

Uloga zajednica obnovljivih izvora energije u energetskej tranziciji

The Role of Communities of Renewable Energy Sources in the Energy Transition

Miloš Kuzman*, Dunja Grujić**

* Udruženje za pravo energetike Srbije, Pjarona De Mondezira 30, Beograd

** Elektrodistribucija Srbije d.o.o. Beograd, Bulevar umetnosti 12, Novi Beograd

Rezime - Svedoci smo učestalih globalnih nastojanja koja teže ubrzanoj energetskej tranziciji. Ona su poslednjih godina posledica intenzivnih klimatskih promena, sve većeg zagađenja vazduha i vode, ali i rasta cena električne energije i prirodnog gasa na tržištu. Takva nastojanja promovise i nov set energetske propisa, koji je donet pre više od dve godine, uvođenjem novih instituta koji bi trebalo da doprinesu „zelenijoj“ slici Republike Srbije. Jedan od tih instituta je i zajednica obnovljivih izvora energije definisana Zakonom o korišćenju obnovljivih izvora energije, koja omogućava većem broju lica koji su članovi zajednice zadovoljenje energetske potrebe na održiv način. U ovom radu biće analizirani mogući modeli organizovanja rada zajednica obnovljivih izvora energije, postojeća zakonska regulativa i preduslovi za njihovo funkcionisanje na tržištu Republike Srbije. Pored toga razmatraće se efikasni načini proizvodnje i potrošnje električne energije u okviru zajednice obnovljivih izvora energije uz analizu mogućnosti skladištenja, agregiranja i razvoja punionica za vozila sa električnim ili kombinovanim električnim i drugim pogonom. Takođe će biti reči o uticaju zajednica obnovljivih izvora energije na poslovanje operatora distributivnog sistema, snabdevača i drugih učesnika na tržištu. Na kraju, sagledaće se prednosti i izazovi koje članovi zajednice obnovljivih izvora energije mogu imati usled zajedničkog udruživanja.

Ključne reči - zajednica obnovljivih izvora energije, energetska tranzicija, energetska efikasnost, obnovljivi izvori energije, klimatske promene

Abstract - We are witnessing frequent global efforts aimed at accelerated energy transition. In recent years, they have been the consequence of intense climate changes, increasing air and water pollution, but also of the rise in electricity and natural gas prices on the market. Such efforts have also been promoted by the new set of regulations adopted more than two years ago, which defined the new institutes that should contribute to the greener image of the Republic of Serbia. One of those institutes is the community of renewable energy sources, which was introduced by the Law on the Use of Renewable Energy Sources, with the purpose of enabling more entities, who are members of the community, to meet their energy needs in a sustainable way. This paper will analyse possible models of organising the work of communities of renewable energy sources, the existing legal

regulations and prerequisites that are necessary for their functioning on the market of the Republic of Serbia. In addition, efficient methods of production and consumption of electricity within the community of renewable energy sources will be considered, along with the analysis of the possibility of storage, aggregation and development of charging stations for electric and/or hybrid vehicles. The impact of communities of renewable energy sources on the work of the distribution system operator, suppliers and other market participants will also be discussed. Finally, the advantages and challenges that members of the renewable energy community may have due to their joint association will be reviewed.

Index Terms - community of renewable energy sources, energy transition, energy efficiency, renewable energy sources, climate change

I UVOD

Većina država sveta se nalazi na putu energetske tranzicije. U pojedinim slučajevima ona se odvija brže dok je u nekim državama ona tek u začetku. Različita su mišljenja o tome na koji način je potrebno sprovesti energetske tranzicije u konkretnim primerima ali je jedno sigurno, kurs sprovođenja energetske tranzicije je uspostavljen i teško je zamisliti da bi isti u skorije vreme mogao biti zaokrenut.

Razlozi koji govore u prilog hitnog sprovođenja energetske tranzicije su brojni. Najčešći razlog koji se navodi je da energetska tranzicija doprinosi smanjenju posledica klimatskih promena, koje su sve razornije i ostavljaju sve teže posledice. Drugi razlozi govore o ograničenosti neobnovljivih izvora energije i potrebi da oni u najkraćem roku budu zamenjeni obnovljivim izvorima energije. Pominju se i razlozi koji se odnose na energetske efikasnost i potrebu da se energija racionalnije i ekonomičnije koristi.

U prethodnoj deceniji u brojnim državama sveta razvijani su različiti mehanizmi za sprovođenje energetske tranzicije koji su iznedrili više instituta. Jedan značajan broj njih je prepoznat u propisima Evropske Unije i poslednjih godina doživljava svoju punu ekspanziju kao što su kupci-proizvođači, skladištari električne energije (u daljem tekstu: el. en.) i agregatori. Svaki od njih, u skladu sa efektima koje proizvode, kao što su poboljšanje

stabilnosti elektroenergetskog sistema (u daljem tekstu: EES) ili optimizacija proizvodnje i potrošnje el. en., predstavlja činioca u energetske tranziciji.

Jedan od takvih instituta koji je uveden Direktivom Evropske Unije 2018/2001 o podsticanju korišćenja energije iz obnovljivih izvora od 11. decembra 2018. godine (u dajem tekstu: Direktiva) [1], a koji je u određenoj meri prenet u Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije ("Službeni glasnik RS", br. 40/2021 u dajem tekstu: Zakon) [2], su zajednice obnovljivih izvora energije (u dajem tekstu: ZOIE). Cilj organizovanja ovakvih zajednica je podrška korišćenju obnovljivih izvora energije i poboljšanja energetske efikasnosti sa ciljem kako ubrzavanje energetske tranzicije, tako i ostvarivanja socio ekonomskih i ekoloških ciljeva samih zajednica.

U ovom radu će biti predstavljen institut ZOIE, kako u domaćem tako i u zakonodavstvu i praksi drugih država. Pažnja će biti posvećena i međuzavisnosti učesnika na tržištu el. en. i prednostima ZOIE u kontekstu ove međuzavisnosti, za šta će biti dati i odgovarajući modeli. Navedeni modeli ukazaće i na sve pogodnosti koje ZOIE mogu ostvariti na tržištu el. en.. Na kraju će biti dat osvrt na buduću ulogu ZOIE u efikasnom sprovođenju energetske tranzicije kao i na dugoročne prednosti ZOIE na same članove zajednice.

II ŠTA SU ZAJEDNICE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Zakon ZOIE definiše kao pravno lice osnovano na principu otvorenog i dobrovoljnog učešća svojih članova, nad kojim kontrolu vrše članovi čije je prebivalište ili sedište u blizini mesta postrojenja na obnovljive izvore energije čiji je vlasnik to pravno lice ili koje to pravno lice razvija.¹ Iz navedene definicije sledi da ZOIE može biti isključivo pravno lice, te je pretpostavka da će usled fleksibilnosti forme i u skladu sa postojećom praksom to najčešće biti društvo sa ograničenom odgovornošću. Bitno je napomenuti da članovi ZOIE moraju biti stacionirani u blizini mesta gde se elektrana nalazi, što predstavlja pravni standard i mogući predmet budućih tumačenja.

Čini se da bi blizinu postrojenja od sedišta odnosno prebivališta samog člana trebalo posmatrati u kontekstu nekoliko faktora, kao što su snaga elektrane, da li elektrana pokriva potrošnju stambenih zgrada ili individualnih domaćinstava, položaj terena na kome se nalazi elektrana i niza drugih faktora koji bi se posmatrali u konkretnom slučaju. Propisano je i da ZOIE ne mora nužno biti vlasnik elektrane ali je mora razvijati. Pod razvijanjem bi se prvenstveno moglo posmatrati planiranje instalisanje snage i rada elektrane, njeno projektovanje i izgradnja i upravljanje elektranom, ali i dalje ostaje nedoumica šta bi se sve moglo posmatrati kao razvijanje postrojenja. Ono što je takođe veoma bitno je da elektrana mora koristiti obnovljive izvore energije za proizvodnju el. en., što govori u prilog činjenici da je ovaj institut jedan od onih koji doprinose ubravanju energetske tranzicije.

Kada se govori o članovima ZOIE, Zakon propisuje da to mogu biti fizička ili pravna lica, kao i jedinice lokalne samouprave i drugi vidovi mesne samouprave, kao i privredna društva odnosno preduzetnici pod uslovom da proizvodnja el. en. iz obnovljivih

izvora ne predstavlja njihovu pretežnu komercijalnu ili profesionalnu delatnost. Predviđeno je da član ZOIE zadržava status krajnjeg kupca, i ne podleže neopravdanim ili diskriminatorskim uslovima ili postupcima koji bi sprečili njegovu učešće u ZOIE.² Ovakva zakonska definicija otvara mogućnost da čitav spektar krajnjih kupaca definisanih Zakonom i drugim energetske propisima [3] uzme učešće u ZOIE kao što je npr. kupac-proizvođač ili punionica električnih vozila. Članovi pod određenim uslovima mogu biti i privredna društva, što pokazuje intenciju zakonodavca da što veći broj subjekata bude uključen u ZOIE i doprinese ostvarivanju ciljeva koji se promovišu ovim institutom.

