernog uređaja, koji treba da zadovoljava karakteristike navedene u odobrenju za priključenje u posebnom mernom mestu[51].

3.5. KORAK 5: Zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem

Zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem je jedan od dva uslova za priključenje zajedničkog solarnog postrojenja stambene zajednice i njenu registraciju kao kupca-proizvođača u Registru kupaca-proizvođača koji su stambena zajednica.

Nakon završetka izgradnje zajedničkog solarnog postrojenja, članovi stambene zajednice koji su investirali u to postrojenje zaključuju, sa istim snabdevačem, Ugovor o potpunom snabdevanju sa neto merenjem, i to pojedinačno za svakog člana stambene zajednice koji gradi zajedničko solarno postrojenje[52]. Pored ovih ugovora, zaključuje se i poseban ugovor sa stambenom zajednicom za mesto primopredaje preuzimanja električne energije za sopstvenu potrošnju proizvodnog objekta, čime se ispunjavaju uslovi po pitanju pristupa snabdevanja i balansne odgovornosti za to mesto primopredaje, odnosno uslovi za početak snabdevanja kupca-proizvođača.

Upravnik, odnosno profesionalni upravnik dužan je da o svakoj promeni navedenog ugovora obavesti snabdevača[53].

3.5.1. Sadržaj Ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem

Model Ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem (u daljem tekstu: Ugovor) objavljen je na internet stranici garantovanog snabdevača električnom energijom.

Garantovani snabdevač električnom energijom na tržištu električne energije Republike Srbije je ogranak Javnog preduzeća Elektroprivreda Srbije, EPS - Snabdevanje, koji ima licencu za snabdevanje električnom energijom i obavlja javnu uslugu garantovanog snabdevanja na osnovu ugovora zaključenog sa Ministarstvom rudarstva i energetike. Ovo lice time ostvaruje položaj garantovanog snabdevača na tržištu električne energije sa obavezom da snabdeva krajnje kupce električne energije u kategoriji člana skupštine stambene zajednice po regulisanim, jasno uporedivim, transparentnim i nediskriminatornim cenama.

Predmet Ugovora je potpuno snabdevanje električnom energijom svakog pojedinačnog člana skupštine stambene zajednice kao 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 primopredaje[54].

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, i cena električne energije sa ostalim elementima cene usluge potpunog snabdevanja kupca-proizvođača i učešće svakog člana stambene zajednice u invesitciji.

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

Cena električne energije za potpuno snabdevanje člana skupštine stambene zajednice električnom energijom je regulisana cena i utvrđuje se u skladu sa Zakonom o energetici i Metodologijom za određivanje cene električne energije za garantovano snabdevanje. Cena električne energije je definisana Odlukom o regulisanoj ceni električne energije za garantovano snabdevanje[55]. Ovi propisi se primenjuju i na kupca-proizvođača.

Pored cene električne energije obračunate na navedeni način, kupac-proizvođač plaća i uslugu pristupa distributivnom sistemu za

51 https://elektrodistribucija.rs/index.php/postupak-prikljucenja-na-dsee/postupak-prikljucenja-van-objedinjenoj
52 Član 13. stav 5. Uredbe i https://elektrodistribucija.rs/usluge/postupak-prikljucenja-na-dsee/postupak-sticanja-statusa-kupca-proizvodjaca/dokumenta/4%20Ugovor%20o%20potpunom%20snabdevanju%20sa%20neto%20merenjem.pdf i https://www.eps.rs/cir/snabdevanje/Documents/kupac/Model%20ugovora%20o%20potpunom%20snabdevanju%20sa%20neto%20merenjem.pdf.
53 Član 13 stav 3. Uredbe.
54 Član 1. Modela ugovora.
55 Član 3. Modela ugovora.

ukupno preuzetu električnu energiju u skladu sa metodologijom kojom se određuju cene pristupa sistemu, koju donosi Agencija za energetiku Republike Srbije[56]. U skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrednost i Zakonom o akcizama, kupac-proizvođač plaća porez na dodatu vrednost i akcizu. Porez na dodatu vrednost i akciza se plaćaju na obračunatu/utrošenu energiju. Pored ovih elemenata, u cenu potpunog snabdevanja uračunate su i naknada za unapređenje energetske efikasnosti i posebna naknada za podsticaj povlašćenih proizvođača električne energije, kao i troškovi i takse vezane za ovu uslugu[57].

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) druga prava i obveze.

Snabdevač ima sledeća prava i obaveze:

1) da ODS bez odlaganja dostavi primerak zaključenog Ugovora;
2) da zaključi ugovor o pristupu sistemu sa operatorom sistema na koji je stambena zgrada stambene zajednice kao kupca-proizvođača priključena, kao i ugovor kojim preuzima balansnu odgovornost za mesto primopredaje kupca-proizvođača;
3) da člana skupštine stambene zajednice kao kupca-proizvođača kontinuirano snabdeva električnom energijom na način i pod uslovima utvrđenim propisima;
4) da članu skupštine stambene zajednice kao 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 višak električne energije prenese na naredne obračunske periode u okviru perioda za poravnanje potraživanja i obaveza između kupca-proizvođača i snabdevača;
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;
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 prihvata 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) 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 do 31. marta naredne godine, zaključno sa ovim datumom (u daljem tekstu: godišnji period). U slučaju novopriključenog mernog mesta ovaj godišnji period traje od datuma priključenja zajedničkog solarnog postrojenja članova skupštine stambene zajdenice, a u slučaju isključenja ovog postrojenja ovaj godišnji period prestaje na dan isključenja ovog postrojenja. Na trajanje perioda za poravnanje utiče period trajanja priključenja zajedničkog solarnog postrojenja članova skupštine stambene zajednice, periodi obustave isporuke električne energije članu skupštine stambene zajdenice i 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

56 Čl. 5–8. Modela ugovora.
57 Član 4. stav 7. Modela ugovora.

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 energiju[58].

Pored navedenih elemenata Ugovora, predviđena su i sledeća pravila: način obračuna i ispostavljanje računa, 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 merenja[59]

Da bi se mogao izvršiti obračun, ODS očitava merne uređaje svakog člana skupštine stambene zajednice kao kupca-proizvođača i u propisanim rokovima dostavlja snabdevaču podatke o preuzetoj i o isporučenoj električnoj energiji od strane kupca-proizvođača.
Obračunski period je po pravilu jedan kalendarski mesec.

Obračun električne energije se vrši metodom neto merenja, pri kome se viškom isporučene električne energije po tarifama, u toku obračunskog perioda, umanjuje količina neto električne energije po tarifama u toku narednog obračunskog perioda, a eventualni preostali višak isporučene električne energije se prenosi u naredni obračunski period.

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, Metodologijom za određivanje cene pristupa sistemu, Zakonom o porezu na dodatu vrednost, Zakonom o akcizama i drugim propisima, što pored cene električne energije i 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 je stambena zajednica kod ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem u toku obračunskog perioda.

Na osnovu dobijenih podataka o preuzetoj i isporučenoj električnoj energiji snabdevač utvrđuje neto električnu energiju koja predstavlja razliku ukupne preuzete i ukupne isporučene električne energije kupca-proizvođača u DS u toku jednog meseca, utvrđene u kWh. Na ovaj obračun primenjuju se tarife za aktivnu energiju zasebno (dnevna se „netuje"sa dnevnom tarifom, a noćna se „netuje" sa noćnom tarifom). Na obračun se na kraju primenjuje zelena, plava ili crvena tarifa.

