

Prozjumeri u Srbiji: TRENUTNO STANJE, IZAZOVI I PREPORUKE ZA UNAPREĐENJE

SAŽETAK

Cilj ove studije je da analizira trenutni status prozjumer¹ u Srbiji, sa ciljem identifikacije ključnih izazova i mogućnosti za dalji razvoj.

Iako Srbija raspolaže značajnim prirodnim potencijalima, kapaciteti i broj prozjumer¹ u Srbiji su i dalje skromni, a razvoj prozjumerskog modela nailazi na niz regulatornih, tehničkih i ekonomskih izazova. Administrativne prepreke, nedovoljno razvijena mrežna infrastruktura i ograničen pristup finansijskim podsticajima dodatno usporavaju širenje ovog modela.

Ipak, prozjumerski model donosi brojne prednosti – od smanjenja troškova električne energije i emisija štetnih gasova do jačanja energetske nezavisnosti i decentralizacije sektora. Efikasna integracija prozjumer¹ može doprineti rasterećenju elektroenergetske mreže tokom vršnih opterećenja, unaprediti kvalitet vazduha i pružiti nove prilike za građane i privredu. Iako postoje izazovi, poput rizika od preopterećenja mreže i potencijalnih negativnih efekata na elektroprivredu, rastuće interesovanje građana i postavljeni regulatorni temelji ukazuju na značajan potencijal za dalji razvoj ovog koncepta.

Na osnovu izvršenih analiza i primera dobre prakse iz inostranstva, studija formuliše konkretna kratkoročna, srednjoročna i dugoročna poboljšanja u politikama i merama koje mogu pozitivno uticati na kontinuiran razvoj koncepta prozjumer¹.

¹ U tekstu studije koristiće se termin prozjumer jer ima širi kontekst od zakonskog instituta "kupac-proizvođač" koji je pravni pojam u Srbiji. Prozjumerski koncept obuhvata i konceptualni model gde građani, zajednice ili subjekti postaju aktivni učesnici u proizvodnji i razmeni energije, bez obzira na specifične zakonske okvire. Prema EU Direktivi o obnovljivim izvorima energije (RED II), prozjumeri – ili self-consumers – imaju pravo da proizvode, skladište i troše električnu energiju za sopstvene potrebe, s mogućnošću prodaje viška pod fer i transparentnim uslovima. Ova studija koristi taj koncept kao osnovu za analizu stanja i preporuke u Srbiji.

Uvod i trenutno stanje u Srbiji

Globalna energetska tranzicija donosi suštinske promene u načinu proizvodnje i potrošnje energije, s posebnim naglaskom na veće korišćenje obnovljivih izvora energije (OIE), smanjenje zavisnosti od fosilnih goriva i decentralizaciju energetskog sistema. Istovremeno, demokratizacija energetskog sektora sve više stavlja građane u ulogu aktivnih učesnika u proizvodnji energije. Jedan od ključnih koncepata u ovom procesu je koncept **prozjumer** (engl. prosumer), koji označava pojedinca ili entitet koji proizvodi energiju iz sopstvenih izvora i koristi je za svoje potrebe.

U Srbiji je važan iskorak u ovom pravcu napravljen usvajanjem Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije (2021) i uvođenjem instituta "kupca-proizvođača", koji je omogućio krajnjim kupcima da proizvode sopstvenu električnu energiju i plasiraju višak u mrežu. Ova zakonska promena stvorila je osnovu za razvoj prozjumeru u Srbiji i otvorila vrata većem uključivanju građana i industrije u proces energetske tranzicije. Međutim, razvoj prozjumeru u Srbiji suočava se sa nizom regulatornih, tehničkih, ekonomskih i drugih izazova. Iako zakonski okvir omogućava prozjumerima formalizaciju njihovog statusa, primena u praksi je usporena donekle zbog složenih procedura, nametnutih ograničenja maksimalne snage elektrana prozjumeru i ocena o nedovoljnoj razvijenosti postojeće elektroenergetske infrastrukture.