Kad je o ciljevima reč, Zakon u članu 64 kao primarni cilj osnivanja ZOIE određuje zadovoljenje energetske potreba članova ZOIE na održiv način koji obuhvata ekološke, ekonomske ili socijalne koristi za članove, kao i za lokalnu zajednicu i društvo, radi kog cilja ZOIE razvija, investira i realizuje projekte obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti. Primećuje se da je ovaj cilj široko definisan i da u sebi sadrži čitav niz ciljeva odnosno pozitivnih efekata koji članovima može doneti udruživanje u ZOIE. U nastavku rada će biti ukazano i na koristi koje EES može imati od ZOIE, koje nikako ne smemo zanemariti. Kako bi članovima ZOIE bila pružena dodatna motivacija za osnivanje ZOIE, Zakon predviđa da ZOIE može da stekne status privremenog povlašćenog proizvođača, odnosno status povlašćenog proizvođača i status proizvođača el. en. iz obnovljivih izvora i dobije podsticajne mere u skladu sa Zakonom. U vezi sa navedenim a i generalno, ZOIE su Zakonom data prava: a) na proizvodnju, potrošnju, skladištenje i prodaju obnovljive energije; b) na pristup svim tržištima energije, direktno ili preko agregatora, na nediskriminatoran način i c) druga prava i obaveze povlašćenog proizvođača u skladu sa Zakonom.³ Ovako široko postavljen krug prava daje ZOIE mogućnost da se pozicionira kako na lokalnom tako i na regionalnom tržištu el. en., odnosno da uspešnim poslovođstvom ostvari optimalnu ekonomsku korist za svoje članove. Sa druge strane, uključivanjem na tržišnu utakmicu ZOIE mora biti na oprezu usled sve većih fluktuacija na tržištima el. en. koje zahtevaju sve veću umešnost pri rukovođenju procesima.

Iako pojedine odredbe Zakona mogu predstavljati predmet tumačenja, Zakon daje jasne polazne osnove za započinjanje rada prve ZOIE u Republici Srbiji. Ono što nedostaje je usklađivanje sektorskih podzakonskih propisa odnosno eventualno donošenje novih koji bi omogućili da se ZOIE nesmetano registruju i puste u rad. Potrebno je stoga što skorije zaokruživanje zakonodavne celine u kontekstu ZOIE kako bi ovaj institut zaživeo u Republici Srbiji i pružio očekivane efekte.

III UPOREDNI PRIKAZ PROPISA O ZAJEDNICAMA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Kako je već navedeno, Zakon je zasnovan na odredbama Direktive. Međutim, Zakon nije u potpunosti preneo odredbe Direktive, a pojedine odredbe je propisao na drugačiji način. To se već vidi iz same definicije ZOIE iz Direktive, u kojoj jasno stoji da

¹ Član 62. Zakona.

² Član 63. Zakona.

³ Članovi 65. i 66. Zakona.

prvenstveni cilj ZOIE nije ostvarivanje finansijske koristi, što ne propisuje odredbe Zakona iako bi se tako nešto iz zakona moglo zaključiti.

Bitna razlika između Zakona i Direktive u vezi sa ZOIE je i to što Direktiva predviđa da članovi ZOIE mogu biti samo mala i srednja privredna društva,⁴ dok Zakon mogućnost članstva daje svim privrednim društvima pod uslovom da proizvodnja el. en. iz obnovljivih izvora ne predstavlja njihovu pretežnu komercijalnu ili profesionalnu delatnost. Čini se da rešenje iz Zakona više odgovara cilju koji je čini se Direktiva želela da postigne, a to je da članovi ZOIE ne mogu biti ona privredna društva koja zbog svoje komparativne prednosti mogu narušiti pravila konkurencije na tržištu el. en..

Jedna od razlika je i to što Direktiva eksplicitno propisuje da se organima lokalne samouprave pruža regulatorna podrška i podrška u podizanju kapaciteta kako bi se omogućilo osnivanje i razvijanje ZOIE, kao i podrška da direktno budu članovi ZOIE,⁵ što se ne predviđa Zakonom. Iako će osnivanje ZOIE svakako imati institucionalnu podršku u Republici Srbiji, celishodno bi bilo da je Zakon ovako nešto propisao kako bi se i na ovaj način pružila dodatna podrška razvoju ZOIE u Republici Srbiji.

Nisu sve države Evropske Unije na isti način izvršile preuzimanje odredbi Direktive u svoje zakonodavstvo. Primer za to je Savezna Republika Nemačka koja je u poslednjim izmenama Zakona o podsticanju obnovljivih izvora energije (*Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023)*), (u daljem tekstu EEG) iz januara 2023. godine [4], između ostalog izvršila izmene u delu koji se odnosi na ZOIE. U skladu sa odredbama EEG⁶, ZOIE predstavlja privredno društvo gde, između ostalog, najmanje 50 fizičkih lica moraju biti članovi, gde najmanje 75% glasačkih prava moraju imati fizička lica koja imaju prebivalište u radijusu od 50 kilometara od postrojenja⁷, gde pored fizičkih lica članovi mogu biti mala i srednja privredna društva i lokalne samouprave, i gde ni jedan član ne može posedovati više od 10% glasačkih prava odnosno akcija. U članu 22b) EEG je dodatno razrađen sistem premija odnosno izuzetaka od premija za ZOIE.

Prethodno navedenu definiciju je moguće komentarisati sa aspekta sistema premija koji se dodeljuju ZOIE kao i dugogodišnjoj tradiciji razvoja i poslovanja ZOIE u Saveznoj Republici Nemačkoj. Prethodna zakonska rešenja su sadržala liberalnije odredbe u kontekstu toga ko sve može biti član ZOIE, kao i u kontekstu načina i iznosu dodeljivanja premija. Kako je brojnost ZOIE sve veća, zakonodavac je zaključio da je potrebno pooštriti uslove za osnivanje ZOIE, a sve između ostalog u cilju efikasnijeg sprovođenja energetske tranzicije kao i postulata da cilj osnivanja ZOIE nije ostvarivanje dobiti. Ukoliko dođe do učestalijeg razvoja ZOIE u Republici Srbiji, može se očekivati da se u sledećim izmenama i dopunama Zakona nađu neka rešenja iz EEG.

⁴ Član 2 tačka 16 Direktive.

⁵ Član 22 stav 4 tačka h) Direktive.

⁶ Član 3, tačka 15 EEG.

⁷ Rastojanje od 50 km se računa od spoljnih granica postrojenja kada je u pitanju solarna elektrana, odnosno centra stuba svake turbine kada je u pitanju vetroelektrana.

Republika Hrvatska je takođe izvršila usklađivanje svog zakonodavstva sa odredbama Direktive donošenjem Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji ("Narodne novine", br. 138/2021 u dajem tekstu: ZOVK) [5]. ZOVK određuje ZOIE kao pravna lica koja su, u skladu s važećim zakonodavstvom osnovana na dobrovoljnoj bazi, nezavisna, i pod stvarnom kontrolom akcionara ili članova lociranih u blizini projekata iz obnovljivih izvora energije čiji je to pravno lice vlasnik ili ih ona razvija, čiji su akcionari ili članovi fizička lica, mala i srednja preduzeća ili jedinice lokalne ili regionalne samouprave, a čija je prvobitna svrha pružanje ekološke, društvene ili socijalne koristi ZOIE za svoje akcionare ili članove ili za lokalna područja na kojima deluje, a ne ostvarenje finansijske dobiti.⁸ Navedena definicija je skoro identična odredbama iz Direktive, a od definicije iz Zakona se prvenstveno razlikuje po tome što samo mala i srednja privredna društva mogu biti članovi ZOIE i po tome što u definiciji izričito stoji da prvobitna svrha osnivanja ZOIE nije sticanje finansijske koristi.

Članom 51. ZOVK je propisano da ukoliko ukupna priključna snaga svih proizvodnih postrojenja na jednom obračunskom mernom mestu, ili više mernih mesta u ZOIE u slučaju više obračunskih mernih mesta, ne prelazi 500 kW, snabdevači el. en. su dužni da od njih preuzimaju viškove el. en. ukoliko su kumulativno ispunjeni i drugi uslovi iz navedenog člana. Na ovaj način ZOVK dodatno podstiče razvijanje mreže ZOIE u Republici Hrvatskoj, te garantuje otkupljivanje viškova el. en. od strane snabdevača samo za ZOIE relativno niske instalisane snage. Dodatno u članu 53. ZOVK propisuje uslove pod kojima krajnji kupci mogu biti članovi ZOIE, propisuje njihova prava kao i uslove pod kojima mogu ostvariti podsticaje. Svi ovi uslovi su u velikoj meri saobrazni kako odredbama Zakona, tako i odredbama Direktive.