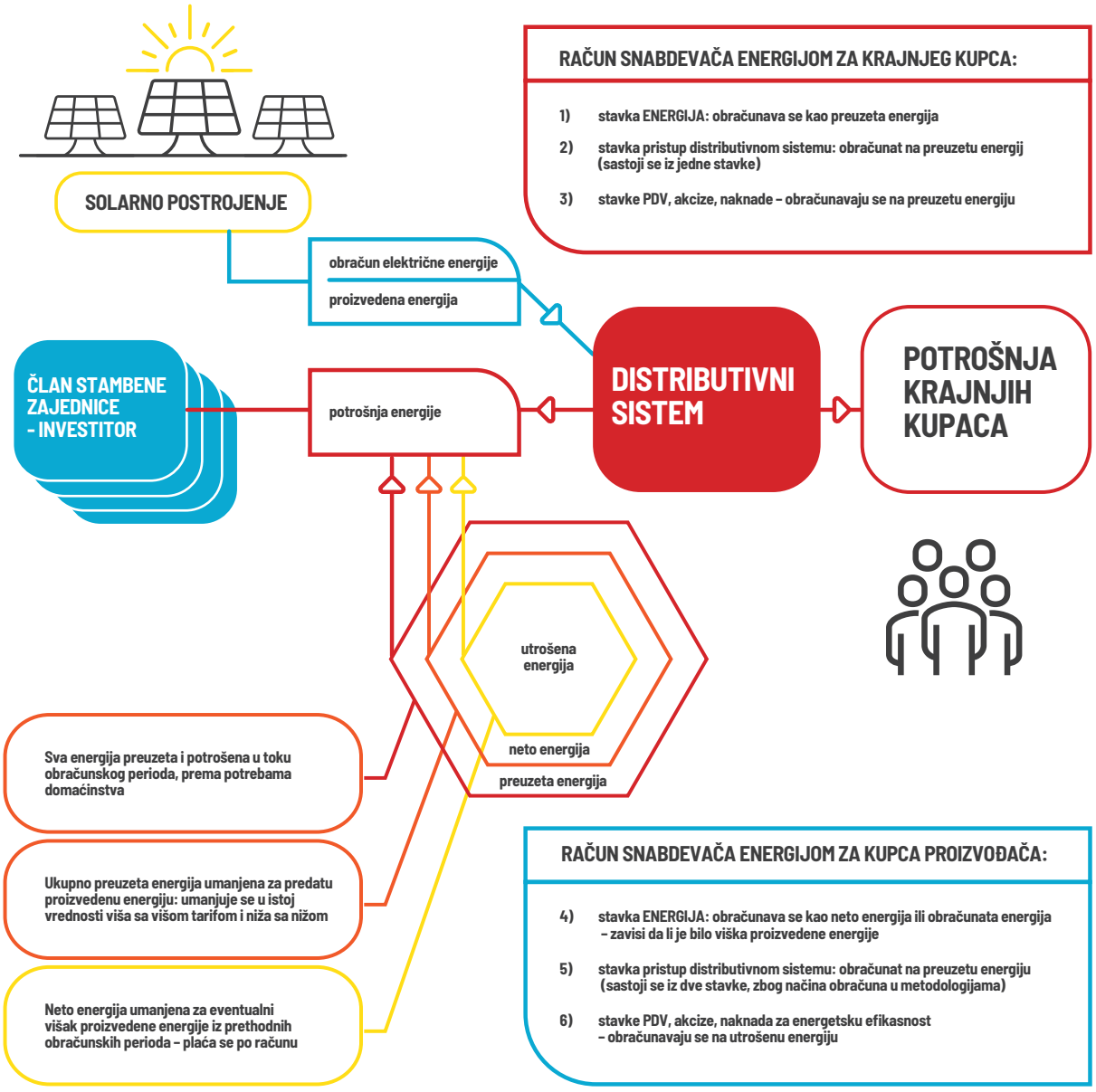
Na električnu energiju u obračunskom periodu obračunavaju se PDV, akciza, naknada za podsticaj povlašćenih proizvođača električne energije i naknada za unapređenje energetske efikasnosti. PDV, akciza i naknada za unapređenje energetske efikasnosti obračunavaju se na utrošenu električnu energiju[60] , dok se naknada za podsticaj povlašćenih proizvođača električne energije obračunava na preuzetu električnu energiju.

Radi potpunog razumevanja obračuna električne energije u obračunskom periodu prikazanog na slici 10. potrebno je pročitati deo 2.4. Vodiča Pojmovi od značaja za obračun električne energije kupca-proizvođača. Ovde je potrebno ukazati da se prilikom obračuna proizvedene električne energije iz zajedničkog solarnog postrojenja i preuzete električne energije iz distributivnog sistema svakog člana stambene zajednice koji je investitor u zajedničko solarnog postrojenje sva proizvedena električna energija predaje u distributivni sistem i ulazi u obračun električne energije kupca-proizvođača koji je stambena zajednica. Može se postaviti pitanje da li višak/„kredit" pripada pojedinačnom krajnjem kupcu proizvođaču ili svim investitorima. Ipak, radi jednostavnosti primene modela, predlaže se da se u samom Ugovoru, koji uređuje raspodelu proizvedene električne energije, prilikom obračuna prvo utvrdi pripadajući deo za svakog investitora pa da se tek tada obračunava odnos proizvedene, isporučene i preuzete električne energije, kada će se višak obračunavati po svakom mernom uređaju i investitoru u postrojenje kupca-proizvođača koji je stambena zajednica, na način kako je to već utvrđeno za neto merenje.

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

Kupac-proizvođač se obavezuje da plaćanje po računima snabdevača izvrši najkasnije do 28. u mesecu za prethodni mesec.

58 Član 9. stav 9. Modela ugovora.
59 Član 4. Modela ugovora.
60 U računu za električnu energiju ova stavka se zove „utrošena električna energija".



Slika 10: *Obračun prilikom izdavanja računa kupcu-proizvođaču koji je stambena zajednica*

3.6. KORAK 6: Priključenje solarnog postrojenja na distributivni sistem, registracija kupca-proizvođača u Registru kupaca-proizvođača i početak rada

Korak 6 se sastoji od nekoliko elemenata: priključenje solarnog postrojenja na distributivni sistem, kada se zaključuje ugovor o eksploataciji proizvodnog objekta, registracija kupca-proizvođača u Registru kupaca-proizvođača i realizacija ostvarenog statusa kupca-proizvođača.

3.6.1. Priključenje solarnog postrojenja na distributivni sistem

Nakon što krajnji kupac koji želi da postane kupac-proizvođač zaključi ugovor o potpunom snabdevanju sa neto merenjem sa izabranim snabdevačem, kopiju zaključenog ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem sa krajnjim kupcem, bez komercijalnih podataka, ili potvrdu snabdevača o zaključenom ugovoru snabdevač dostavlja operatoru distributivnog sistema elektronskim putem na adresu: kp.ugovor@ods.rs.[61]

Ako su svi uslovi zadovoljeni, zajedničko solarno postrojenje priključuje se na DS, a stambenoj zajednici se izdaje konačni račun.

Datum priključenja je datum prometa.

Da bi se zajedničko solarno postrojenje priključilo na DS, potrebno je da je završena izgradnja priključka i da je stranka dostavila svu dokumentaciju navedenu u Rešenju o odobrenju za priključenje i/ili u Ugovoru o pružanju usluge za priključenje[62].

3.6.2. Registracija kupca proizvođača u Registru kupaca-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.** U Registar se upisuje stambena zajednica kao kupac-proizvođač, a ne svaki pojedinačni investitor u zgradi. Postoji poseban Registar kupaca-proizvođača za kupce-proizvođače koji su stambena zajednica.

