

INDIVIDUALNI STAMBENI OBJEKTI KAO KUPCI-PROIZVOĐAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE, TZV. „PROSUMER“ U BOSNI I HERCEGOVINI

Ajla Bajrić, student, email: ajlabajric1807@outlook.com

Internacionalni univerzitet Travnik, Aleja Konzula b.b.

Sažetak: U posljednje vrijeme intenzivno se radi na podsticanju građana na proizvodnju električne energije čime se uvodi nova kategorija „kupac-proizvođač“, tzv. „prosumer“. Ova kategorija bazira se na proizvodnji električne energije za sopstvenu potrošnju, skladištenju i isporuci iste u mrežu, te na potrošnji tolike količine energije naknadno iz mreže. Na ovaj način se potpomaže tržištu električne energije tako da se oformljuju mali proizvodni kapaciteti čime se zadovoljava potreba građana za električnom energijom, te, u isto vrijeme, vrši izvoz iste na strana tržišta i ostvaruju mnogo veći profiti. Kroz rad, predloženo je više informacija vezanih za određene standarde na koje se projektant poziva pri projektovanju električnih instalacija, s tim da se neće izlagati detaljno objašnjenje svakog ponaosob, imajući u vidu obimnost gore navedene oblasti.

Ključne riječi: *prosumer (kupac-proizvođač), električne instalacije, fotonaponska elektrana*

INDIVIDUAL HOUSING FACILITIES AS CUSTOMERS-PRODUCERS OF ELECTRICITY, SO-CALLED "PROSUMER" IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Abstract: Recently, intensive work has been done on encouraging citizens to produce electricity, which introduces a new category of "buyer-producer", the so-called "prosumer". This category is based on the production of electricity for own consumption, storage and delivery of the same to the network, and on the consumption of so much energy subsequently from the network. In this way, the electricity market is supported by forming small production capacities, which satisfies the needs of citizens for electricity, and, at the same time, exports it to foreign markets and makes much higher profits. Through the paper, more information is presented related to certain standards that the designer refers to when designing electrical installations, but a detailed explanation of each will not be presented, given the scope of the above area.

Key words: *prosumer (customer-producer), electrical installations, photovoltaic power plant*

1. UVOD

Od početka industrijske revolucije započeo je i porast broja stanovnika na Zemlji što je uzrokovalo da se sve više teži ka dostizanju višeg nivoa napretka u tehnološkom smislu, čime se povećala sigurnost života, postigao veći stepen humanizacije rada, te medicinske zaštite. Potrošnja električne energije postaje sve više vezana za potrebe grijanja boravišnog prostora, osvjetljenje, pripremu obroka, što se ostvarivalo sagorijevanjem drveta. Poznato je da energija ne može niti nastati, niti nestati, već se može pretvarati iz jednog oblika u drugi. Električna energija predstavlja najviše korišten oblik energije koji se dobiva iz obnovljivih (toplota Sunca, plima i oseka, vjetar, toplota mora, snaga vode) i neobnovljivih (unutrašnja toplota zemlje koja se ne pojavljuje na površini, nuklearna energija, unutrašnja toplota zemlje koja se pojavljuje na

površini, fosilna goriva koja mogu biti kruta, tečna i gasovita) izvora energije. Posmatrajući proizvodnju električne energije, sa aspekta zagađenja okoliša, u posljednje vrijeme se pribjegava korištenju alternativnih izvora energije, kao dopunskog sredstva proizvodnje, s ciljem sprečavanja prezagađenja, a ujedno i „spašavanjem“ iscrpljivanja rezervi neobnovljivih izvora energije. Uprkos činjenici da još uvijek konverzija sunčeve energije nije u potpunosti tehnički i ekonomski razriješena, cjelovremeno se radi na razvijanju i usavršavanju fotonaponskih ćelija sa većim stepenom iskorištenja. Objekti, na čijim krovnim konstrukcijama je pozicionirana fotonaponska elektrana, povezuju navedeni sistem sa potrošačima unutar istoimenog objekta, stanicama za punjenje električnih automobila, te distributivnom mrežom.