Odredbe ZOVK propisuju slične uslove za osnivanje i rad ZOIE kao i odredbe Direktive, i slične su i odredbama Zakona. EEG predviđa znatno striktnije uslove za osnivanje i operabilnost ZOIE u odnosu na Zakon što ima svoje opravdanje u činjenici da je institut ZOIE razvijen u Saveznoj Republici Nemačkoj već duži vremenski period, te je bilo uslova da na osnovu prethodnih analiza EEG predvidi model koji je prethodno analiziran. Nakon nekoliko godina razvoja ZOIE u Republici Srbiji, biće prostora da se analizira postojeća praksa u Republici Srbiji i eventualno u nekoj narednoj izmeni Zakona izmene i dopune odredbe koje se odnose na ZOIE kako bi se unapredio njihov dalji razvoj u cilju pre svega ubrzanja energetske tranzicije.

IV PRIMER MOGUĆNOSTI RAZVOJA ZOIE

U okviru ovog rada, na konkretnom primeru, biće analizirana mogućnost razvoja ZOIE, međusobni odnosi članova ZOIE, prednosti koje ZOIE donosi svojim članovima, mogućnosti za dodatne uštede članova ZOIE, kao i uticaj ZOIE na operatora distributivnog sistema (u daljem tekstu: ODS).

1 Krajnji kupci kao članovi ZOIE

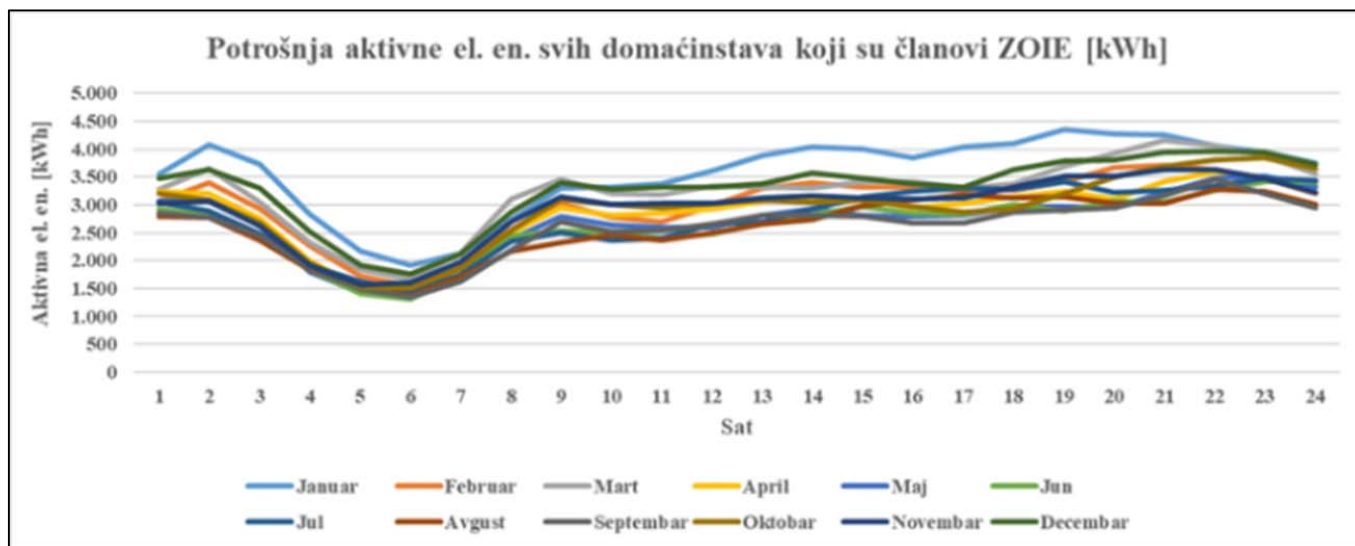
U okviru ovog rada posmatrana je satna potrošnja aktivne el. en. u toku 2022. godine za ukupno 200 domaćinstava (kategorija

⁸ Član 5 stav 1 tačka 63 ZOVK.

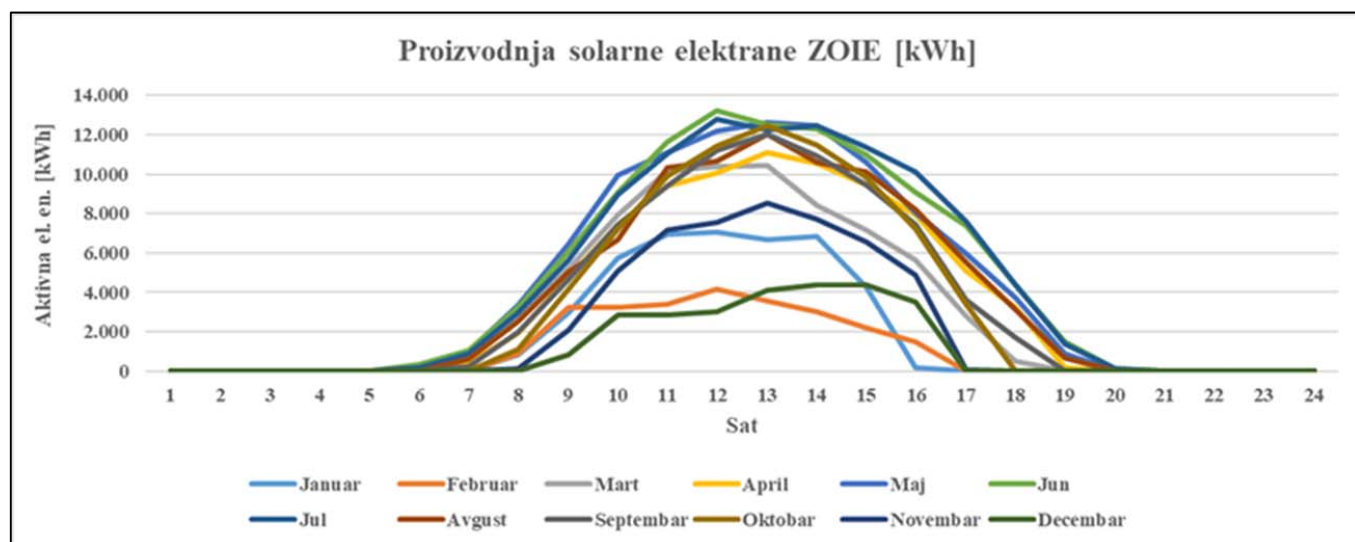
korisnika sistema „široka potrošnja“, grupa po nameni „domaćinstvo“ [6]) koja se napajaju iz jedne transformatorske stanice na teritoriji Beograda. Zbirna satna potrošnja svih 200 domaćinstava na mesečnom nivou u toku 2022. godine prikazana je na slici 1.

Ukupna potrošnja električne energije posmatranih domaćinstava u 2022. godini iznosila je 841.499 kWh. Prosečna mesečna

potrošnja električne energije posmatranih domaćinstava je 350,6 kWh što je na nivou prosečne potrošnje domaćinstava u Republici Srbiji [7]. U datom uzorku od 200 domaćinstava pojedina nemaju potrošnju električne energije, dok neka imaju značajno veću potrošnju električne energije od prosečne, tako da se dati primer može smatrati reprezentativnim za domaćinstva na području cele Republike Srbije.



Slika 1. Zbirna satna potrošnja posmatranih 200 domaćinstava na mesečnom nivou u toku 2022. godine