Registar kupaca-proizvođača dostupan je na internet prezentaciji Elektrodistribucije Srbije.

3.6.3. Ograničenja prava iz statusa kupca-proizvođača i prestanak statusa kupca-proizvođača

Kupcu-proizvođaču u određenim uslovima može biti ograničeno ostvarivanje prava iz ovog statusa stavljanjem u privremeno neaktivan status.

Takođe, kupac-proizvođač u određenim uslovima može biti brisan iz Registra kupaca-proizvođača, čime mu istovremeno i prestaje ovaj status.

61 https://elektrodistribucija.rs/pdf/4%20Ugovor%20o%20potpunom%20snabdevanju%20sa%20neto%20merenjem.pdf https://elektrodistribucija.rs/index.php/postupak-prikljucenja-na-dsee/
62 https://elektrodistribucija.rs/index.php/postupak-prikljucenja-na-dsee/postupak-prikljucenja-van-objedinjenoj
63 Član 29. stav 2. Uredbe.
64 Član 29. stav 1. Uredbe.

3.6.3.1. 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 on nema pravo na zaključenje ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem ili neto obračunom[63].

3.6.3.2. Brisanje kupca-porizvođača iz Registra kupaca-proizvođača

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

1) kupac-proizvođač prestane da ispunjava minimum jedan od propisanih uslova za sticanje statusa kupca-proizvođača ili
2) kada je solarno postrojenje kupca-proizvođača isključeno u skladu sa zakonom kojim se uređuje oblast energetike ili
3) iz bilo kog razloga kad kod kupca-proizvođača prestane potreba da koristi proizvedenu električnu energiju za sopstvene potrebe, a zadržava proizvodnju električne energije[64].

Kada kupcu-proizvođaču nije više potrebno da koristi proizvedenu električnu energiju za sopstvene potrebe, ali istovremeno zadržava proizvodnju električne energije koju isporučuje ODS-u i snabdevaču, kupac-proizvođač 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 kao proizvođač električne energije koji obavlja privrednu delatnost postupa u skladu sa Zakonom o energetici.

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 merenjem i upisa u Registar kupaca-proizvođača. U suprotnom, ODS će izvršiti obustavu isporuke i preuzimanja električne energije u skladu sa navedenim pravilima (član 201. Zakona o energetici, „Službeni glasnik RS", br. 145/14, 95/18 – drugi zakon i 40/21).

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, Ugovorom o eksploataciji postrojenja (kojim se uređuju prava i obaveze korisnika i ODS tokom eksploatacije postrojenja) i drugim propisima.

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 ODS[65].

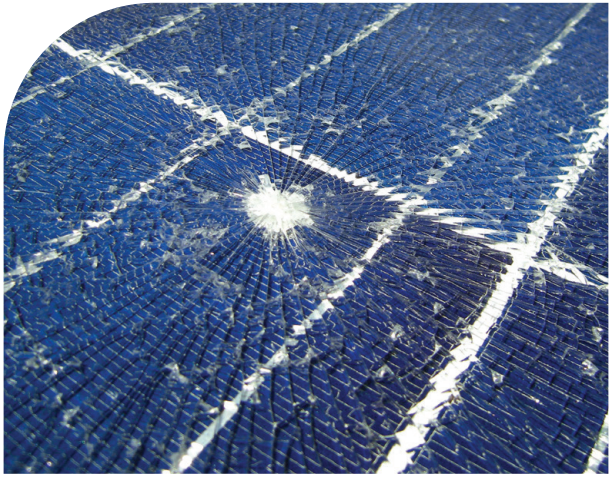
Kupac-proizvođač je odgovoran za ispravno funkcionisanje postrojenja. Ovo implicira da je u samom ugovoru članova stambene zajednice potrebno urediti i održavanje postrojenja. Takođe, kupac-proizvođač odgovara i za kvalitet isporučene električne energije. Ukoliko, nakon priključenja postrojenja, u bilo kom momentu u toku pogona postrojenja budu narušeni uslovi sigurne i bezbedne isporuke električne energije propisanog kvaliteta drugim korisnicima sistema i ukoliko se ustanovi da je uzrok tih smetnji ili poremećaja zajedničko solarno postrojenje članova skupštine stambene zajednice kao 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 sistem[66].

U slučaju neovlašćene potrošnje električne energije[67] član skupštine stambene zajednice kao 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.

4.1. Održavanje tokom rada

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



Slika 11: *Oštećen fotonaponski panel*

65 Tačke 6.2. i 6.3. Opštih uslova.
66 Tačka 6. Opštih uslova.
67 Član 201. Zakona o energetici („Službeni glasnik RS", br. 145/14, 95/18 – drugi zakon i 40/21).

4.1.1. Održavanje fotonaponskih panela

Fotonaponski paneli zahtevaju vrlo malo održavanja (Slika 11), posebno ako su nagnuti, jer kiša može da spere svu prašinu i drugu prljavštinu. Generalno se preporučuje da se fotonaponski paneli čiste minimalno dva do četiri puta godišnje (Slike 12 i 13). Korišćenje aplikacije za praćenje može pomoći da se registruje količina energije koju proizvode paneli. Ako se primeti pad u proizvodnji, možda je vreme da se paneli očiste. Održavanje i čišćenje solarnih panela nije pokriveno garancijama za panele, ali ako su fotonaponski paneli oštećeni, obično će ovi troškovi biti pokriveni. Da bi se uklonio sloj prašine i prljavštine sa modula, potrebno je da se panel jednostavno opere vodom. Ako modul ima gustu prljavštinu ili ptičji izmet, koji se teže uklanjaju, panel bi trebalo da se opere hladnom vodom i površina istrlja sunđerom. Za čišćenje površine solarnog panela ne sme se koristiti metalna četka 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 bi se obezbedila eventualna zamena oštećenog panela. Treba obratiti pažnju na stanje okvira za montiranje niza. U stavke koje se posmatraju treba uključiti 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 12: *Čišćenje fotonaponskih panela*



Slika 13: *Čišćenje fotonaponskih panela*

4.1.2. Održavanje invertora

Ovaj element se može održavati minimiziranjem akumulacije prašine. Za brisanje nakupljene prljavštine/prašine potrebno je koristiti suvu 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 zapaljivih materijala.



Slika 14: *Oštećen inverto usled pregrevanja*

Pored toga, ako vaš invertor 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 invertor i uzrokovati pregrevanje (Slika 14) te tako smanjiti njegovu efikasnost. Oko invertora bi trebalo ostaviti najmanje 30 cm slobodnog prostora. Zagrejanost invertora i panela može se proveriti termografskom kamerom i tako odrediti da li postoji opasnost od pregrevanja i zapaljenja.

4.1.3 Održavanje električnih vodova i mernih uređaja (brojila)

Instalacije električnih vodova treba proveriti u smislu da li postoje pukotine, lomovi ili oštećenja izolacije ili cevi. Takođe, 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 konsultucija sa instalaterom. Trebalo bi posebno proveriti da žice za uzemljenje nisu prekinute. U okviru solarnog postrojenja može postojati 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. Njihovim poređenjem mogu se 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 podrazumevaju proveru unutrašnjih komponenti, ali vizuelno je potrebno proveriti da li postoje znakovi korozije, pukotine ili drugi fizički problemi na opremi.

4.2. Pravilno postupanje sa neispravnom i deinstaliranom opremom

Kupac-proizvođač je dužan 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 oni postanu otpad usled kvara ili kraja životnog ciklusa postupa u skladu sa zakonom kojim se uređuje upravljanje otpadom[68].

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.