Kapaciteti i broj prozjumeru u Srbiji su i dalje skromni u poređenju sa zemljama Evropske unije, uprkos prirodnim potencijalima. S obzirom na sve veći značaj prozjumeru za budući elektroenergetski sistem, neophodno je unaprediti postojeće politike i podršku koje bi omogućile njihov dalji razvoj i stvorile povoljnije okruženje, čime bi se doprinelo efikasnijoj energetskej tranziciji i većoj energetskej nezavisnosti Srbije. Prozjumeri u Srbiji imaju značajan potencijal, ali njihov dalji razvoj zavisi od rešavanja postojećih izazova i unapređenja infrastrukture i podrške.



U Srbiji, domaćinstva troše 48% električne energije, ali status kupca-proizvođača ima tek 0,082% domaćinstava.



Srbija ima samo **20 W izgrađenih solarnih kapaciteta** po glavi stanovnika, dok Holandija, evropski lider, ima preko **1.300 W, čak 65 puta više.**



Srbija ima **30% veći energetskej potencijal sunčevog zračenja od centralne Evrope**, uz preko 2.000 sunčanih sati godišnje.



Međunarodna praksa u razvoju prozjumeru

Kako bi se definisali najbolji predlozi za razvoj prozjumeraskog modela u Srbiji, korisno je analizirati iskustva zemalja EU koje su već prošle kroz slične faze energetske tranzicije. Iskustva i lekcije iz njihovih politika i regulatornih okvira mogu pomoći u izbegavanju uočenih prepreka i usvajanju najboljih praksi prilagođenih domaćem kontekstu. EU je strateški posvećena razvoju OIE, što potvrđuje kroz razvijen regulatorni okvir, ambiciozne dugoročne ciljeve i rastući udeo OIE u energetsom miksu. Kao deo strategije REPowerEU, cilj EU je da do 2030. godine dostigne najmanje 42,5% udela OIE u finalnoj potrošnji električne energije, sa težnjom ka 45%, što je značajno povećanje u odnosu na prethodni cilj od 20% za 2020. godinu.

Mnoge evropske zemlje već su značajno napredovale u energetskej tranziciji, a pojedine su u fazi prelaska na dominantno snabdevanje energijom iz OIE. Iskustva evropskih zemalja i država Zapadnog Balkana pružaju dragocene uvide u razvoj prozjumeru i modele podrške koji su se pokazali uspešnim i manje uspešnim. EU je dodatno postavila jasne strateške ciljeve i za integraciju prozjumeru, omogućavajući im ravnopravan položaj na tržištu električne energije kroz prilagođene regulatorne i finansijske mehanizme. Ova iskustva EU govore da je prelazak na obnovljive izvore uz ključno učešće prozjumeru tehnički moguć i socio-ekonomski opravdan.

Međunarodna praksa pokazuje da se razvoj prozjumeru odvija u dve glavne faze. U prvoj fazi fokus državne podrške je na podsticanju što bržeg i inkluzivnijeg rasta broja prozjumeru među privatnim i pravnim licima. U drugoj fazi, prioritet postaje unapređenje integracije prozjumeru u tržište električne energije na način koji podržava potrebe sistema, kroz razvoj skladištenja energije, digitalizaciju, prilagođavanje mrežne infrastrukture i uvođenje dinamičkih cena električne energije. Razvoj prozjumeru mora se posmatrati kao kontinuiran proces i već u prvoj fazi moraju se postavljati osnove i otklanjati prepreke za neometan prelazak u drugu fazu razvoja.



Početne faze razvoja prozjumerera

Regulatorni okvir i pravna sigurnost

Definisanje jasnih pravila i procedura za prozjumere, uključujući pravo na priključenje na mrežu i fer naknadu za višak proizvedene energije.