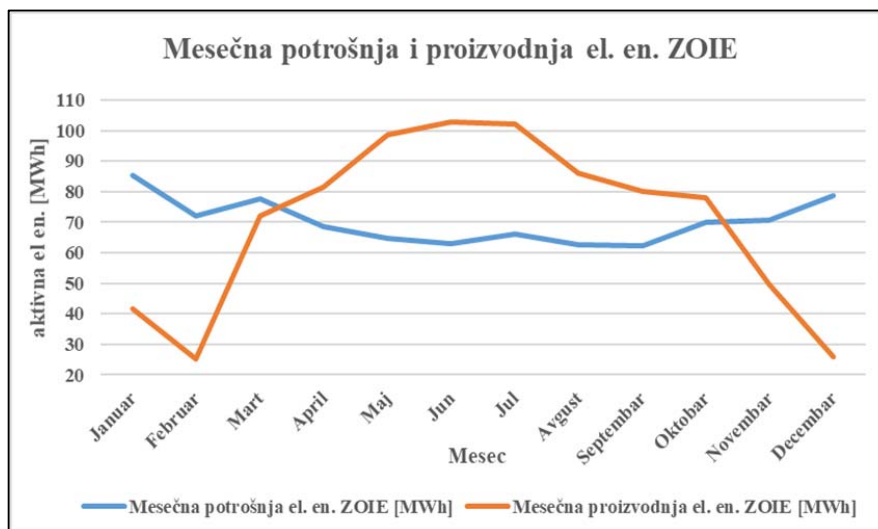


Slika 2. Zbirna satna proizvodnja solarne elektrane na mesečnom nivou

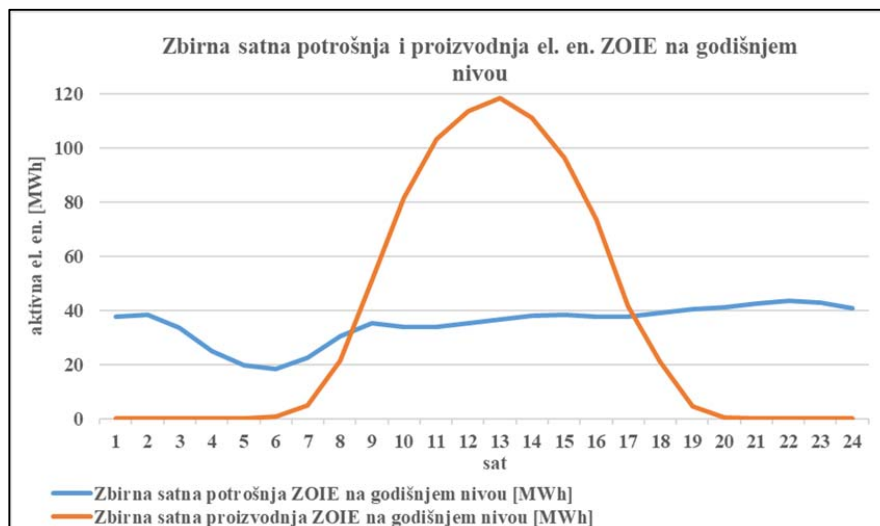
Posmatrana domaćinstva bi se mogla udružiti kao članovi jedne ZOIE koje razvija solarnu elektranu⁹ nad kojim bi kontrolu vršili

⁹ Za potrebe ovog rada za postrojenje za proizvodnju el. en. iz obnovljivih izvora energije izabrana je solarne elektrane zbog relativno niskih investicionih troškova, kao i relativno malih potreba za održavanjem. Takođe, do trenutka pisanja ovog rada svi kupci-proizvođači priključeni na EES su za svoje proizvodne objekte izabrali upravo solarne elektrane [8] što potvrđuje opravdanost izbora solarne elektrane kao proizvodnog objekta ZOIE.

članovi ZOIE [2]. S obzirom na to da je Zakonom [2] definisano da članovi ZOIE moraju imati prebivalište u blizini mesta postrojenja na obnovljive izvore, solarne elektrane mora biti izgrađena u neposrednoj blizini posmatranih domaćinstava koja su članovi ZOIE, a u idealnom slučaju priključena na transformatorsku stanicu iz koje se napajaju posmatrana domaćinstva. Na taj način bi se na održiv način sprovela osnovna ideja korišćenja obnovljivih izvora energije za zadovoljenje energetske potrebe članova ZOIE.



Slika 3. Mesečna potrošnja i proizvodnja el. en. ZOIE



Slika 4. Zbirna satna potrošnja i proizvodnja el. en. ZOIE na godišnjem nivou

2 Optimalna instalisana snaga solarne elektrane ZOIE

Kako je već navedeno primarni cilj osnivanja ZOIE je korišćenje obnovljivih izvora energije za zadovoljenje energetske potrebe članova ZOIE na održiv način koji obuhvata ekološke, ekonomske ili socijalne koristi za članove, kao i za lokalnu zajednicu i društvo. Kako bi se ovaj cilj ispunio neophodno je da proizvodnja solarne elektrane na godišnjem nivou zadovolji potrebe za el. en. članova ZOIE. Dakle, neophodno je odrediti optimalnu instalisanu snagu solarne elektrane tako da ona na godišnjem nivou proizvede onoliko el. en. koliko članovi ZOIE, u ovom slučaju 200 posmatranih domaćinstava, potroše. Optimalna snaga solarne elektrane se računa na godišnjem nivou jer je proizvodnja solarne elektrane znatno viša u letnjim mesecima, kada je potrošnja domaćinstava niža, i obrnuto (slike 3 i 4).

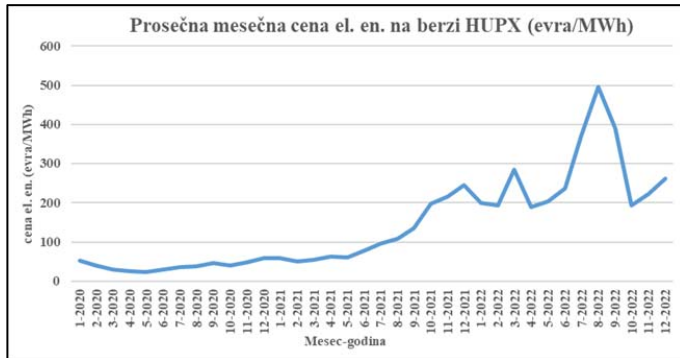
Za određivanje optimalne instalisane snage fotonaponske elektrane neophodno je poznavati resurse solarne energije na

ciljnoj mikrolokaciji, geografsku širinu, karakteristike elemenata sistema i ambijentalne uslove [9]. Pomoću programskog paketa PV GIS i njegovih integrisanih online baza podataka [10] određeno je da je optimalna snaga solarne elektrane za posmatranu ZOIE 750 kW. Takođe, iz paketa PVGIS preuzeta je satna proizvodnja solarne elektrane instalisane snage 750 kW koja se nalazi na lokaciji posmatranih domaćinstava. Zbirna satna proizvodnja pomenute solarne elektrane na mesečnom nivou prikazana je slici 2.

Ukoliko se uporede zbirna satna potrošnja članova ZOIE i proizvodnja solarne elektrane ZOIE (slika 3) može se primetiti da je u periodu od aprila do oktobra proizvodnja el. en. značajno veća od potrošnje dok je u ostalim mesecima situacija obrnuta. Takođe, prepoznaje se nepodudaranje proizvodnje i potrošnje el. en. ZOIE i na satnom nivou (slika 4) tj. u periodu dana kada solarne elektrane proizvodi el. en. potrošnja članova ZOIE je niža i obrnuto. S obzirom na navedeno, poređenje godišnje proizvodnje i potrošnje prilikom izbora optimalne snage solarne elektrane je opravdano.

3 Troškovi i prihodi članova ZOIE

U posljednjem periodu došlo je do naglog i značajnog povećanja cena el. en. na tržištu el. en. što se može videti i sa slike 5 gde su kao primer date cene el. en. na berzi HUPX u periodu od 2019. do 2022. godine [11].



Slika 5. Prosečna mesečna cena el. en. na berzi HUPX 2019-2022. godina

U cilju zaštite najmanjih potrošača el. en. u Republici Srbiji definisano je da domaćinstva i mali kupci¹⁰ imaju pravo na garantovano snabdevanje po regulisanim cenama [3] koje su značajno niže od tržišnih. Prosečna cena el. en. u Republici Srbiji za krajnje kupce koji imaju pravo na garantovano snabdevanje po regulisanim cenama (domaćinstva i mali kupci) [3] iznosi bez poreza i taksu 9,50 din/kWh (odnosno 13,31 din/kWh sa porezima i taksama - akcizama, PDV-om, naknadama za pristup distributivnom EES (u daljem tekstu: DEES), naknadama za podsticaj povlašćenih proizvođača, naknadama za unapređenje energetske efikasnosti i drugim taksama) [12, 13].

Kako je ranije navedeno članovi ZOIE zadržavaju status krajnjeg kupca, tj. u konkretnom primeru svih 200 posmatranih domaćinstava zadržavaju status krajnjeg kupca kategorije „široka potrošnja“, grupa po nameni „domaćinstvo“ sa ugovorima sa potpunim snabdevanjem¹¹ sa garantovanim snabdevačem¹² [2, 3] pri čemu celokupnu el. en. za sopstvenu potrošnju preuzimaju iz DEES.

Na osnovu navedene cene i potrošnje el. en. članova ZOIE procenjeni su mesečni troškovi svakog pojedinačnog člana ZOIE kao i svih zajedno. S obzirom na potrošnju aktivne el. en. (841.499 kWh u toku 2022. godine) ukupni troškovi posmatranih 200 domaćinstava na godišnjem nivou su 11,2 miliona dinara,

¹⁰ Mali kupci el. en. su krajnji kupci (pravna lica i preduzetnici) koji imaju manje od 50 zaposlenih, ukupan godišnji prihod u iznosu do 10 miliona evra u dinarskoj protivvrednosti, čiji su svi objekti priključeni na distributivni sistem el. en. napona nižeg od 1 kV i čija je potrošnja el. en. u prethodnoj kalendarskoj godini do 30.000 kWh [3].

¹¹ Potpuno snabdevanje je prodaja el. en. kod koje količina el. en. za obračunski period nije utvrđena ugovorom o snabdevanju, već krajnji kupac ima pravo da odredi količinu, na osnovu ostvarene potrošnje na mestu primopredaje. Za jedno mesto primopredaje i za isti period snabdevanja može se zaključiti samo jedan ugovor o potpunom snabdevanju. Snabdevač je dužan da pre početka snabdevanja uredi pristup sistemu i balansnu odgovornost za mesto primopredaje krajnjeg kupca sa kojim ima zaključen ugovor o potpunom snabdevanju [3].