Većina električnog i elektronskog otpada (EEO) smatra se opasnim otpadom[69] 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 otpadom 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, sakupljača, skladišta, nedostaje operatera koji bi reciklirali opasne komponente iz uređaja kao što su npr. kondenzatori i baterije[70].

Pravilnikom o spisku električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja upotrebe električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku rukovanja propisani su osnovni aspekti rukovanja[71] i upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda. Upravljanje otpadom od električnih i elektronskih proizvoda obezbeđuje i uslove za:

---

68 Član 4. stav 4. Uredbe.
69 Član 50. Zakona o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS", br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18- dr. zakon).
70 Ministarstvo 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.
71 Pravilnik 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).

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 elektrane[72].

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 proizvoditi 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 obavljajati samo registrovani operateri za EEO.

4.2.2. Postupanje sa nosećom konstrukcijom

Noseća konstrukcija i njeni elementi se koriste za montažu fotonaponskih panela. Noseća konstrukcija za postavljanje na krov obično se sastoji od aluminijskih nosača, vijaka, pričvršćivača i cevi za vodove (Slika 15) . Ovi elementi se obavezno moraju prikupiti i poslati na reciklažu kao vredan materijal.



Slika 12: *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 invertorima, 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 se popravljaju, recikliraju na za to prikladan način od strane operatera EEO.

Proizvođač i uvoznik su dužni da obaveste krajnjeg korisnika opreme u stambenoj zajednici 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 oblike 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 opreme[73]. Takođe, svaki proizvođač koji stavi proizvode na tržište dužan je da obezbedi garanciju koja predstavlja njegovu obavezu da finansira upravljanje otpadom električne i elektronske opreme (uključujući sakupljanje, tretman, korišćenje i održivo odlaganje).

72 Postoji mreža firmi za upravljanje otpadom u Srbiji koja nudi opcije za prikupljanje i zbrinjavanje električnog i elektronskog otpada. https://reciklerisrbije.com/clanovi/, 10.11.2022.
73 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), deo Obaveštavanje krajnjeg korisnika, član 9.

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

Vodič je napravljen 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. Pre nego što donesete odluku da želite da postanete kupac-proizvođač, napravite analizu troškova i analizu koristi promene statusa od krajnjeg kupca u kupca-proizvođača.

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

3. Proveriti da li država daje subvencije za instalaciju solarnih postrojenja za kupce-proizvođače.

4. Pre nego što započnete postupak pred skupštinom stanara, dogovorite se sa svim članovima skupštine stambene zajednice koji su zainteresovani za instalaciju solarnog postrojenja o zajedničkim uslovima za izgradnju solarnog postrojenja.

5. Detaljno i jasno definišite međusobne odnose članova stambene zajednice i objasnite koristi koje će imati učesnici u instalaciji solarnog postrojenja.

6. Pre nego što izvođač radova izradi ponudu za izvođenje radova, trebalo bi da dođe na lice mesta i pogleda stambenu zgradu, popne se na krov zgrade i proceni da li je moguće instalirati solarnu elektranu na krovu.

7. Izvođač radova je lice koje bi trebalo da izvrši sve građevinske radove na postavljanju (instalaciji) zajedničkog solarnog postrojenja članova skupštine stambene zajednice i izvede sve radove do početka primopredaje električne energije između ODS i kupca-proizvođača.

8. S obzirom na specifičnosti stambene zajednice kao kupca-proizvođača, stambena zajednica treba da podnese zahtev za izdavanje odobrenja za priključenje pre nego što se otpočne sa radovima na postavljanju opreme jer je jedan od bitnih elemenata za izbor postrojenja instalirana snaga, a to je mogće saznati jedino kroz odobrenje za priključenje, koje izdaje ODS.

9. Ukoliko ste u mogućnosti, tražite izradu kompletnog projekta vašeg solarnog postrojenja pre nego što doneste odluku i počnete sa instaliranjem.

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

11. Nije preporučljivo instalirati fotonaponske panele različitog tipa i snage jer može doći do poremećaja rada solarnog postrojenja.

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

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

14. Proverite težinu pojedinačnog solarnog panela i izračunajte ukupnu težinu panela koju instalirate na krov da biste osigurali stabilnost postrojenja na vašem krovu.

15. 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.

16. Obratite pažnju na izbor i postavljanje noseće konstrukcije da ne bi došlo do oštećenja krova, kao i na način učvršćivanja na krovnu konstrukciju. Tako se obezbeđuje stabilnost fotonaponskih panela i izbegava oštećenje krova.

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

18. Prilagodite vreme rada vaših uređaja u domaćinstvu 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.

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

20. 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.

21. Vodite računa o veku trajanja invertora (često oko 10 godina), kao i o zameni fotonaponskih panela pre isteka trajanja.



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, 95/18 – drugi zakon, 40/21, 35/23 – drugi zakon i 62/2023),

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 energetskoj 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, 23/03, 70/03, 55/04, 61/05, 85/05 – drugi zakon, 62/06 – drugi zakon, 61/07, 20/09, 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 – 91/15),

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 visini posebne naknade za podsticaj povlašćenih proizvođača električne energije u 2022. godini („Službeni glasnik RS", broj 10/22),

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

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

16) 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),

17) 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", broj 99/10),

18) 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),

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

20) Pravila o radu distributivnog sistema Elektrodistribucija 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,

21) 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

22) 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:

VARIJANTE KUPCA-PROIZVOĐAČA KOJI JE STAMBENA ZAJEDNICA

S obzirom da je stambena zajednica pravno lice koje čine svi vlasnici posebnih delova stambene, odnosno stambeno-poslovne zgrade, koji su time članovi stambene zajednice, i da nije potrebno da svi članovi stambene zajednice budu investitori u solarno postrojenje kupca-proizvođača, postoji više varijanti kupca-proizvođača koji je stambena zajednica.

Prva podela razlikuje tri varijante kupca-proizvođača koji je stambena zajednica, i to prema broju članova stambene zajednice:

1) varijanta sa jednim članom stambene zajednice kao investitorom u solarno postrojenje kupca-proizvođača,

2) varijanta u kojoj učestvuju svi članovi stambene zajednice kao investitori u solarno postrojenje kupca-proizvođača,

3) varijanta u kojoj deo članova stambene zajednice učestvuje kao investitor u solarno postrojenje kupca-proizvođača.

Druga podela razlikuje tri varijante kupca-proizvođača koji je stambena zajednica, prema činjenici da li se pokriva zajednička potrošnja električne energije:

1) varijanta kupca-proizvođača koji je stambena zajednica koji prilikom obračuna električne energije pokriva zajedničku potrošnju,

2) varijanta kupca-proizvođača koji je stambena zajednica koji prilikom obračuna električne energije pokriva zajedničku potrošnju u fiksnom iznosu (učešće u trošku zajedničke potrošnje električne energije u fiksnom iznosu ili fiksna naknada zajedničke potrošnje električne energije),

3) varijanta kupca-proizvođača koji je stambena zajednica koji prilikom obračuna električne energije ne pokriva zajedničku potrošnju.

Članovi stambene zajednice treba da se dogovore o tome ko će od njih učestvovati u zajedničkom poduhvatu investicije u solarno postrojenje i time postati korisnik proizvedene električne energije iz solarnog postrojenja. Tom prilikom, a pre nego što se odluče za investiciju, treba da se dogovore sa svim ostalim članovima stambene zajednice o tome da li će i na koji način obračun električne energije iz solarnog postrojenja pokrivati zajedničku potrošnju električne energije (koja je varijabilna).