Podsticaji i subvencije

Uvođenje **neto merenja, feed-in tarifa i premije** kako bi ulaganja u OIE bila isplativa i privukla veći broj građana i preduzeća.

Pojednostavljene administrativne procedure

Brže i lakše dobijanje dozvola za male instalacije kako bi se izbegla birokratska kašnjenja.

Podrška ranjivim grupama

Subvencionisanje solarnih sistema za socijalno ugrožene kategorije stanovništva kako bi se osigurala šira dostupnost.

Pristup finansiranju

Omogućavanje **beskamatnih kredita, poreskih olakšica i ESCO modela** gde elektroprivrede preuzimaju početnu investiciju, a korisnici je otplaćuju kroz uštede na računima za el.energiju.

Edukacija i informisanje

Kampanje podizanja svesti o prednostima prozjumerera i smanjenje neizvesnosti kod potencijalnih korisnika.

Obuka i sertifikacija radne snage

Razvoj programa obuke i sertifikacije za instalaciju i održavanje tehnologija vezanih za prozjumere, kako bi se obezbedila kvalifikovana radna snaga i sprečile uska grla u realizaciji projekata.

Kasnije faze razvoja prozjumerera

Modernizacija mreže i digitalizacija

Ulaganja u **pametne mreže, napredne sisteme merenja i digitalne platforme** za praćenje proizvodnje i potrošnje energije.

Razvoj skladištenja energije

Povećano korišćenje **baterijskih sistema i drugih tehnologija skladištenja** kako bi se balansirala varijabilna proizvodnja iz OIE.

Povećanje fleksibilnosti mreže

Razvoj **upravljanja potrošnjom, agregatora, lokalnih energetske zajednica i tržišnih mehanizama** za balansiranje potrošnje i proizvodnje i smanjenje operativnih ograničenja sistema.

Tržišna integracija

Prozjumerima se omogućava **prodaja viškova energije po tržišnim cenama** i veća fleksibilnost kroz PPA ugovore i agregaciju proizvodnje.

Dalja optimizacija regulatornog okvira

Uklanjanje preostalih administrativnih barijera i uvođenje preciznijih modela obračuna troškova mreže i podrške prozjumerima.



Solar Panel Stock photos by Vecteezy

Za detaljniju analizu u studiji odabrane su **Nemačka, Poljska, Hrvatska i Crna Gora**, jer se nalaze u različitim fazama razvoja prozjuma, što omogućava sagledavanje različitih pristupa i izazova u zavisnosti od stepena učešća varijabilnih OIE. Iako se ove zemlje razlikuju u pristupu, sve dele istorijski značaj uglja u energetsom miksu, što ih čini relevantnim primerima za Srbiju u pogledu izazova i rešenja za razvoj prozjuma.

Nemačka

Predstavlja najrazvijeniji model prozjuma u EU, sa stabilnim regulatornim okvirom i snažnim podsticajima koji su omogućili visok nivo integracije OIE. Njeno iskustvo pruža korisne smernice o dugoročnim efektima modela prozjuma i izazovima koji se javljaju pri većoj integraciji OIE. Poslednjih godina raste trend kombinovanja solarnih panela sa baterijama za skladištenje energije, pri čemu je **70% novih krovnih solarnih sistema u 2023. godini imalo propratne baterije.**

Poljska

Beleži brz rast broja prozjuma u poslednjih nekoliko godina zahvaljujući jasnim podsticajima i regulatornim olakšicama. Njen model pokazuje kako ciljane mere mogu brzo povećati interesovanje građana i privrede za ulaganja u OIE. Takođe, tržište malih baterija za skladištenje naglo se razvija, pri čemu je 2023. godine svaka treća nova solarna elektrana imala bateriju, u poređenju sa jednom od sto u 2022.