2. KUPCI-PROIZVOĐAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE, TZV. „PROSUMER“-i

2.1 Pametna mreža (eng. *smart grid*)

Automatizaciju distributivne mreže, skladištenje električne energije, napredak na polju tehnike i tehnologije, te integraciju obnovljivih izvora energije objedinjuje „pametna mreža“ (eng. *smart grid*) čime se nastoji postići što viši stepen pouzdanosti, dostupnosti i ekonomičnosti. Pametna mreža predstavlja elektroenergetsku mrežu koja se bazira na integraciji aktivnosti korisnika s namjerom osiguranja uštede električne energije i ekonomske efikasnosti sa manjim gubicima. Klasični tip elektroenergetskog sistema baziran je na jednosmjernom protoku električne energije, od elektrana do industrijskih potrošača i domaćinstava. S obzirom na činjenicu da ovakav tip sistema nije adekvatno osmišljen, kako bi zadovoljio potrebe svih korisnika, podložan je stalnom proširenju, finansijski neefikasnom održavanju i mnogim nesigurnostima. Pogledavši koncept pametne mreže, može se uočiti da se ona razlikuje pogledu infrastrukture koju sačinjava dvosmjernan protok energije, tj. dvosmjerna komunikacija u vremenu praćena automatizacijom. Na ovaj način se postiže kupcu bolji uvid u korištenje i uštedu električne energije, smanjenje troškova očitavanja brojila, smanjenje gubitaka, bolje upravljanje proizvodnim kapacitetima, lakše odlučivanje o investiranju i učešću na tržištu električne energije.

U okviru pametnih mreža mogu se izdvojiti tzv. mikromreže, napredne električne mreže manjih kapaciteta, individualne u smislu upravljanja energijom i osiguranjem pouzdanosti isporuke iste, u čijem sastavu se nalazi jedna ili više vrsta objekata distribuisane proizvodnje energije. Ukoliko se desi prekid napajanja električnom energijom, tada mikromreža prelazi u otočni režim rada povećavajući pouzdanost rada mreže. Kako bi se postigla autonomija između proizvodnje i potrošnje, te fleksibilnost u radu elektroenergetske mreže, velika pažnja se posvetila mogućnošću skladištenja električne energije. Skladištenje iste se vrši kada proizvodnja prelazi potrošnju, a rezerve kada potrošnja prevazilazi proizvodnju. Korištenjem obnovljivih izvora energije, te sopstvenom proizvodnjom, odnosno potrošnjom, dolazi do smanjenja emisije ugljika, ublažavanja klimatskih promjena, smanjenje korištenja mreže, te povećanja cijene korištenja za ostale korisnike mreže. Uprkos navedenim prednostima, kao posljedica nestabilnosti proizvodnje javljaju se poremećaji napona i frekvencije.

2.2 Energetska tranzicija

Pojavom energetske tranzicije porasla je uloga potrošača u cijeloj Evropi što se ponajviše ogledalo kroz decentralizaciju proizvodnje, skladištenja obnovljive energije, te sve veće elektrifikacije. Pod potrošačima, odnosno aktivnim kupcima energije, smatraju se domaćinstva

koja žive u samostalnim objektima ili zgradama sa više porodica, poslovnim prostorima, industrijama itd. Zajednički interes svih konzumanata električne energije jeste ulaganje u vlastite energetske resurse koristeći obnovljive izvore energije. Konstantna promjena energetskeg sektora ogleda se u pogledu tehnologije, preduzeća, vlasničkih prava, te paradigmi energetskeg sektora. Prije pedesetak godina, državna energetska preduzeća su dominirala u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne energije, pri čemu se zagovaralo da je državno vlasništvo jedini ispravan način upravljanja energetskim preduzećima u cilju spriječavanja zloupotrebe moći i osiguranju opskrbe javnim uslugama. Nedugo zatim, privatizacijom energetskih preduzeća, došlo se do zaključka da privatni akteri i konkurencija osiguravaju najučinkovitiji način rada u energetskom sektoru iz čega je uslijedilo razdvajanje proizvodnje, prijenosa, distribucije i potrošnje električne energije. Proizvodnjom, temeljenom na sopstvenoj potrošnji, uticalo se na smanjenje gubitaka u mreži. Za razliku od načina proizvodnje električne energije, uz pomoć centralizovanih generatora, danas se sve više prelazi na proizvodnju iz obnovljivih izvora energije.