¹² Pretpostavka je da je snabdevač svih 200 domaćinstava garantovani snabdevač s obzirom na to da je cena el. en. garantovanog snabdevača značajno niža od tržišne.

odnosno 95,2 hiljada evra po kursu od 117,6 dinara za jedan evro. Takođe izvršen je i proračun troškova svakog pojedinačnog domaćinstva na mesečnom i godišnjem nivou.

Kako je već navedeno ZOIE čiji članovi razvijaju elektranu koja proizvodi el. en. iz obnovljivih izvora energije imaju mogućnost da za pomenutu elektranu dobiju status povlašćenog proizvođača, privremeno povlašćenog proizvođača, odnosno proizvođača el. en. iz obnovljivih izvora energije [2]. Uslovi za izgradnju elektrane u okviru ZOIE, njeno priključenje na DEES, kao i za sticanje statusa povlašćenog, privremeno povlašćenog, odnosno proizvođača el. en. iz obnovljivih izvora energije za posmatranu elektranu su identični uslovima za bilo koju drugu elektranu koja proizvodi el. en. iz obnovljivih izvora energije [2,3,14,15].

S obzirom na prethodno navedeno celokupna el. en. koju proizvede elektranu u okviru ZOIE se isporučuje u DEES, odnosno prodaje na tržištu el. en. Shodno navedenom, izračunati su prihodi od proizvodnje solarne elektrane ukoliko bi se proizvedena el. en. prodavala po:

- ceni povlašćenog proizvođača solarne elektrane na tlu [16, 17],
- 60% cene povlašćenog proizvođača,
- satnim cenama sa berze HUPX (slika 5) [11].

Zbirni troškovi i prihodi ZOIE od prodaje el. en. po različitim cenama prikazani su na slikama 6 i 7.

Ukoliko bi ZOIE prodavala el. en. na berzi, prihodi bi očekivano bili značajniji od prihoda u prethodno opisanim situacijama, na godišnjem nivou čak 2,5 puta veći od troškova ZOIE. Međutim, prodaja el. en. na berzi uslovljena je brojnim obavezama proizvođača kao što su registracija na berzi el. en. i regulisanje balansne odgovornosti [3, 18].

Ukoliko se pretpostavi da je potrebna investicija za izgradnju solarne elektrane optimalne instalisane snage 750.000 evra i da je životni vek solarne elektrane (u daljem tekstu: VSE) 25 godina, pri čemu se njena proizvodnja svake godine smanjuje za 0,5 %, izračunat je period otplate za sva tri modela prodajnih cena el. en. Takođe, izračunate su i uštede ZOIE u toku VSE uz pretpostavku da se troškovi za el. en. članova ZOIE povećavaju za 3% iz godine u godinu. Očekivano je da će u narednom periodu cena el. en. nastaviti da raste (videti sliku 5) te je opravdano očekivati porast troškova ZOIE, ali i porast prihoda od prodaje proizvedene el. en.

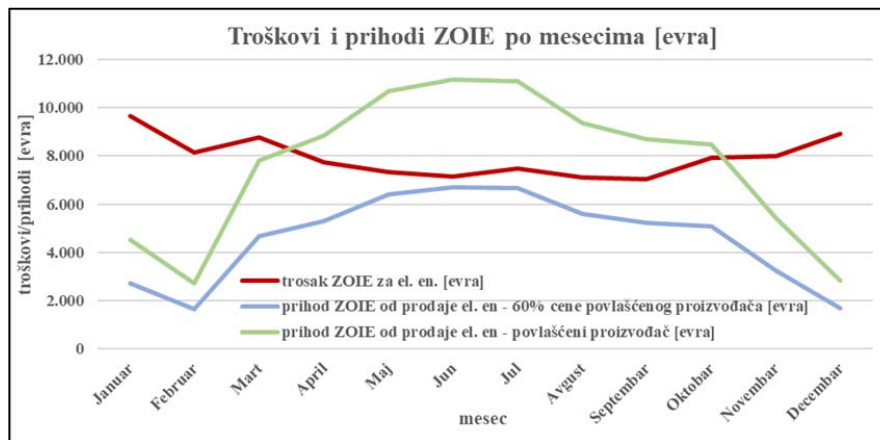
Na slici 8 prikazani su troškovi i prihodi ZOIE u toku VSE, a na slici 9 visina investicije za solarnu elektranu ZOIE, period povrata investicije i prihod nakon perioda povrata investicije.

Sa slike 8 može se primetiti da članovi ZOIE mogu imati veće prihode od troškova samo u slučaju prodaje el. en. na berzi, međutim, kako je već rečeno, to sa sobom nosi veliki broj obaveza i dosta neizvesnosti. Procenjeni period otplate je oko 3,2 godine.

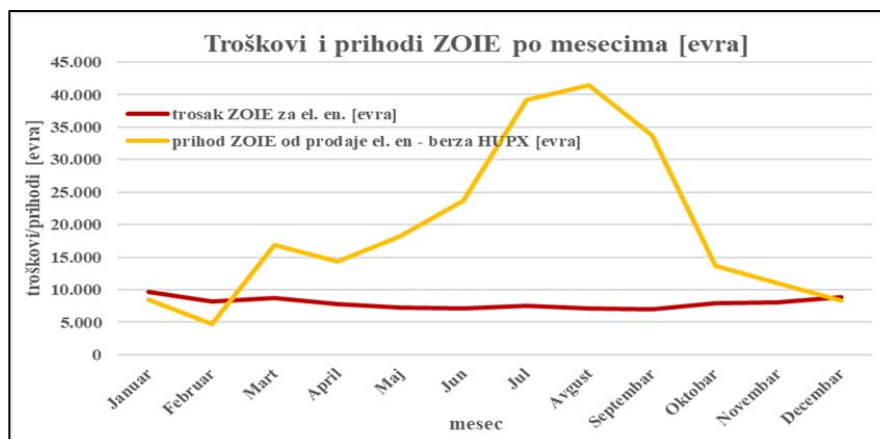
Međutim, značajne uštede u VSE se mogu ostvariti i dugoročnijim ugovorima o otkupu el. en. koji sa sobom nose sigurne, unapred ugovorene otkupne cene el. en. Ukoliko bi ugovorena cena bila jednaka ceni za povlašćene proizvođače, period otplate solarne elektrane bi bio oko 8,3 godina, a smanjenje troškova članova ZOIE bi bilo 62%. Čak i sa

ugovorenom cenom od samo 60% cene povlašćenog proizvođača članovi ZOIE bi imali zavidne uštede - smanjenje troškova bi

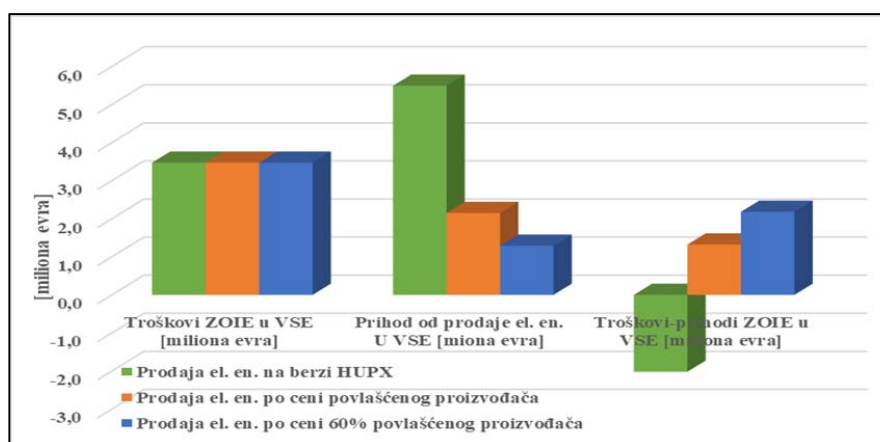
bilo oko 37% što nije zanemarivo, a period otplate solarne elektrane oko 14,1 godine.