Hrvatska i Crna Gora

Obe zemlje su na početku razvoja modela prozjuma i suočene sa početnim izazovima kada je udeo varijabilne OIE i dalje relativno nizak. Hrvatska se fokusira na digitalizaciju i unapređenje elektroenergetske mreže kroz masovno uvođenje pametnih brojala, što je ključno za dalju integraciju prozjuma. Pored toga, ulaganja u mrežnu infrastrukturu i skladištenje energije imaju za cilj povećanje fleksibilnosti sistema i stabilnosti u radu distributivne mreže. U Crnoj Gori, prozjumaški model se razvija kroz ESCO koncept, koji omogućava korisnicima instalaciju solarnih panela bez početnih troškova, uz otplatu kroz mesečne račune za električnu energiju.

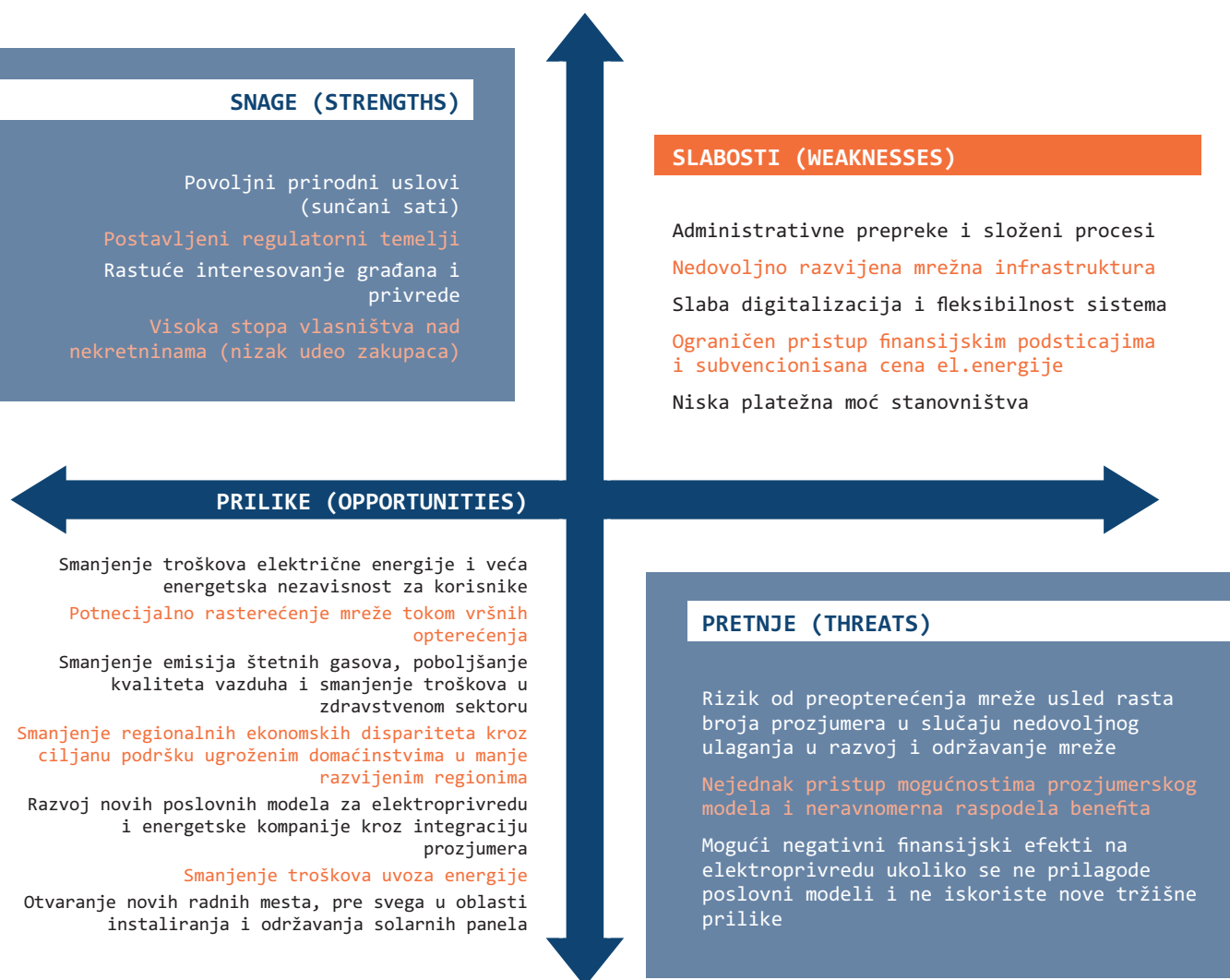
Generalno, iskustva iz inostranstva pokazuju da razvoj prozjuma ne treba posmatrati izolovano, već kao deo šire strategije koja uključuje modernizaciju i povećanje fleksibilnosti mreže, unapređenje tržišnih mehanizama i osiguranje adekvatnih podsticaja za podizanje nivoa OIE. Srbija, kroz pravovremeno planiranje i prilagođavanje, može iskoristiti ovaj trend kako bi kroz razvoj prozjuma povećala energetske sigurnost i ekonomske benefite za građane i privredu.