2.3 Dekarbonizacija elektroenergetskog sistema

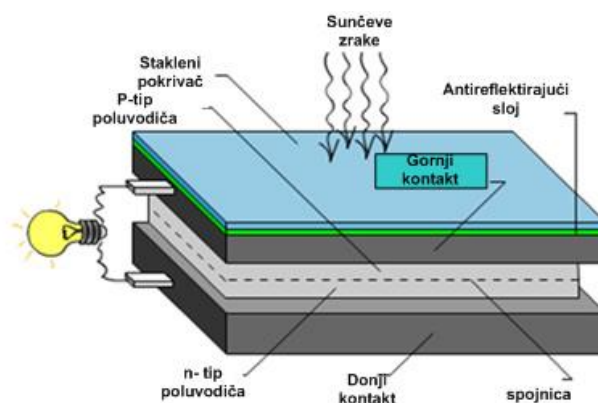
Glavni problem, zbog kog se velika pažnja posvećuje dekarbonizaciji elektroenergetskog sistema, ne leži samo u ograničenosti zaliha fosilnih goriva, već u zagađenju stakleničkim plinovima generisanih aktivnostima čovječanstva. „Green transition“ elektroenergetskog sistema bazirana je na rješavanju potpunog izbjegavanja troškova čuvanja okoliša prilikom izgradnje i eksploatacije elektrana koje za pogon koriste fosilna goriva. Unatoč brojnim subvencijama i poticajima vezanih za razvoj obnovljivih izvora energije, još uvijek ovaj vid proizvodnje električne energije nije dostigao svoj vrhunac u razvitku i primjeni. Za eventualno rješenje ovog problema mogu se primijeniti dva procesa i to:

- Poskupljenje proizvodnje iz neobnovljivih izvora energije, pri čemu će se velika ulaganja vršiti na eliminaciju stakleničkih plinova
- Smanjenje cijene proizvodnje iz čistih, obnovljivih izvora energije

Udio obnovljivih izvora energije za korištenje primarne energije u toku 2011. godine iznosio je samo 11%, no, međutim, taj procenat se kasnije povećavao.

2.4 Konverzija sunčeve energije u električnu

Solarne ploče mogu se sastojati od jedne ili više ćelija, te uz pomoć njih, dobiva se električna energija. Obasjajem sunčeve svjetlosti, unutar solarne ćelije vrši se apsorbovanje fotona gdje svaki foton nosi određenu količinu energije. Od tog trenutka, ćelija proizvodi električnu energiju koja se može odmah upotrebljavati ili skladištiti u bateriji. Za izradu solarnih ćelija koriste se poluprovodnici iz razloga što posjeduju osobinu fotonaponskog efekta. Fotonaponski efekat započinje kada fotoni sunčeve svjetlosti dopiju na prednju stranu solarne ćelije. Oni izazivaju manjak, odnosno, višak elektrona što za posljedicu ima stvaranje razlike potencijala. P-N dodirna površina održava raspodjelu naelektrisanja, a postignuta razlika potencijala se može koristiti na krajevima kao istosmjerni napon. Gornja strana solarne ćelije opremljena je antirefleksnim slojem i metalnim kontaktima.



Slika 2.1. Konstrukcija fotonaponskih ćelija, izvor: Sučić, I., (2017), „Moderni način pretvorbe energije Sunca u električnu-fotonapon-fotonaponski sustavi“, <https://www.obnovljivi.com/energija-sunca/53-moderni-nacini-pretvorbe-energije-sunca-u-elektricnu-energiju-fotonapon?start=1>

2.5 Prosumer-i

Tradicionalni energetska model zasnovan je na proizvodnji električne energije u velikim elektranama (kao što su hidroelektrane i termoelektrane), zatim prijenosom energije kroz mrežu preko visokonaponskih vodova, te, uz pomoć transformatora, transformisanjem na srednji i niski napon. Novije tehnologije potrošačima omogućavaju, ne samo potrošnju, već i opskrbu električne mreže, viškom proizvedene električne energije, čime se uvodi novi pojam „prosumer“ koji predstavlja mješavinu riječi „producer“ i „consumer“, a njega je 1980. godine prvi put upotrijebio Alvin Toffler u svojoj knjizi „The Third Wave“. Alvinova zamisao je bila da svijet funkcioniše tako da proizvođači imaju mogućnost promjene dizajna proizvoda, čime postaju integrisani dio procesa razvoja prelazeći sa „potrošača“ na „proizvođače“.