Članovi stambene zajednice koji investiraju u solarno postrojenje prilikom utvrđivanja načina investiranja u solarno postrojenje treba da odluče i o načinu raspodele proizvedene električne energije.

Treća podela razlikuje dve varijante kupca-proizvođača koji je stambena zajednica, prema veličini investicije u solarno postrojenje i udelu u raspodeli prava na učešće u obračunu proizvedene električne energije:

1) varijanta sa jednakim učešćem u investiciji u zajedničko solarno postrojenje i jednakim učešćem u raspodeli proizvedene električne energije,

2) varijanta sa nejednakim učešćem u investiciji u zajedničko solarno postrojenje i srazmerno tome učešćem u raspodeli proizvedene električne energije.[74]

Prilikom izbora varijante kupca-proizvođača koji je stambena zajednica, stambena zajednica treba najpre da se odredi prema tome da li će pokrivati zajedničku potrošnju električne energije prilikom obračuna električne energije ili ne, kao i da se odluči za način učešća u investiciji u zajedničko solarno postrojenje onih članova stambene zajednice koji učestvuju u zajedničkoj investiciji i učešću u raspodeli proizvedene električne energije. Svaka od ovih varijanti i podvarijanti će uticati na obračun proizvedene električne energije u zajedničkom solarnom postrojenju.

Određivanje varijante i podvarijante kupca-proizvođača koji je stambena zajednica predstavlja deo uređenja međusobnih odnosa skupštine stambene zajednice. Izbor varijante i podvarijante kupca-proizvođača koji je stambena zajednica odrediće investiciju svakog člana stambene zajednice u zajedničko solarno postrojenje, kao i obračun proizvedene električne energije. Izbor varijante kupca-proizvođača I uređenje međusobnih odnosa investitora utiče i na definisanje ugovora sa snabdevačem.

74 Potrebno je ukazati da postoji još različitih varijanti kupca proizvođača koji je stambena zajednica, kao i još različitih podvarijanti opisanih varijanti kupca-proizvođača koji je stambena zajednica. – prim. aut.

Uređenje međusobnih odnosa članova skupštine stambene zajednice koja će postati kupac-proizvođač, pored navedenih elemenata investicije u zajedničko solarno postrojenje povezanih sa raspodelom proizvedene električne energije u tom solarnom postrojenju, može da obuhvati i druge elemente, koji nisu direktno vezani za tu investiciju i raspodelu proizvedene električne energije, a koje je takođe potrebno urediti. Ti elementi mogu biti:

1) način korišćenja krova stambene zgrade za izgradnju solarnog postrojenja,

2) način uređenja međusobnih odnosa u pogledu korišćenja krova stambene zgrade za izgradnju solarnog postrojenja,

3) način utvrđivanja i plaćanja nadoknade za korišćenje krova stambene zgrade za izgradnju solarnog postrojenja (npr. nadoknada zajedničke potrošnje električne energije, sanacija krova, eventualno neka druga sanacija, izgradnja lifta i sl.),

4) vlasništvo nad solarnim postrojenjem,

5) instalacija dodatnih solarnih panela i/ili zamena invertora na već izgrađenom zajedničkom solarnom postrojenju i uticaj te činjenice na sve povezane međusobne odnose članova skupštine stambene zajednice i u smislu promene snage solarnog postrojenja (što podrazumeva preduzimanje još mnogo pratećih pravnih radnji u skladu sa propisima),

6) zahtev nekog člana stambene zajednice da se naknadno uključi u investiciju u zajedničko solarno postrojenje,

7) zahtev nekog člana stambene zajednice koji učestvuje u investiciji u zajedničko solarno postrojenje da izađe iz investicije,

8) prodaja stambene jedinice člana skupštine stambene zajednice (koji to više neće biti) i njegov status u pogledu učešća u investiciji u zajedničko solarno postrojenje i u raspodeli proizvedene električne energije,

9) prenos prava učešća u raspodeli proizvedene električne energije u zajedničkom solarnom postrojenju kupca-proizvođača koji je stambena zajednica,

10) drugi elementi koje je potrebno urediti pre nego što započne investicija u zajedničko solarno postrojenje.

Uređenje međusobnih odnosa ćlanova skupštine stambene zajednice koja će postati kupac-proizvođač treba da bude utvrđeno ugovorom. Ovaj ugovor treba da bude sastavni deo Odluke skupštine stambene zajednice da postane kupac-proizvođač u varijanti utvrđenoj ugovorom. Svaka promena bilo kog elementa poslovnog poduhvata znači izmenu celokupne dokumentacije, što je veoma složen proces.

Ugovor koji je sastavni deo Odluke skupštine stambene zajednice da postane kupac-proizvođač treba da sadrži sve elemente koji su relevantni za raspodelu električne energije jer će se taj deo ugovora, koji u sebi sadrži navedeni obračun, zajedno sa Odlukom skupštine stambene zajednice, dostaviti snabdevaču električnom energijom sa kojim će se zaključiti ugovor o garantovanom snabdevanju sa neto merenjem.

Poseban element ovog priloga je Ugovor o zajedničkoj izgradnji fotonaponske elektrane za proizvodnju i raspodelu električne[75] energije koji je zaključen prilikom instalacije pilot-projekta koji je korišćen u ovom vodiču.

75 Model ugovora nije deo autorskog rada autora ovog vodiča.

Prilog 3:

UGOVOR O ZAJEDNIČKOJ IZGRADNJI FOTONAPONSKE ELEKTRANE ZA PROIZVODNJU I RASPODELU ELEKTRIČNE ENERGIJE

Zaključen između:

Stambene zajednice (___podaci za identifikaciju stambene zajednice) i članova stambene zajednice (dalje i: Suinvestitori):

1. _____(ime i prezime, JMBG i slično)
2. _____(ime i prezime, JMBG i slično)
3. _____(imei prezime, JMBG i slično)
4. _____(ime i prezime, JMBG i slično)
5. _____(ime i prezime, JMBG i slično)

Član 1.

Ovim ugovorom se uređuju međusobni odnosi i obaveze stambene zajednice i suinvestitora u fotonaponsku elektranu na solarni pogon u projektu njene zajedničke izgradnje i u pogledu raspodele proizvedene električne energije.

Odlukom Skupštine Stambene zajednice br. _____ (elementi za identifikaciju odluke– broj, dan donošenja i slično), članovi Stambene zajednice su, u skladu sa odredbom člana 44. stav 2 Zakona o stanovanju i održavanju zgrada („Sl. glasnik RS", br. 104/16 i 9/20– dr. zakon), dali saglasnost za realizaciju projekta izgradnje fotonaponske elektrane za proizvodnju električne energije na solarni pogon na krovu zgrade kao zajedničkom delu zgrade (dalje i: Projekat).

Odlukom iz stava 2. ovog člana utvrđena je obaveza Stambene zajednice da učestvuje u finansiranju izgradnje fotonaponske elektrane koja bi trebalo da bude rezultat Projekta.

U realizaciji Projekta učestvuju članovi Stambene zajednice koji su potpisnici ovog ugovora (Suinvestitori).

Plan raspodele proizvedene električne energije

Član 2.

Proizvodnja električne energije se odvija u fotonaponskoj elektrani za proizvodnju električne energije na solarni pogon.

Raspodela proizvedene električne energije se vrši između Suinvestitora prema pripadajućim procentualnim delovima novčanog učešća u investiciji u Projekat (dalje i: ključ za raspodelu energije).

Proizvedena energija se distribuira među korisnicima mreže prema principu dinamičke alokacije: dinamička alokacija u smislu ovog stava je alokacija prema stvarnoj potrošnji Suinvestitora, tako što se energija isporučuje u javnu mrežu, dok se obračun vrši na osnovu ugovora o potpunom snabdevanju sa neto merenjem koji Stambena zajednica zaključuje sa snabdevačem.