Efekti i prepreke za razvoj prozjumeru u Srbiji

Razvoj prozjumerkog modela u Srbiji donosi brojne koristi, ali i izazove koji zahtevaju strateški pristup kako bi se obezbedila održiva i efikasna energetska tranzicija. Iako postoje prirodni i regulatorni preduslovi za razvoj prozjumeru, razvoj prozjumerkog modela u Srbiji suočava se s brojnim preprekama koje usporavaju njegovu širu primenu.

Administrativni procesi su složeni i netransparentni, dok je institucionalna podrška nedovoljna, bez jasnih strategija za prozjumere. Relativno visoki početni troškovi, ograničen pristup finansijskim podsticajima i subvencionisane cene električne energije za domaćinstva dodatno destimulišu investicije u obnovljive izvore. Niska svest građana, otpor prema novim tehnologijama i nepoverenje u javna preduzeća dodatno otežavaju energetska tranziciju. Konačno, tehničke prepreke, poput zastarele infrastrukture, nedovoljnog ulaganja i slabe digitalizacije i fleksibilnosti sistema, dodatno unose nesigurnost i otežavaju razvoj decentralizovane proizvodnje energije.

Međutim, uprkos ovim izazovima, prozjumerki model predstavlja značajnu priliku za unapređenje energetske sigurnosti i smanjenje zavisnosti od tradicionalnih izvora energije. Efikasno integrisanje prozjumeru u elektroenergetski sistem moglo bi doprineti rasterećenju mreže, naročito tokom vršnih opterećenja, kao i smanjenju emisija štetnih gasova i unapređenju kvaliteta vazduha. Takođe, veća decentralizacija proizvodnje energije može ojačati lokalne zajednice, omogućavajući građanima i preduzećima da aktivno učestvuju u energetska tranziciji i ostvaruju finansijske benefite.



Regulatorne prepreke

- Neusklađenost podzakonskih i zakonskih akata.
- Ograničenja snage proizvodnih objekata za prozjumere su preniska, naročito za privredne subjekte.
- Dugotrajne i kompleksne administrativne procedure za priključenje.
- Nedovoljna digitalizacija i transparentnost administrativnih procesa.
- Neadekvatno definisane procedure za stambene zajednice koje žele status prozjumeru.

Institucionalne prepreke

- Nedostatak podrške od strane elektrodistributivnih preduzeća
- Odsustvo strategija i planova za razvoj decentralizovane proizvodnje energije
- Nejasne nadležnosti i spora implementacija propisa

Ekonomске i finansijske prepreke

- Visoki početni troškovi ulaganja u opremu.
- Subvencionisane cene električne energije destimulišu građane da investiraju u proizvodnju iz OIE.
- Dug period povrata investicije za domaćinstva zbog subvencionisanih cena električne energije, naročito za domaćinstva sa manjom potrošnjom.
- Ograničen pristup finansijskim podsticajima, subvencijama i kreditnim linijama.
- Nedostatak odgovarajućih modela, kao što je ESCO.