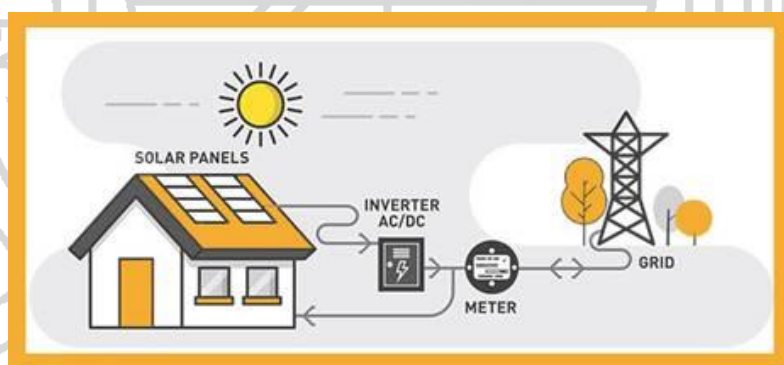
Prema Cambridge Dictionary-ju, „prosumer“ bi bio kupac koji potpomaže preduzeću u dizajnu i proizvodnji, dok, s druge strane, Oxford Living Dictionary zagovara da je to potrošač koji se uključuje u dizajniranje ili prilagođavanje proizvoda za vlastite potrebe. U okviru energetske literature, „prosumerom“ se smatra neko ko proizvodi i troši energiju. Da bi zajednice, koje upotrebljavaju obnovljive izvore energije, ispravno funkcionisale, potrebno je da se pridržavaju određenih, unaprijed definisanih odredbi po pitanju dijeljenja energije, koncepcije energetske zajednice građana, te njihove međusobne komunikacije. Na zadovoljavanje potreba za električnom energijom, prosumer-i, kao kupci i proizvođači električne energije, najveći fokus stavljaju na sopstvenu (vlastitu) elektranu, pri čemu se višak energije šalje u mrežu i kasnije, po potrebi, uslijed manjka samostalno proizvedene energije, ponovno preuzimaju iz mreže.

2.6 Neto mjerenje

Neto mjerenje podrazumijeva regulatorni okvir unutar kog proizvođač-potrošač može da višak proizvedene električne energije pošalje dalje u mrežu i iskoristi je kasnije kada mu je potrošnja veća od proizvodnje. Ako se dimenzionisanje solarnog sistema uradi na ispravan način, može se proizvesti dovoljno električne energije tokom cijele godine. Količina proizvedene energije zavisi od godišnjih doba, kao i vremenskih prilika, pri čemu se najviše energije proizvede u sunčanim ljetnim mjesecima, a najmanje tokom zimskog perioda. U takvim sistemima koristi