Član 3.

Fotonaponskom elektranom na solarni pogon upravlja Stambena zajednica.

Upravljanje fotonaponskom elektranom na solarni pogon iz prethodnog stava uključuje i održavanje elektrane.

Članovi Stambene zajednice koji nisu Suinvestitori u smislu ovog ugovora imaju pravo da steknu svojstvo Suinvestitora pod istim uslovima kao i članovi Stambene zajednice koji to svojstvo već imaju.

U slučaju iz prethodnog stava udeo nad korišćenjem fotonaponske elektrane na solarni pogon određuje se u skladu sa članom 2. stav 2. tako da se udeo svakog postojećeg Suinvestitora smanjuje za deo udela koji prelazi na novog Suinvestitora.

Novi Suinvestitor je u obavezi da pre sticanja svojstva Suinvestitora potpisivanjem ovog ugovora postojećim Suinvestitorima nadoknadi obrazložene troškove koje su postojeći Suinvestitori imali prilikom izgradnje fotonaponske elektrane na solarni pogon.

Član Stambene zajednice ima pravo da se odrekne svojstva Suinvestitora, ali tada nema pravo na nadoknadu za istupanje iz članstva niti na nadoknadu bilo kakvih troškova koji su zasnovani na činjenici da je imao svojstvo Suinvestitora.

Član 4.

Stambena zajednica u obavezi je da snabdevača električnom energijom obavesti o:

- načinu raspodele proizvedene električne energije Suinvestitorima;
- promenama u strukturi, obimu i načinu rada fotonaponske elektrane na solarni pogon;
- sticanju ili prestanku svojstva Suinvestitora od strane članova Stambene zajednice koji to svojstvo nisu imali;
- prestanku funkcionisanja fotonaponske elektrane za proizvodnju električne energije na solarni pogon.

Način obračuna potraživanja i obaveza Suinvestitora

Član 5.

Prilikom obračuna potraživanja i obaveza članova Stambene zajednice (Članova), snabdevač uzima u obzir plan raspodele proizvedene električne energije iz ovog ugovora.

Za članove Stambene zajednice koji su investitori snabdevač vrši obračun potraživanja i obaveza: 1) za merno mesto zajedničke potrošnje električne energije odnosno zajednički za sva merna mesta zajedničke potrošnje u okviru stambene zajednice; 2) za merna mesta Članova, u skladu sa načinom obračuna definisanim u članu 26. Uredbe o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca, proizvođača i snabdevača („Sl. glasnik RS", br. 83/21 i 74/22) i ovim ugovorom.

Član 6.

Ugovarači su međusobno odgovorni za štetu prema opštim pravilima o odgovornosti.

Snabdevač nije odgovoran za ispravnost ili ekonomsku opravdanost ključa za raspodelu električne energije.

U slučaju da je ovaj ugovor potrebno prilagoditi promenama propisa ili opštih uslova snabdevača, ugovarači se obavezuju da će takvo prilagođavanje izvršiti ili da će sporazumno raskinuti ovaj ugovor.

Član 7.

Ugovorne strane će eventualne sporove rešavati sporazumno, a u slučaju da to nije moguće, spor će rešavati stvarno i mesno nadležan sud prema sedištu Stambene zajednice.

Svaki Suinvestitor mora biti odmah pismeno obavešten o svakoj promeni koja povlači za sobom nastanak pravnog nasleđivanja od strane trećeg lica.

Član 8.

Ovaj ugovor potpisuje se u tri primerka, od kojih po jedan ide svakoj ugovornoj strani.

Suinvestitori
Upravnik stambene

Prilog 4:

SVE ŠTO 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 internet stranice, 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 to učiniti kroz telefonski intervju. Prilikom ovog sastanka, potrebno je da proverite sledeće pojedinosti.

- 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 komponenata i kako se obezbeđuje garancija proizvođača nakon isteka garantnog perioda za izvedene radove kojima je izvođač radova obavezan?

- Da li planirana oprema ima sve potrebne ateste?

- Da li izvođač radova ima servisnu radionicu u Srbiji i koje je vreme popravke?

- Da li izvođač radova može da vam da potvrdu da ispunjavate uslove za šemu neto-merenja energije, kao i podatak o proceduri i naplati naknade za instaliranje brojila za neto merenja? Takođe, da li ima savete u vezi sa mogućim subvencijama za troškove instalacije?

- Cenu svake komponente i cenu rada izvođač radova bi trebalo da specificira odvojeno, ukoliko se ne radi o ugovoru „ključ u ruke".

- Koji su uslovi plaćanja?

- Izrada idejnog projekta treba da sadrži poseban, personalizovani i detaljan plan lokacije za instalaciju solarnog postrojenja (koji pokazuje lokacije svih komponenata (PV moduli, invertor, 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)¯ zahtevati da se izradi procena proizvedene energije i balansa sa potrošnjom).

- Pribaviti informacije o neophodnim ispitivanjima pre i posle instalacije, kao i o firmama koje to rade i pod kojim uslovima.

- Utvrditi načine praćenja proizvodnje solarne elektrane – na displeju invertora ili daljinski na računaru ili pametnom telefonu.

- Utvrditi specifikaciju sa cenom održavanja, kao i cenu reinstalacije glavnih komponenti usled otkaza ili ako se sistem „diže" zbog popravke krova.

Prilog 5:

OSNOVNI TROŠKOVI INSTALACIJE SOLARNOG POSTROJENJA

Trošak	Opis
Izbor snage solarnog postrojenja	Snaga se može proračunati na jednostavan način prethodno opisan ili se može tražiti od izvođača radova ili stručnog lica da izračuna i predloži snagu solarnog postrojenja za specifičnu stambenu zajednicu. Od odabrane snage solarnog postrojenja zavise i cene pojedinih elemenata.
Izbor snage solarnog postrojenja Nabavka i instalacija fotonaponskih panela	Cena zavisi od izabrane vrste i proizvođača (kvaliteta) fotonaponskih panela i troškova izvođenja radova na instalaciji.
Nabavka i instalacija invertora	Cena invertora zavisi od proizvođača, ali i od obezbeđene garancije i veka trajanja. Uobičajena garancija za invetor je 5 godina.
Nabavka i instalacija noseće konstrukcije i nosača	Cena zavisi od izbora prilagođene vrste i kvaliteta. Značajan trošak može biti prilagođavanje krova za prihvat konstrukcije, što je specifično za svaki krov posebno. Ovde mogu biti uključeni i troškovi obezbeđenja postojanosti hidroizolacije krova i ugradnja balasta za noseću konstrukciju.
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 eventualno izmeštanje. Uobičajeno je da ovaj trošak bude uključen u cenu instalacije postrojenja.

Nabavka i instalacija mernog uređaja u orman, prateće opreme i priključnog voda	Ovo je trošak nabavke i ugradnje 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, trebalo bi da sprovede akreditovana firma.
Instalacija zaštitnih uređaja sistemske i naponske zaštite	Potrebno je instalirati ovu zaštitu koja treba da bude locirana na novom mernom mestu ili proizvodnom objektu.
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 kupac-proizvođač.
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 kupac-proizvođač.
Nepredviđeni troškovi	Ovi troškovi mogu da nastanu usled nepredviđenih situacija kao i promena u ceni pojedinačnih elemenata solarnog postrojenja. U praksi se dodaje oko 10% za nepredviđene troškove.