Društvene prepreke

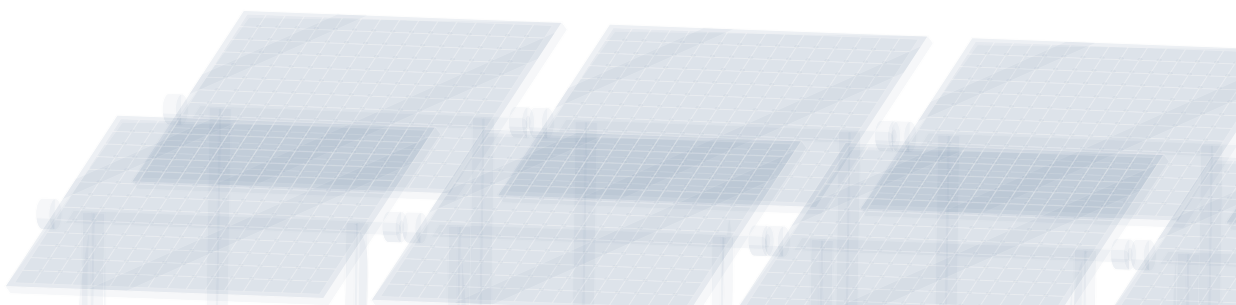
- Niska svest i informisanost građana o konceptu prozjumeru i o prednostima.
- Nedostatak stručnog kadra i edukacije u oblasti obnovljivih izvora energije
- Otpor prema promenama i prihvatanju novih tehnologija
- Nepoverenje u elektrodistributivna preduzeća i javna preduzeća.

Tehničke prepreke

- Zastarela elektroenergetska infrastruktura i nedovoljno ulaganje u distributivnu mrežu.
- Nepostojanje mape dostupnih kapaciteta za priključenje proizvodnih objekata iz OIE.
- Nedostatak fleksibilnosti u elektroenergetskom sistemu i nedovoljno razvijeno tržište pomoćnih usluga.
- Slaba digitalizacija sistema, ograničena implementacija i korišćenje naprednih mernih sistema.

Preporuke za unapređenje položaja prozjumer

Za ubrzanje energetske tranzicije i širu primenu prozjumerškog modela, neophodno je sprovesti niz reformi i mera. Mogućnosti za unapređenje su podeljene prema hitnosti sprovođenja, počevši od kratkoročnih mera koje se mogu odmah primeniti, preko srednjoročnih reformi, do dugoročnih strateških promena koje će osigurati stabilan razvoj sistema. U nastavku je dat pregled ključnih preporuka, dok se njihova detaljna analiza, obrazloženje i implikacije mogu pronaći u odgovarajućim delovima studije.



HITNE MERE | 0-2 godine

CILJ

Ukloniti administrativne prepreke, ubrzati priključenja i osigurati transparentnost u mrežnim kapacitetima

1 | Povećanje transparentnosti priključenja

- Uspostavljanje centralizovane online platforme za podnošenje i praćenje zahteva za priključenje ("one-stop-shop").
- Javno objavljivanje mape raspoloživih mrežnih kapaciteta za priključenje novih prozjumer.
- Definisanje jasnih vremenskih rokova za svaku fazu procesa priključenja i mehanizama za njihovo praćenje.

Indikator uspešnosti: Smanjenje prosečnog vremena za priključenje za 50%

2 | Reforma tehničkih uslova za priključenje

- Povećanje dozvoljene maksimalne snage proizvodnih objekata za prozjumere (naročito za poslovne subjekte).
- Uvođenje fleksibilnih uslova priključenja koji omogućavaju ograničenu proizvodnju u periodima preopterećenja mreže.
- Preispitati i pojednostaviti procedure i uslove za priključenje, naročito za objekte manje snage.