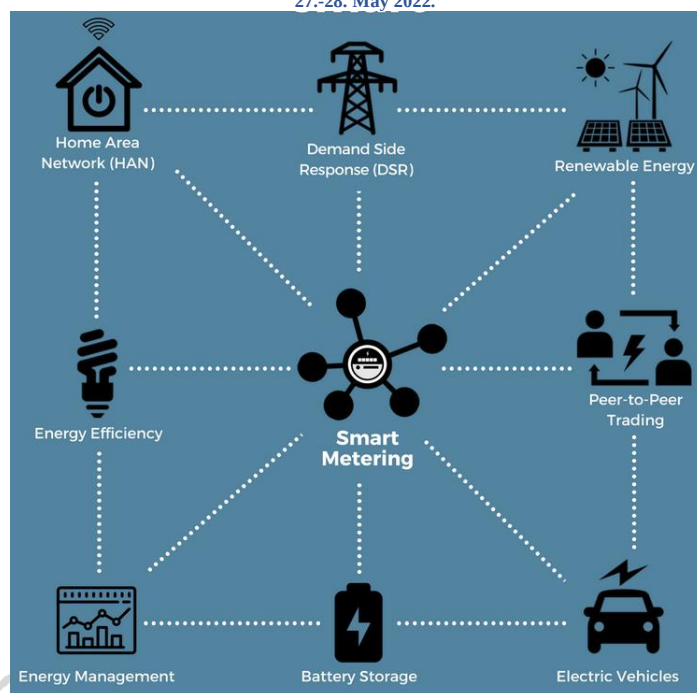
se dvosmjerno brojilo koje ima mogućnost mjerenja u oba smjera. U situacijama kada je proizvodnja veća, tada korisnik šalje električnu energiju u mrežu, te se brojilo „vrti“ unazad. Prilikom obračuna potrošnje, korisnik plaća neto potrošenu električnu energiju po maloprodajnoj cijeni. Ukoliko je slučaj da je korisnik proizveo veću količinu električne energije, nego što ju je potrošio, onda mu se taj višak prenosi u naredni mjesec (ili razdoblje, u zavisnosti od perioda na koji se vrši obračun). Moguće je izvršiti akumulaciju viška proizvedene energije, no, međutim, neka elektroenergetska preduzeća imaju određeni datum isteka poništenja viška proizvedene električne energije. Ako se proizvedu manje količine energije, nego što je to bilo neophodno korisniku, električnu energiju je potrebno kupiti od elektroenergetskih preduzeća kako bi se nadoknadila razlika. Budući da se u ovom slučaju proizvodnja električne energije vrši u blizini tačke potrošnje (solarna elektrana instalirana na krovu građevinskog objekta-kuće), smanjuju se gubici unutar mreže (nije potreban prijenos energije na veće udaljenosti), pa je, samim tim, i opterećenje mreže manje. U prosjeku, samo 20-40% proizvedene električne energije iz solarnog sistema biva predato u mrežu, a ta izvezena energija opslužuje obližnje kupce (korisnike). Neto mjerenjem stvara se, također, glađa kriva u smislu potražnje za električnom energijom i, na taj način, omogućavaju elektroenergetskim preduzećima lakše i bolje upravljanje vršnim opterećenjem.

Princip na osnovu kog funkcioniše neto mjerenje zasniva se na tome da solarni paneli, postavljeni na ravni krov objekta konvertuju sunčevu energiju u istosmjernu (DC) struju. Potrošači, koji se nalaze unutar građevinskog objekta, zahtijevaju primjenu naizmjenične struje, te konvertovana energija dolazi do invertera unutar kog se istosmjerna struja (DC) pretvara u naizmjeničnu (AC). Nakon invertera, postavlja se pametno brojilo koje ima mogućnost registrovanja toka električne energije u oba smjera, te kojim se vrši mjerenje potrošene, odnosno predate energije u mrežu.



Slika 2.2. Princip funkcionisanja neto mjerenja, izvor: „Net metering“, <https://ae-solar.com/net-metering/>

Pomoću pametnih brojila uspostavlja se dvosmjerni protok podataka između potrošača i distributera električne energije na način da se podaci šalju komunikacionom mrežom koja podrazumijeva elektroenergetske vodove, radio veze ili veze mobilne telefonije. Pored toga, oni omogućavaju lakše detektovanje i prepoznavanje uzroka prekida napajanja koje isključuje izlazak osoblja na teren. Sprečavanje krađe električne energije, kao i pružanje veće fleksibilnosti sistema, pruža se mogućnost promjene cijene električne energije u odnosu na potrošnju. Na taj način bi došlo do smanjenja potrošnje električne energije za oko 7%, a za vrijeme maksimalne potrošnje za 15%.



Slika 2.3. Integracija pametnog brojala u elektroenergetski sistem, izvor: „Smart meters“, (2017), <https://www.sms-plc.com/insights/blogs-news/smart-meters-making-the-smart-grid-possible/>

2.7 Solarne elektrane u Bosni i Hercegovini

Energija vjetra predstavlja neiscrpan i veliki izvor energije, ali je njegova opskrba u mnogome nepredvidiva i isprekidana, iz čega se zaključuje da investitor ovog projekta nikada nije siguran koliko će količinu energije proizvesti njegova elektrana. To je jedan od eventualnih razloga zbog kojih su investitori u nedoumici izdvajanja novčanih sredstava za ulog u izgradnju iste. Solarne elektrane imaju daleko veći stepen pouzdanosti u planiranju proizvedene električne energije, a što je, također, jako značajno prilikom balansiranja rada elektroenergetskog sistema.