Prilog 6:

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 (Slika 16). 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. Detaljnija procena investicije moguća je tek nakon dobijanja ponude od instalatera, a tačna procena proizvodnje sistema je moguća nakon sagledavanja samog objekta na čijem krovu će se instalirati solarno postrojenje, kao i sagledavanja drugih elemenata: postojanje senke, tačan nagib, orijentacija 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 godišnja potrošnja, kada su u pitanju stambene zajednice, dok se za podatke kod ostalih korisnika traži 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 sto je fiksna cena investicije u EUR/kW za članove skupštine stambene zajednice i druge korisnike, koja je određena na osnovu prikupljanja ponuda od lokalnih izvođača radova u Srbiji.

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

Slika 16: *Prva strana Solarnog kalkulatora*



Kako bi kalkulator bio što precizniji, uvažene su cene električne energije za članove skupštine stambene zajednice u sve tri zone široke potrošnje (zelena, plava i crvena) . Korišćene su cene iz poslednjeg cenovnika EPS Snabdevanja.

U ukupnim uštedama kalkulator registruje opadanje efikasnosti panela kroz godine na osnovu prosečnih vrednosti smanjenja efikasnosti od 0,8% po godini. Za proračun moguće proizvodnje korišćena je baza sunčeve radijacije iz Globalnog Solarnog Atlasa , koja uvažava GPS koordinate korisnika. S obzirom na to da ova baza daje podatke samo za sisteme okrenute ka jugu, u samom proračunu uvažene su korekcije smanjenja za objekte koji su okrenuti 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.

Svrha kalkulatora je da predstavi što približniju vrednost potrebnog kapaciteta, s obzirom na trenutno ograničenje u Uredbi, u kojem se navodi da kupac-proizvođač proizvodi električnu energiju isključivo za sopstvenu potrošnju, tako da bi višak energije bio samo besplatno predat EPS-u i korisnik bi bio odgovoran za eventualno pričinjenu štetu sistemu. Ukoliko bi sistem bio veći od potrebnog, to bi takođe značajno uticalo na smanjenje isplativosti sistema.

76 nformacija o zonama potrošnje naznačena je na računu za električnu energiju.
76 https://globalsolaratlas.info

Prilog 7:

PRORAČUN PROCENE POTREBA STAMBENE ZAJEDNICE ZA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Detaljniji podaci za procenu potreba stambene zajednice mogu da se ustanove i izračunaju jednostavnim energetskim pregledom električnih uređaja kod članova skupštine stambene zajednice koji žele da učestvuju u instalaciji zajedničkog solarnog postrojenja. To podrazumeva zbir snaga svih uređaja koji se koriste u domaćinstvu (Tabela 1). Snaga uređaja je najčešće otisnuta na samom uređaju ili na specifikaciji koja se dobija prilikom kupovine. Proračun potreba za električnom energijom pojednostavljeno može biti sledeći: snaga svakog uređaja množi se sa brojem radnih sati u toku dana i na kraju se sve dobijene vrednosti saberu. Tako se dobija koliko kilovat-časova (kWh) energije trošimo na dan.

Uređaj	Snaga (W)
Bojler	2000
Frižider	300
Električni šporet – rerna	2000
Električni šporet – ringla	1000
Mašina za pranje (i sušenje) veša	2000
Mašina za pranje sudova	1500
Usisivač	1200
Televizor	60-250
Računar i monitor	140-200
LED sijalica	15
Klima-uređaj	3500
Mikrotalasna pećnica	700
Pegla	1500
Punjač za telefon	10-20
Fen za kosu	1000 Đ1500

Tabela 1: *Snage uređaja kod pojedinačnog člana skupštine stambene zajednice koji želi da učestvuje u zajedničkoj izgradnji solarnog postrojenja*

Primer potrošnje energije po uređaju dnevno dat je u **Tabeli 2**.

Uređaj	Snaga (W)	Broj radnih sati u toku dana (h)	Dnevna potrošnja energije (Wh)
Bojler	2000	3	6000
Električni šporet ringla	1000	1	1000
Električni šporet rerna	2000	0,5	1000
Frižider (iako frižider radi 24 h, efektivno radi mnogo manje, odnosno samo kada ponovo dostiže potrebnu temperaturu)	300	7	2100
Veš-mašina	2000	0,5	1000
Televizor	100	6	600
Računar	150	5	750
Sijalice	15 x 10 kom	2	300
Klima-uređaj	3500	0,3	1050
Mikrotalasna pećnica	700	0,08	56
Pegla	1500	0,3	450
Punjač za telefon	20	1	20
Fen za kosu	2100	0,25	525
Ukupno	**15 370**		**14 851**

Tabela 2: *: Dnevna potrošnja električne energije člana skupštine stambene zajednice*

Kada se sabere potrošnja električne energije svih uređaja, dobija se ukupna potrošnja od 14.851 Wh, odnosno 14,85 kWh dnevno. Ova potrošnja je usrednjena i predstavlja slikovitu procenu potrebe za energijom tokom dana. Jednostavnom kalkulacijom dolazimo do procene godišnje energetske potrebe od 5,42 MWh. Potrebno je napomenuti da svaki član skupštine stambene zajednice treba da izračuna svoje potrebe na osnovu električnih uređaja koje koristi, ali i računa za potrošenu električnu energiju.

Snaga fotonaponskih panela se razlikuje u zavisnosti od tipa, modela i efikasnosti. Npr. za monokristalne panele, čija snaga iznosi 325 W i koji rade u opsegu od 4,5 sati (sati osunčanosti), množenjem snage s brojem sati rada panela dobija se vrednost od 1,462 kWh dnevne proizvodnje električne energije na jednom panelu. Kada se ukupna dnevna potrošnja električne energije kod članova skupštine stambene zajednice(14,85 kWh) podeli sa dnevnom proizvodnjom po panelu (1,462 kWh), dobije se 10,16,, što znači da je potrebno 11 solarnih panela.

Da bi se instalirao ovaj broj fotonaponskih panela, mora se voditi računa o dostupnosti krovne površine. U ovom slučaju bitno je izračunati potrebnu dostupnu površinu krova za postavljanje panela. Npr., ako instaliramo monokristalne panele snage 345 W čije su dimenzije: dužina 1686 mm, širina 1000 mm i debljina 35 mm, onda ukupna površina iznosi 18,546 m2 (1686 m x 1 m x 11) za snagu od 3,575 kW. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije bi iznosila oko 4111 kWh (3,575 x 1150 sunčanih sati prosečno u Srbiji).

Ilustrativni proračun trebalo bi sprovesti za svako specifično domaćinstvo i za utvrđene energetske potrebe, kao i s obzirom na karakteristike izabranih panela. Proračun dnevne/godišnje potrebe za električnom energijom može biti takav da se ona ne pokriva u potpunosti električnom energijom iz solarnih panela. Uz solarne panele potrebno je instalirati i ostalu prateću opremu, kao što je invertor. Tipski invertor koji zadovoljava potrebe prosečnog domaćinstva je snage 5 kW.

Prilog 8:

ZAŠTITNA I DRUGA OPREMA I INSTALACIONA ŠEMA SOLARNOG POSTROJENJA

Proizvodni objekat (solarno postrojenje) povezuje se sa unutrašnjim instalacijama postojećeg objekta preko zasebnog, razvodnog ormana (RO) proizvodnog objekta i voda koji se dimenzioniše i izvodi prema nazivnom naponu instalacije i maksimalnom jednovremenom opterećenju – proizvodnji proizvodnog objekta.