Indikator uspešnosti: Povećanje broja prozjumer za 100% godišnje

3 | Revizija sistema podrške i podsticaja

- Optimizacija programa subvencija za domaćinstva i mala preduzeća.
- Revizija poreskog tretmana za prozjumere (umesto generičkog smanjenja PDV-a i akciza).
- Omogućiti prozjumerima da koriste neto merenje i nakon 2026. godine, s obzirom na to da je njihov razvoj još u početku i da ih je potrebno dodatno podsticati.

SREDNJOROČNE MERE | 3-5 godina

CILJ

Omogućiti tržišne uslove koji podstiču razvoj prozjuma, uz modernizaciju mreže i regulatornih pravila.

1 | Razvoj tržišnih mehanizama i novih poslovnih modela

- Definisanje uloge agregatora koji omogućavaju da više malih prozjuma učestvuju u tržištu fleksibilnosti u skladu sa EU regulativom.
- Razvijati i postepeno uvoditi tržišni mehanizam za otkup viškova energije, koji bi dodatno podstakao prozjume na ulaganje u skladištenje energije i optimizaciju potrošnje.
- EPS i privatni snabdevači da ponude dinamičke tarife koje podstiču korišćenje energije van vršnih sati.
- Podsticanje ESCO modela finansiranja solarnih sistema.

Indikator uspešnosti: Formiranje 3-5 aktivnih agregatora

2 | Modernizacija distributivne mreže

- Ubrzana implementacija pametnih brojala prema cilju iz Strategije energetike.
- Ulaganje u digitalizaciju i automatizaciju distributivne mreže.
- Primena algoritama za prediktivno upravljanje varijabilnom proizvodnjom iz OIE.

3 | Razvoj tržišta fleksibilnosti i agregatora

- Razvoj garancijskih šema i povoljnih kredita kroz partnerstvo sa komercijalnim bankama za smanjenje rizika investicija u OIE.
- Definisanje regulatornog okvira za iznajmljivanje krovova za postavljanje solarnih sistema.

DUGOROČNE STRATEŠKE MERE | 5+ godina

CILJ

Stvoriti stabilan i održiv okvir za dugoročnu i socijalno održivu integraciju prozjuma u elektroenergetski sistem Srbije.

1 | Integracija sa tržištem energije i reforma cenovne politike

- Razvoj dinamičkog tarifiranja električne energije (Time-of-Use tarife).
- Uvođenje novog modela naknada za korišćenje mreže koji podstiče energetska tranziciju.
- Postepeno smanjenje obima garantovanog snabdevanja u skladu sa tržišnim principima.

2 | Unapređenje fleksibilnosti elektro-energetskog sistema

- Sistemska podrška za skladištenje energije na nivou domaćinstava i energetskih zajednica.
- Integracija prozjuma u sistem balansiranja elektroenergetskog sistema.

3 | Socijalno pravedna energetska tranzicija

- Reforma modela energetski ugroženog kupca koja uključuje pristup OIE.
- Razvoj programa prekvalifikacije za radnike iz sektora tradicionalnih izvora energije.
- Uvođenje mehanizama za sprečavanje energetskog siromaštva tokom tranzicije.

Autori:

Doc. dr Jelena Stojković Terzić (Srbija)

Doc. dr Jelisaveta Krstivojević (Srbija)

Dipl.ing. Dunja Grujić (Srbija)

Doc. dr Stefan Četković (Holandija)

Recenzenti i eksterni eksperti:

Prof. dr Miloš Cvetković (Holandija)

Dipl.ing. Ljubomir Mitrašević (Nemačka)

Prof. dr Ivana Kockar (Velika Britanija)

Dr Ilija Batas Bjelić (Srbija)

Dr Stefan Stanković (Švedska)



**European
Climate
Foundation**

Studija je realizovana uz podršku Evropske fondacije za klimu. Stavovi i informacije izneti u publikaciji isključiva su odgovornost autora i ne predstavljaju stavove fondacije.