Da bi se na ispravan način dimenzionisala potreba krajnjeg korisnika (kupca) za električnom energijom, kao i dimenzionisala solarna elektrana koja bi se gradila kao nadopuna kupcu u postizanju statusa prosumer-a, neophodno je sumirati potrošnju električne energije na godišnjem nivou, te dobivenu sumu podijeliti sa 365 dana u godini. Ukoliko se želi investirati u solarnu elektranu za sopstvenu potrošnju, kao što je to slučaj ovdje, najbolji izbor invertera jeste hibridni, zato što višak proizvedene električne energije skladišti u baterije, te je energija iskoristiva u periodima manjka proizvodnje uslijed smanjene sunčeve svjetlosti.

U okviru zakona Bosne i Hercegovine ne postoji niti jedan član kojim se zabranjuje izgradnja solarnih elektrana na privatnim posjedima. No, međutim, ovakav vid proizvodnje, odnosno prodaje električne energije u mrežu unutar Bosne i Hercegovine još uvijek nije u potpunosti pravno riješen, sa uvažavanjem različitog pristupa po entitetima i distriktu. Da bi fizičko lice ostvarilo pravo na kupovinu-proizvodnju električne energije, neophodno je da bude registrovan kao kvalifikovani proizvođač od strane Regulatorne komisije za energiju u Federaciji Bosne i Hercegovine (FERK). Referentna cijena, odnosno cijena otkupa električne energije od

kvalifikovanog proizvođača iznosi $0.112211 \left[\frac{KM}{kWh} \right]$.

Prema podacima Agencije za statistiku Bosne i Hercegovine, za 2021. godinu, do sada je instalirano 499 solarnih elektrana i smatra se da će u budućnosti ovaj trend rasti. To potvrđuje podatak da je Regulatorna komisija za energiju u Federaciji Bosne i Hercegovine (FERK) u periodu od 01.01.2020. do 30.03.2021. zaprimila čak 147 zahtjeva za izdavanje dozvola za rad u proizvodnji električne energije iskorištavanjem resursa Sunca. Od ukupnog broja zahtjeva, 112 zahtjeva se odnosilo na mikropostrojenja snage do $23[kW]$, 33 na izgradnju minipostrojenja snage do $150[kW]$, te dva zahtjeva za postrojenja snage do $1[MW]$.

Na teritoriji Hercegovine, procjenjuje se ogroman potencijal Sunčeve svjetlosti, te se smatra da ovaj prirodni dar nije dovoljno iskorišten iz razloga što se, ponajviše, pažnja posvećivala izgradnji malih hidroelektrana. U narednom periodu, planirana je izgradnja solarnih elektrana na čak 18 lokacija u Mostaru.

3. ZAKLJUČAK

Zastupljenost obnovljivih izvora energije u Bosni i Hercegovini (hidroelektrane, vjetroelektrane i solarne elektrane), prema podacima iz 2018. godine, zauzima 37% ukupne proizvedene električne energije, dok 63% pripada energiji proizvedenoj u termoelektanama. U Javnom preduzeću Elektroprivrede Bosne i Hercegovine, u prvih devet mjeseci 2021. godine, udio proizvedene električne energije iz obnovljivih izvora energije (vjetra i sunca) iznosio je 25,10%, iz čega se može zaključiti da trend primjene alternativnih izvora kontinuirano raste. Na lokalitetu Podveležje, gdje je već instalirana jedna vjetroelektrana, planira se izgradnja solarne elektrane koja će biti puštena u pogon 2024. godine. Sve većom zastupljenošću saobraćaja, kao glavne vrste mobilnosti ljudi i robe, korištenjem neobnovljivih izvora energije za pogon vozila, kao negativna reakcija, javilo se pretjerano onečišćenje okoliša. Kao adekvatno rješenje ovog problema smatrala se proizvodnja električnih automobila koja će, kao pogonsko sredstvo, koristiti električnu energiju. Za napajanje pametnih punjača električnih automobila može se, također, primijeniti konverzija sunčeve energije u električnu. Konkretno, na teritoriji Bosne i Hercegovine, zastupljenost električnih vozila je izrazito malena, ali, imajući u vidu činjenicu da će uskoro zaživjeti elektromobilnost i u našoj državi, prosumeri su došli na ideju da obnovljive izvore energije iskoriste, također, i za napajanje punjača električnih automobila. Prema ENTSO-ovom desetogodišnjem planu razvoja elektroenergetske prijenosne mreže Bosne i Hercegovine, smatra se da će za 2030. godinu, u saglasnosti sa klimatskim i energetske okvirom Europske unije, udio obnovljivih izvora u procesu proizvodnje električne energije iznositi 32%, a da će se energetska efikasnost poboljšati na 32,5%. Također, procjenjuje se i smanjenost emisije CO_2 za čak 80-95% u odnosu na 1990. godinu. Što se tiče distribuisane energije, ključnu ulogu bi trebali preuzeti, upravo, prosumeri, koji bi aktivno učestvovali na tržištu električne energije, kao i u procesu sistemske dekarbonizacije.