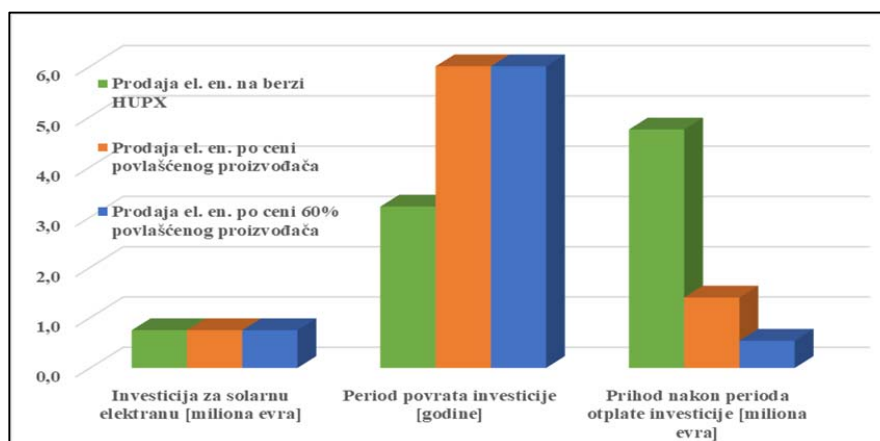
Slika 6. Troškovi i prihodi ZOIE na mesečnom nivou u slučaju prodaje proizvedene el. en. po 100% i 60% cene povlašćenog proizvođača



Slika 7. Troškovi i prihodi ZOIE na mesečnom nivou u slučaju prodaje proizvedene el. en. na berzi HUPX



Slika 8. Troškovi i prihodi ZOIE u toku VSE



Slika 9. Visina investicije za solarnu elektranu ZOIE, period povrata investicije i prihod nakon perioda povrata investicije

4 Odnosi članova ZOIE sa drugim učesnicima na tržištu el. en. i mogućnosti dodatnih ušteda

S obzirom na to da svaki član ZOIE zadržava status krajnjeg kupca el. en. pri čemu zadržava i svoja prava i obaveze, svaki od članova ZOIE od svog snabdevača i nakon formiranja ZOIE nastavlja da dobija račun za celokupnu utrošenu el. en. uz sve pripadajuće poreze i takse. Prihod od prodaje ukupne proizvedene el. en. se deli na članove ZOIE u skladu sa ugovorom između članova ZOIE. Očekivano je da se prihod između članova ZOIE deli proporcionalno investiciji u solarnu elektranu svakog člana, ali su mogući i drugi modaliteti.

Svaki od članova ZOIE, kao i svaki drugi krajnji kupac, ima potpunu slobodu izbora snabdevača [3, 19] pri čemu za sebe u uslovima razvijenog tržišta el. en. može tražiti pogodnije uslove snabdevanja. Takođe, članovi ZOIE se mogu opredeliti da izaberu agregatora sa kojim će zaključiti ugovor o agregiranju i na taj način dodatno povećati svoje uštede. Takođe, i snabdevači mogu vršiti funkciju agregiranja, mada to nerado čine jer su njihovi interesi često sukobljeni [20].

Pored opisanog, članovi ZOIE mogu imati dodatne uštede, ukoliko bi smanjili potrošnju el. en. kao i ukoliko bi poboljšali svoju energetska efikasnost što je upravo i jedan od ciljeva ZOIE [2]. Ukoliko bi, u konkretnom primeru, članovi posmatrane ZOIE za svega 10% smanjili svoju potrošnju troškovi ZOIE u VSE, uz ranije date pretpostavke povećanja cena i smanjenja efikasnosti elektrane iz godine u godinu, bi se smanjili za 0,35 miliona evra. S obzirom na to da se celokupna el. en. koju proizvede elektrana ZOIE isporučuje u DEES i prodaje na tržištu el. en. prihodi ZOIE bi ostali isti. Opisano naročito može imati uticaja na domaćinstva koja su nakon izgradnje elektrane bitno smanjila svoju potrošnju el. en. i koja su značajno investirala u solarnu elektranu u skladu sa svojom ranijom potrošnjom. Takva domaćinstva imaju značajnu mesečnu nadoknadu od prodaje proizvedene el. en. iz solarne elektrane i bitno smanjene troškove za utrošenu el. en.

Takođe, povećanje prihoda se može postići i skladištenjem el. en. u periodima nižih cena i njenim isporučivanjem u DEES u periodima viših cena el. en. Takođe, u cilju smanjenja troškova, odnosno povećanja prihoda, članovi ZOIE mogu koristiti i baterije električnih vozila koje mogu puniti u periodima nižih cena el. en. i

iz kojih mogu napajati svoje objekte u periodima viših cena el. en. [21, 22].

Pored toga, ukoliko bi pojedini, ili u najboljem slučaju svi, članovi ZOIE sa agregatorom zaključili i ugovore o agregiranju mogli bi preko agregatora da zajednički učestvuju na tržištu el. en. Na taj način bi uz minimalna prilagođenja u svojoj potrošnji mogli da doprinesu smanjenju troškova debalansa svojoj balansno odgovornoj strani i dodatne prihode agregatoru što bi rezultovalo dodatnim prihodima za same članove ZOIE [23].

Između ostalog, pojedini ili svi članovi ZOIE mogu postati kupci-proizvođači izgradnjom sopstvenog proizvodnog objekta iz obnovljivih izvora pri čemu svoju potrošnju mogu prilagoditi proizvodnji sopstvenog proizvodnog objekta ili izgraditi sopstvena skladišta el. en. i učestvovati u agregiranju pri čemu mogu sebi obezbediti dodatne uštede odnosno prihode [2,24].

Preciznim planiranjem razvoja ZOIE u budućnosti, planiranjem potrošnje el. en. određivanjem stepena fleksibilne potrošnje, kao i unapređenjem energetske efikasnosti može se značajno smanjiti investicija u proizvodni objekat iz obnovljivih izvora i eventualno skladište jer će se njihovi kapaciteti projektovati u skladu sa realnim potrebama ZOIE imajući u vidu plan razvoja članova ZOIE. Na taj način investicija će biti optimalna, a koristi za članove i lokalnu zajednicu značajniji [25].

Pored svega navedenog, ukoliko ZOIE ne dobije status povlašćenog proizvođača el. en., ZOIE može ostvariti pravo na garancije porekla el. en.

5 Mogućnosti učešća lokalnih samouprava u organizovanju ZOIE

U organizovanju ZOIE pored samostalnog organizovanja mogu učestvovati i lokalne samouprave. Već neko vreme postoje lokalni projekti unapređenja centralnog grejanja (primer [26]) pri čemu se grejanje vrši dogrevanjem tople vode iz geotermalnih izvora ili na biomasu. Takođe, pažnja se pridaje i unapređenju energetske efikasnosti kroz subvencije za izolaciju i stolariju (primer [27]). Pored navedenog, postoje i subvencije za izgradnju proizvodnih objekata iz obnovljivih izvora za domaćinstva koja se opredele da steknu status kupca-proizvođača (primer [28]). Upravo sve navedeno predstavlja dobru polaznu osnovu za razvoj ZOIE.

Uz unapređen sistem centralnog grejanja, poboljšanje energetske efikasnosti i ulaganje u postrojenja za proizvodnju el. en. iz obnovljivih izvora lokalne samouprave mogu doprineti daljem razvoju novih ZOIE (pri čemu kvartovi ili cela naselja mogu postati ZOIE). Od takvog načina udruživanja, korist bi imali članovi ZOIE ali i svi građani u smislu smanjenja zagađenja životne sredine (naročito vazduha, vode i zemlje) i smanjenja posledica klimatskih promena.

Sve navedeno dobija svoj pun smisao u slučaju izgradnje novih stambenih jedinica gde bi o svemu navedenom trebalo unapred povesti dužnu pažnju i na taj način unaprediti uslove za život ljudi.

Može se zaključiti da će u narednom periodu lokalnim samoupravama pripasti fundamentalna uloga u ubrzavanju modela decentralizovane proizvodnje i deljenja energije iz OIE [29].

6 Članovi ZOIE koji nisu domaćinstva i mali kupci

Prikazani primer obradio je solarnu elektranu i članove ZOIE koji su domaćinstva. Ukoliko bi članovi ZOIE bili krajnji kupci koji nemaju pravo na garantovano snabdevanje, odnosno koji nisu domaćinstva i mali kupci [3], tj. el. en. kupuju od komercijalnih snabdevača kojima je cena el. en. značajno viša¹³ [30], udruživanje u ZOIE, skladištenje i agregiranje ima još više prednosti u smislu ušteda i dodatnih prihoda.

Kao što je ranije navedeno u pojedinim zemljama Evropske Unije, postoje ograničenja u smislu da članovi ZOIE mogu biti samo mala i srednja privredna društva [1]. Za sada u Republici Srbiji slična ograničenja ne postoje [2] tako da se velika, industrijska postrojenja mogu udružiti u ZOIE sa krajnjim kupcima koji se nalaze u njihovoj neposrednoj blizini, na korist svih članova ZOIE, kao i šire zajednice.

V UTICAJ ZOIE NA ODS

Pretpostavka je da će većina ZOIE kao proizvodni objekat imati solarnu elektranu pri čemu je očekivano nepodudaranje potrošnje i proizvodnje el. en. ZOIE koje je ilustrovano slikama 3 i 4. Pored toga, sve veći broj proizvodnih objekata iz obnovljivih izvora se priključuje na DEES. Opisano stavlja ODS pred brojne izazove u smislu većeg opterećenja DEES, povećanja gubitaka el. en., otežanog upravljanja DEES i potrebom za dodatnim investicijama u DEES i prenosni EES [31].