Na mestu vezivanja voda na instalacije postojećeg kupca treba ugraditi rasklopni uređaj za zaštitu voda od kratkog spoja i preopterećenja (instalacioni osigurač, prekidač i sl.). Istim uređajem treba omogućiti galvansko odvajanje solarnog postrojenja od ostatka instalacija. Primer šeme vezivanja instalacije postrojenja sa postojećom dat je na Slici 17 [78] .

RO solarnog postrojenja (elektrane) treba postaviti na pogodnom i pristupačnom mestu. U RO solarnog postrojenja smešta se sledeća oprema:

1) spojni prekidač,
2) zaštitni uređaj kojim se obezbeđuje sistemska zaštita i zaštita od ostrvskog režima rada i koji deluje na spojni prekidač,
3) zaštita 0,4 kV voda (prekostrujna i kratkospojna) solarnog postrojenja i unutrašnje instalacije objekta, sa obavezom da se ispuni selektivnost delovanja zaštitnih uređaja kako delovanje zaštitnih uređaja ne bi remetilo rad ostatka distributivnog sistema (DS); ova zaštita može delovati na spojni prekidač ili može delovati na poseban rasklopni uređaj, a može se realizovati i primenom osigurača,
4) zaštitni uređaj diferencijalne struje za zaštitu od zemljospoja,
5) odvodnici prenapona.

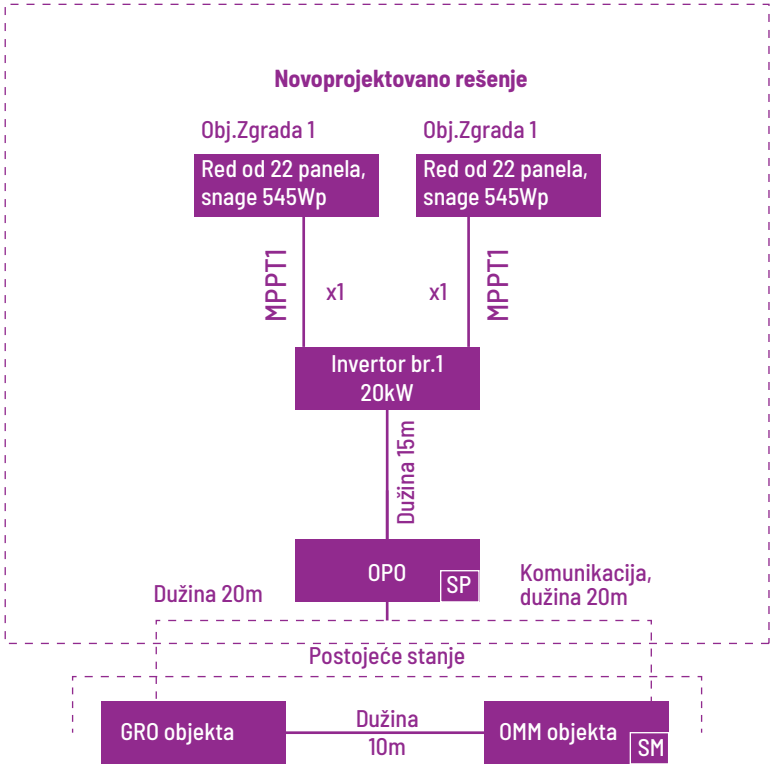
Spojni prekidač se koristi za spajanje (povezivanje) solarnog postrojenja posredno sa distributivnim sistemom, automatsko odvajanje proizvodnog objekta od distributivnog sistema zbog kvarova i poremećaja u distributivnom sistemu delovanjem zaštite od ostrvskog režima rada i sistemske zaštite i odvajanje solarnog postrojenja od DS zbog izvođenja radova, remonta itd. Prekidač koji je integrisan u invertorsko kolo može se koristiti kao spojni prekidač ukoliko je proizvodni objekat fotonaponski sa jednim invertorom i ukoliko je invertor opremljen takvim prekidačem koji je u skladu sa standardima i opremljen je odgovarajućim zaštitnim funkcijama (sistemska zaštita i zaštita od ostrvskog režima rada) koje deluju na taj prekidač. U tom slučaju nije neophodno ugrađivati spojni prekidač u RO proizvodnog objekta. Ipak, i u slučaju da se koristi spojni prekidač koji je integrisan u invertorsko kolo ili se kao spojni prekidač koristi kontaktor (rele), neophodno je RO opremiti odgovarajućim bistabilnim uređajima (sklopka, rastavljač sa osiguračem, automatski osigurač¬prekidač i sl.) za galvansko odvajanje instalacija proizvodnog objekta od ostatka unutrašnje instalacije objekta kupca-proizvođača.

U RO solarnog postrojenja, kao i u samom solarnom postrojenju, potrebno je obezbediti zaštitu od napona koraka i dodira i zaštitu od električnog udara, kao i zaštitu od prenapona i atmosferskog pražnjenja u skladu sa važećim propisima i standardima. U ovom RO potrebno je predvideti sabirnicu za izjednačavanje potencijala (SIP) na koju se vezuju zaštitni provodnici isključivo i samo proizvodnog objekta. Zaštitni provodnici solarnog postrojenja koji se vezuju na samonosive izolovane provodnike su najmanjeg preseka 6 mm2 (provodnici od bakra). SIP se povezuje sa sabirnicom za glavno izjednačavanje potencijala solarnog postrojenja (SGIP) provodnikom najmanjeg preseka 6 mm2. Veza SIP-a sa uzemljenjem objekta kupca-proizvođača mora se ostvariti ili zasebnim zemljovodom prema združenom uzemljivaču ili na mestu razdvajanja „N" i „PE" voda unutrašnje instalacije objekta (SGIP). U slučaju da su rastojanja kratka, SIP i SGIP mogu biti jedna sabirnica. Objekat kupca-prizvođača na čiju unutrašnju instalaciju se vezuje proizvodni objekat mora imati izveden sopstveni uzemljivač, maksimalne otpornosti 5 Ω, na koji se povezuje. U slučaju da ne postoji zasebni uzemljivač objekta kupca-proizvođača ili je njegova impendansa veća od 5 Ω, neophodno je izgraditi zasebni uzemljivač za solarno postrojenje i shodno tome obezbediti odgovarajuću zaštitu od opasnog napona dodira.

Za celokupnu instalaciju solarnog postrojenja potrebno je dostaviti Izveštaj o ispitivanju električne instalacije i funkcionalnoj proveri zaštitnih uređaja, kojim se dokazuje da je objekat kupca-proizvođača izveden u skladu sa propisima i da je bezbedan za upotrebu i koji mora biti overen od strane organizacije koja poseduje akreditaciju Akreditacionog tela Srbije za ispitivanja električnih instalacija. U nastavku je prikazan primer šeme priključenja[79].

78 Prema Opštim uslovima.
79 Član 5.3. Opštih uslova, Prilog 1.

Tabela 17: *Primer šeme instalacije solarnog postrojenja*





CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

339.35:620.92(035)
621.311.243(035)
621.316.31:621.311.243

ЛЕПОТИЋ Ковачевић, Бранислава, 1969-
Kako postati kupac-proizvođač: vodič za stambene zajednice / [autori vodiča Branislava Lepotić Kovačević i Slaviša Jelisić]. - Beograd: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2024 (Beograd: 4print). - 51 str.: ilustr.; 30 cm

Podaci o autorima preuzeti iz kolofona. - Tiraž 400.

ISBN 978-86-80390-56-7

1. Јелисић, Славиша, 1971- [аутор]
а) Сунчева енергија -- Продаја -- Приручници б) Сунчеве ћелије -- Приручници в) Електричне мреже, дистрибутивне -- Сунчева енергетска постројења -- Повезивање

COBISS.SR-ID 156733705



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**