4. LITERATURA

- [1] Couture, T., „Intenziviranje izgradnje distribuiranih solarnih sistema u Bosni i Hercegovini: Analiza tržišta i preporuke“, (2020), E3 Analytics, https://www.e3analytics.eu/wp-content/uploads/2020/11/E3A_Country-

- [Report BIH BIH.pdf](#) (27.04.2022.)
- [2] David, L., (2021), „Solar Net Metering: What You Need to Know“, <https://www.ecowatch.com/net-metering-guide-2655055411.html> (27.04.2022.)
- [3] Delić, Z., (2017), „Pametna mreža-automatizacija i integracija novih tehnologija“, INFOTEH-Jahorina, <https://infoteh.etf.ues.rs.ba/zbornik/2017/radovi/STS/STS-3.pdf> (27.04.2022.)
- [4] Espe, E., Potdar, V. i Chang E., (2018), „Prosumer Communities and Relationships in Smart Grids: A Literature Review, Evolution and Future Directions, MDPI, https://mdpi-res.com/d_attachment/energies/energies-11-02528/article_deploy/energies-11-02528.pdf (28.04.2022.)
- [5] „Gradnja solarne elektrane u Hercegovini“, (2021), <https://neum.online/gradnja-solarne-elektrane-u-hercegovini/> (28.04.2022.)
- [6] Grupa autora, (2019), „The Role of Renewable Energy Prosumers in Implementing Energy Justice Theory“, <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/19/5286/html> (19.04.2022.)
- [7] „How Net Metering Works“, (2021), <https://aresolar.com/how-net-metering-works/> (17.04.2022.)
- [8] Milošević, Ž. at al., (2013), „Konvencionalni i obnovljivi izvori energije OIE“, Banja Luka: Društvo za energetske efikasnost BiH
- [9] „Net Metering“, (2019), <https://www.seia.org/initiatives/net-metering> (18.04.2022.)
- [10] „Solar (Net Metering)“, <http://provopower.org/net-metering/> (15.04.2022.)
- [11] „Solarna elektrana isplativost u BiH“, (2021), <https://solarno.net/solarna-elektrana-isplativost-u-bih/> (25.04.2022.)
- [12] „Statistika energije, Kratkoročni pokazatelji energetske statistike“, (2021), Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, https://bhas.gov.ba/data/Publikacije/Saopštenja/2021/ENE_01_2021_08_1_BS.pdf (23.04.2022.)
- [13] Thomas, J., (2020), „LESCO Net Metering Complete Guide | All Questions Answered“, <https://lescobillonline.net/lesco-net-metering/> (28.04.2022.)
- [14] Tomović, S., „Alternativni izvori energije“, Beograd: NIDD „Tehnčka knjiga“
- [15] „Udio solarnih i vjetro elektrana u BiH tek nešto veći od tri odsto“, (2021), <https://www.capital.ba/udio-solarnih-i-vjetro-elektrana-u-bih-tek-desto-veci-od-tri-odsto/> (24.04.2022.)
- [16] „What is net metering?“, (2022), <https://www.energysage.com/solar/solar-101/net-metering/> (21.04.2022.)
- [17] „What is Net-Metering in Solar?“, (2021), <https://www.yellowhaze.in/re/solar/net-metering/> (26.04.2022.)
- [18] „What is Solar Net Metering and How Does it Work?“, <https://us.sunpower.com/what-solar-net-metering-and-how-does-it-work> (23.04.2022.)