Kako bi se opisani problemi smanjili ili eliminisali potrebno je u što većoj meri uskladiti potrošnju članova ZOIE sa proizvodnjom njene solarne elektrane. To se može učiniti:

- upravljanjem potrošnjom – tako što će se potrošnja iz perioda u kojima solarna elektrana ne proizvodi el. en. pomeriti u periode kada proizvodi,
- skladištenjem el. en. kako bi se uskladištila el. en. kada za njom nema potrebe u ZOIE i koristila kada za to ima potrebe, kao i
- agregiranjem – opisano u poglavlju 4.4. Na opisan način ZOIE samostalno ili posredstvom agregatora mogu doprineti fleksibilnosti DEES.

¹³ U trenutku pisanja ovog rada preporuka Vlade RS za cenu el. en. na komercijalnom snabdevanju je iznosila 102,6 evra za 1 MWh.

Takođe, predlaže se promena cena pristupa DEES tako da umesto postojeće dve tarife postoje bar četiri tarife pri čemu bi najviše cene bile u periodu najvećeg opterećenja DEES i obrnuto [21, 23]. Pored toga, i snabdevači mogu nuditi ugovore sa dinamičkim cenama, koje bi pratile ponudu i potražnju el. en. tj. pratile opterećenje EES [32]. Na taj način bi krajnji kupci prirodno „pomerili“ svoju potrošnju iz perioda viših cena u periode nižih cena i na taj način doprinosili radu ODS.

ZOIE može osim solarne elektrane instalirati i bilo koju drugu proizvodnu jedinicu iz obnovljivih izvora. Tako su se npr. izuzetno kompatibilnim pokazali hibridni sistemi solarnih (proizvodnja danju) i vetroelektrana (značajnija proizvodnja noću), a naročito u kombinaciji sa hidroelektranama i elektranama na biomasu (koje mogu imati konstantnu proizvodnju). Ovakvi hibridni sistemi mogu doprineti većim uštedama samih članova ZOIE u smislu smanjenja troškova debalansa njihove balansno odgovorne strane, ali i većih povećanja prihoda od pružanja usluga fleksibilnosti, a naročito uz kombinaciju skladištenja el. en. [33].

VI PREDUSLOVI ZA RAZVOJ ZOIE

Kako bi se omogućio potpuni razvoj ZOIE neophodno je raditi na automatizaciji i digitalizaciji distributivne mreže, kao i na unapređenju merne infrastrukture u smislu ugradnje pametnih mernih sistema kako bi na petnaestominutnom nivou (na nivou DEES u 2021. godini samo 2,46% brojila od ukupno svih ugrađenih brojila za krajnje kupce imalo je funkcionalnost daljinskog očitavanja od strane ODS [7]) mogla da se prati potrošnja odnosno proizvodnja članova ZOIE kako bi im se omogućilo pružanje usluge fleksibilnosti, ali i ravnopravna raspodela troškova odnosno prihoda. Takođe, potrebno je stvoriti tehničke preduoslove, gde je to neophodno, za upravljanje potrošnjom odnosno proizvodnjom.

Dakle, kako bi ZOIE dobile svoj puni smisao uslovi za ZOIE moraju biti definisani kako bi pozitivno uticali i na rad ODS, na uštede članova ZOIE, ali u korist cele zajednice. Takođe, neophodno je podizati svest o ekologiji, zaštiti životne sredine kao i važnosti štednje el. en. i energetske efikasnosti i ulagati sredstva u njeno unapređenje.

ZOIE će u budućnosti doprineti ubrzanju decentralizaciji proizvodnje el. en. i fleksibilnosti EES. Takođe omogućiće velikom broju krajnjih kupaca da budu deo energetske tranzicije, na primer kroz učešće u izgradnji proizvodnih objekata iz obnovljivih izvora el. en. ili kroz mehanizme pružanja usluga fleksibilnosti. Navedeno će dovesti do učešća većeg broja krajnjih kupaca (naročito imajući u vidu domaćinstva) u odlučivanju o proizvodnji el. en. iz obnovljivih izvora, distribuciji i potrošnji el. en. [34].

Iako se često u praksi sreću ZOIE koje nemaju inicijalnu nameru ubrzanja energetske tranzicije, već isključivo ostvarivanje profita, sve one su itekako važan faktor u energetske tranziciji [35]. Potrebno je raditi na promociji opisanog modela ZOIE, ali i na podizanju svesti lokalnih samouprava o važnosti ove teme, kao i o koristima za lokalnu ali i globalnu zajednicu, kako bi se određeni deo javnih sredstava izdvajao u ovu svrhu.

Energetsku tranziciju je neophodno posmatrati u kombinaciji sa značajnim tehnološkim, ekološkim, ekonomskim i socijalnim faktorima [36]. Značajno je napomenuti da je energetska tranzicija složen, dugotrajan i skup proces, i zahteva tehnološke promene, ali i promene ličnih navika, te su potrebne stalne stimulacije i podsticaji kako bi se ona uspešno sprovela [37].

Pored ZOIE, koje su razmatrane u okviru ovog rada, važno je spomenuti da postoje i drugi vidovi udruživanja koji takođe mogu doprineti energetske tranziciji kao što su, na primer, energetske zajednice [38].

VII ZAKLJUČAK

Iako primarni cilj članova ZOIE nije ostvarivanje profita, on svakako predstavlja jedan od motiva da neko postane član ZOIE. Svakako bi članovi od udruživanja u ZOIE mogli da očekuju uštede prilikom upotrebe el. en. kao i povećanje energetske efikasnosti. U određenoj meri će svakako kod članova biti prisutan i motiv da se udružuje u ZOIE zarad ostvarivanja opšteg dobra, povećanja procenta obnovljivih izvora energije u energetske miksu i pomoć pri ubrzanju energetske tranzicije.

Pored koristi koje članovi mogu ostvariti, prisutna je i korist po Republiku Srbiju jer se između ostalog razvojem mreže ZOIE ubrzava ostvarivanje međunarodnih ciljeva u oblasti energetike na koje se Republika Srbija obavezala. Zbog toga bi u interesu Republike Srbije bilo da razmišlja o predviđanju posebnih podsticaja za razvoj ZOIE pored onih koje imaju krajnji kupci el. en. odnosno druge podsticaje koje svaki član može imati u skladu sa postojećim propisima.

Iz navedenog se čini verovatnim da u narednom vremenskom periodu sledi osnivanje većeg broja ZOIE u Republici Srbiji. Modeli prikazani u ovom radu svakako mogu biti od koristi fizičkim i pravnim licima koja nameravaju da postanu članovi ZOIE, kao i donosiocima odluka koji bi eventualno mogli da preuzmu neka rešenja iz propisa Savezne Republike Nemačke kako bi se predloženi modeli mogli efikasnije razvijati. Takođe, bilo bi od koristi da se šira naučna i stručna javnost uključi u debatu na teme koje ovaj rad obrađuje, kako bi u budućnosti na efikasniji način došli do ostvarivanja ciljeva koji se proklamuju propisima o ZOIE.

LITERATURA/REFERENCES

- [1] Directive (EU) 2018/2001 of the European parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources, Official Journal of the European Union, No. L 328/82, 2018. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG [pristupljeno 20.02.2023]
- [2] Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije ("Službeni glasnik RS", br. 40/2021), Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije. <https://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/skupstina/zakon/2021/40/2/reg> [pristupljeno 20.02.2023]
- [3] Zakon o energetici ("Službeni glasnik RS", br. 145/14, 95/18 – dr. Zakon, 40/21), https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_energetici.html [pristupljeno 20.02.2023]
- [4] Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023). https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/BJNR106610014.html [pristupljeno 20.02.2023]
- [5] Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji ("Narodne novine", br. 138/2021). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_12_138_2272.html [pristupljeno 20.02.2023]
- [6] Metodologija za određivanje cena pristupa sistemu za distribuciju električne energije („Službeni glasnik RS“, broj 105/12). <http://aers.rs/FILES/Metodologije/2012-10-31%20Metodologija%20distribucija%20EE%20SG%20105-12.pdf>, [pristupljeno 20.02.2023]
- [7] Izveštaj o radu Agencije za energetiku za 2021. godinu. <https://www.aers.rs/Files/Izveštaji/Godisnji/Izvestaj%20Agencije%202021.pdf> [pristupljeno 20.02.2023]
- [8] Registar kupaca-proizvođača, Elektrodistribucija Srbije d.o.o. Beograd http://edbnabavke.edb.rs/registar_kupaca/DOMACINSTVA/DOMACINSTVA.pdf, http://edbnabavke.edb.rs/registar_kupaca/STAMBENA_ZAJEDNICA/STAMBENA_ZAJEDNICA.pdf, http://edbnabavke.edb.rs/registar_kupaca/OSTALI_KP/OSTALI_KP.pdf, [pristupljeno 20.02.2023]
- [9] Grujić D., Đurišić Ž. Uslovi razvoja projekta solarne elektrane u sklopu TS Beograd 20, in Proc. 32. Cigre savetovanje Energetska tranzicija i Smart grid, R C6 01, 17-21 maj Zlatibor, Srbija, 2015. <http://www.cigrersrbija.rs/doc/savetovanja/32/Spisak%20radova%20sa%20izvestajima%20strucnih%20izvestilaca%2032.%20savetovanje%20CIGRE%20Srbija.pdf> [pristupljeno 20.02.2023]
- [10] Climate online baze podataka. https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ [pristupljeno 20.02.2023]
- [11] HUPX Historical data. <https://hupx.hu/en/market-data/dam/historical-data> [pristupljeno 20.02.2023]
- [12] Odluka o regulisanoj ceni električne energije za garantovano snabdevanje. <https://www.aers.rs/FILES/Odluke/OCenama/2023-01-01%20odluka%20EPS%20struja.pdf>, [pristupljeno 20.02.2023]
- [13] Nova cena električne energije za garantovano snabdevanje. <https://www.aers.rs/Index.asp?l=1&a=541&id=331> [pristupljeno 20.02.2023]
- [14] Pravila o radu distributivnog sistema, jul 2017. godine. http://aers.rs/FILES/AktiAERS/AERSDajeSaglasnost/2017-07-19_Pravila%20o%20radu%20ED-ODS%20EPS%20distr.pdf [pristupljeno 20.02.2023]
- [15] Zakon o planiranju i izgradnji, ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020 i 52/2021). https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_planiranju_i_izgradnji.html [pristupljeno 20.02.2023]
- [16] Korigovane podsticajne otkupne cene iz člana 4. Uredbe o podsticajnim merama za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i iz visokoeffikasne kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije. <https://www.eps.rs/cir/snadbevanje/Documents/Tabela%20iz%20clana%204%20Uredbe%20o%20podsticajnim%20cenama%20od%20marta%202023.pdf> [pristupljeno 20.02.2023]
- [17] Uredba o podsticajnim merama za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i iz visokoeffikasne kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije. <https://www.aers.rs/FILES/OIE/2016-06-15%20uredba%20o%20merama%20podsticaja%20za%20proizvodjace%20elektricne%20energije%20SG%2056-2016.pdf>, [pristupljeno 20.02.2023]
- [18] Pravila o radu tržišta električne energije, novembar 2022. godine, <https://ems.rs/wp-content/uploads/2022/12/Pravila-o-radu-trzista-elektrinic-1.pdf> [pristupljeno 20.02.2023]
- [19] Pravila o promeni snabdevača, februar 2017. godine. https://www.aers.rs/FILES/Pravila/2017-02-14_Interno%20preciscen%20tekst%20Pravila%20o%20promeni%20snabdevaca.pdf [pristupljeno 20.02.2023]
- [20] Vukovljak M., Janković M. Novi učesnici na tržištu električne energije, in Proc. 35. Cigre savetovanje Energetska tranzicija i Smart grid, Zlatibor, Srbija, R C5 03, 3-8. Oktobar 2021. <https://cigrersrbija.rs/downloads/35savetovanje/CIGRE%20Spisak%20radova%20sa%20izvestajima%20strucnih%20izvestilaca%202021%20A4.pdf> [pristupljeno 20.02.2023]
- [21] Kuzman M., Grujić D. Punionice električnih vozila na tržištu Republike Srbije, in Proc. 13th Conference on electricity distribution - CIREĐ 2022, Kopaonik, Srbija, R-4.06, 12-16 September 2022.

- http://ciredserbia.org.rs/Radovi/KO2022/STK%204/R-4.06%20109_Milos%20Kuzman_Dunja%20Grujic_PUNIONICE%20ELEKTRICNIH%20VOZILA%20NA%20TRZISTU%20REPUBLIKE%20SRBIJE.pdf [pristupljeno 20.02.2023]
- [22] Zafar, B., Sami, S.B., Nasri, S., Mahmoud, M. Smart Home Energy Management System Design: A Realistic Autonomous V2H / H2V Hybrid Energy Storage System, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 10, No. 6, 2019. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0100630>
- [23] Grujić D., Kuzman M. Modeli funkcionisanja agregatora na tržištu električne energije, in *Proc. 13th Conference on electricity distribution - CIRED 2022*, Kopaonik, Srbija, R-6.09, 12-16 September 2022. http://ciredserbia.org.rs/Radovi/KO2022/STK%206/R-6.09%20136_Dunja%20Grujic_Milos%20Kuzman_MODELI%20FUNKCIONISANJA%20AGREGATORA%20NA%20TRZISTU%20ELEKTRICNE%20ENERGIJE.pdf [pristupljeno 20.02.2023]
- [24] Grujić D., Kuzman M. Modeli korišćenja električne energije kupaca-proizvođača, *Energija, ekonomija, ekologija*, Vol. 24, No. 1, pp. 8-16, 2022. <https://doi.org/10.46793/EEE22-1.08G>
- [25] Casalicchio V., Manzolini G., Prina M. G., Moser D. From investment optimization to fair benefit distribution in renewable energy community modelling, *Applied Energy*, Vol. 310, 118447, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.118447>
- [26] CoolHeating u Šapcu – korišćenje biomase za daljinsko grejanje. <https://balkangreenenergynews.com/rs/coolheating-u-sapcu-koriscenje-biomase-za-daljinsko-grejanje/> [pristupljeno 20.02.2023]
- [27] <https://mre.gov.rs/aktuelnosti/javni-pozivi/javni-poziv-za-dodelu-sredstava-za-finansiranje-programa-energetske-sanacije-stambenih-zgrada-porodicnih-kuca-i-stanova-koji-sprovode-jedinice-lokalne-samouprave-kaoi-gradske-opstine-2022-jp-1-22> [pristupljeno 20.02.2023]
- [28] <https://www.mre.gov.rs/lat/aktuelnosti/javni-pozivi/drugi-javni-poziv-za-dodelu-sredstva-za-sprovođenje-mere-energetske-sanacije-u-domacinstvima-putem-ugradnje-solarnih-panela-za-proizvodnju-elektricne-energije-za-sopstvene-potrebe---2021-%E2%80%93jp3-21> [pristupljeno 20.02.2023]
- [29] Rimac, G. Uloga i značaj Zajednica obnovljivih izvora energije u energetskej tranziciji – neka zapažanja, *Energija, ekonomija, ekologija*, Vol. 23, No. 4, pp. 64-69, 2021. <https://doi.org/10.46793/EEE21-4.64R>
- [30] Cena struje za privredu u Srbiji od 1. januara 103 evra po MWh. <https://balkangreenenergynews.com/rs/cena-struje-za-privredu-u-srbiji-od-1-januara-103-evra-po-mwh/> [pristupljeno 20.02.2023]
- [31] Rajaković N., Tasić D. *Distributivne i industrijske mreže*, Akademska misao, Beograd, 2008.
- [32] Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on common rules for the internal market for electricity and amending Directive 2012/27/EU, *Official Journal of the European Union*, No. L 158/125, 2019. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0944> [pristupljeno 20.02.2023]
- [33] Lowitzsch, J., Hoicka, C.E., Tulder, F.J. Renewable energy communities under the 2019 European Clean Energy Package - Governance model for the energy clusters of the future?, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 122, 109489, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109489>
- [34] Heldeweg, M.A., Saintier, S., Renewable energy communities as 'socio-legal institutions': A normative frame for energy decentralization?, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 119, 109518, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109518>
- [35] Dóci, G., Vasileiadou, E., Petersen, A.C. Exploring the transition potential of renewable energy communities, *Futures*, Vol. 66, pp. 85-95, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.01.002>
- [36] Mandić-Lukić, J., Milovanović, Đ., Stipić, M., Petrović-Bećirović, S., Raković, R., Popović-Zdravković, B., Životić, M. Pametna i socijalno odgovorna energetska tranzicija u regionima sa intenzivnom eksploatacijom uglja, *Energija, ekonomija, ekologija*, Vol. 23, No. 3, pp. 73-79, 2021. <https://doi.org/10.46793/EEE21-3.73L>
- [37] Mandić-Lukić, J., Milovanović, Đ., Stipić, M., Raković, R., Petrović-Bećirović, S., Energetska tranzicija - inteligentna, pravедna i ekološki prihvatljiva, *Energija, ekonomija, ekologija*, Vol. 24, No. 2, pp. 68-74, 2021. <https://doi.org/10.46793/EEE22-2.68ML>
- [38] Parović, M. Razvoj energetske zajednice kao aktivna mera za podsticaj pravедne energetske tranzicije u Republici Srbiji, *Energija, ekonomija, ekologija*, Vol. 24, No. 2, pp. 33-39, 2022. <https://doi.org/10.46793/EEE22-2.33P>

AUTORI/AUTHORS

Miloš Kuzman, Udruženje za pravo energetike Srbije, milos.kuzman@upes.rs, ORCID [0000-0002-9769-9713](https://orcid.org/0000-0002-9769-9713)

Dunja Grujić, Elektrodistribucija Srbije d.o.o. Beograd, dunja.grujic@ods.rs, ORCID [0000-0001-9298-6249](https://orcid.org/0000-0001-9298-6249)