

# Učinci izmjena zakona na profitabilnost fotonaponskih postrojenja

Damir Juričić\*

Damir Medved\*\*

*U proceduri su izmjene Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji<sup>1</sup>. Jedna od izmjena odnosi se na osnovicu za obračun cijene električne energije te osnovicu za obračun naknada za prijenos i distribuciju. U ovom tekstu analiziramo kakav bi učinak izmjene zakona mogao imati na profitabilnost, razdoblje povrata ulaganja te kumulirane uštede na jednom stvarnom postrojenju javnog naručitelja.*

## 1. Uvod

U postupcima procjene opravdanosti ulaganja u fotonaponsko postrojenje, neovisno radi li se o postrojenju s vlastitom proizvodnjom ili za samoopskrbu, jedna od najznačajnijih pretpostavki bila je ona vezana uz primjenu principa neto mjerenja (*net metering*) za obračun troškova električne energije u obračunskom razdoblju. Kod primjene principa neto mjerenja osnovica za izračun vrijednosti energije utvrđuje se kao razlika između preuzete i predane energije u mrežu. Do prijedloga izmjene ZOIEVUK to je bila osnovica za izračun vrijednosti energije i naknade za korištenje distribucijske i prijenosne mreže. Međutim, prihvaćanjem predloženih izmjena došlo bi do promjene na način da osnovica za utvrđivanje vrijednosti energije ostane razlika preuzete i predane energije u mrežu dok bi osnovica za određivanje vrijednosti naknade za distribucijsku i prijenosnu mrežu bila isključivo preuzeta energija iz mreže.

Javni naručitelji, u okviru značajnih poticaja za nabavu fotonaponskih postrojenja, svoje kalkulacije opravdanosti temeljili su na pretpostavci jednake osnovice za utvrđivanje vrijednosti energije i naknade za korištenje distribucijske i prijenosne mreže. Doduše, često su takve kalkulacije izostajale zbog značajnih iznosa potpora koje su profitabilne projekte činile još profitabilnijim što baš i nije u nadležnosti javnog sektora. No, oni javni naručitelji koji su postrojenja nabavljali bez poticaja izmjenama ZOIEVUK mogli bi biti izloženi povećanim rizicima postizanja očekivane profitabilnosti<sup>2</sup>. Stoga se u okviru ovog teksta podastire analiza profitabilnosti fotonaponskog postrojenja bez poticaja prije i nakon stupanja na snagu prijedloga izmjena ZOIEVUK.

\* dr.sc. Damir Juričić, Sveučilište u Rijeci, Centar za podršku pametnim i održivim gradovima (damir.juricic@uniri.hr).

\*\* mr.sc. Damir Medved, Sveučilište u Rijeci, Centar za podršku pametnim i održivim gradovima (damir.medved@uniri.hr)

<sup>1</sup> ZOIEVUK.

<sup>2</sup> U javnosti se najčešće, kao ilustracija opravdanosti ulaganja, koristio pokazatelj razdoblja povrata. Taj pokazatelj daje informaciju o protoku vremena potrebnom da se iz razlike ušteda i operativnih troškova namiri vrijednost ulaganja. S druge strane postoji, a po autorima značajno ilustrativniji, pokazatelj profitabilnosti – FRR(C) ili financijska stopa povrata projekta.

## 2. Faktori koji utječu na opravdanost ulaganja u fotonaponska postrojenja za samoopskrbu

Iako se u javnosti opravdanost ulaganja u fotonaponska postrojenja prezentira sa svega nekoliko faktora poput vrijednosti ulaganja, cijene energije iz mreže i troškova zamjene invertera, na ocjenu opravdanosti utječe značajno veći broj parametara. Radi se, najčešće, o kategoriji investitora (poduzeće, kućanstvo), cijenama energije iz mreže, naknadama za prijenosnu i distribucijsku mrežu, mehanizmu utvrđivanja otkupne vrijednosti energije predane u mrežu, cijelom nizu operativnih troškova poput premije osiguranja, zamjene istrošenih materijala, čišćenja, troškova nadzora, troškova uklanjanja i zbrinjavanja postrojenja na kraju životnog vijeka, nabavne vrijednosti postrojenja, stupnja degradacije u životnom vijeku, procjeni prosječnog godišnjeg rasta cijene energije iz mreže, stupnja direktnog utroška proizvedene energije, insolacije, prosječnog broja dana nefunkcionalnog rada i slično. Pritom se osobita pozornost valja usmjeriti na procjenu troškova životnog vijeka iz razloga što o njima ovisi izračun jedinične cijene energije iz postrojenja. Iz usporedbe jedinične cijene energije iz postrojenja i jedinične cijene energije iz mreže proizlazi ušteda na temelju koje se procjenjuje i opravdanost ulaganja.

U ovom primjeru radi se o postrojenju ugrađenom na krov u vlasništvu javnog naručitelja ukupne snage 30 kW. Prosječna insolacija iznosi 1,200 kWh/kWp. Struktura troškova životnog vijeka prezentirana je u tablici 1:

**Tablica 1: Struktura troškova životnog vijeka (nediskontirano, nominalne cijene)**

Opis	EUR
Nabavna vrijednost postrojenja	30,000
Operativni troškovi	15,000
Održavanje i zamjena istrošenih materijala	13,500
Troškovi na kraju životnog vijeka	1,223
UKUPNO	59,723

Izvor: Računi i procjene autora.

Procjenjuje se da će postrojenje, uključujući sve faktore, u životnom vijeku od 25 godina proizvesti približno

816,863 kWh. Jedinična cijena energije iz postrojenja iznosi 0.073112 €/kWh.

### 3. Utjecaj izmjena ZOIEVUK na profitabilnost

Odredbom članka 13. Konačnog prijedloga Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji izmijenio bi se članak 51. Zakona na način da se odredba stavka 7. postojećeg zakona briše. Brisanje ove odredbe znači ukidanje postojeće osnovice za izračun naknade za prijenosnu i distribucijsku mrežu. Naime, do ukidanja stavka 7. članka 51. osnovica za izračun vrijednosti naknade za prijenosnu i distribucijsku mrežu bila je razlika preuzete energije iz mreže i predane energije u mrežu, a u prijedlogu novog članka 51. nema takve odredbe. Iz toga proizlazi da bi osnovica za izračun naknade za korištenje prijenosne i distribucijske mreže bila isključivo energija preuzeta iz mreže. Ova promjena ima utjecaja na opravdanost ulaganja u postrojenje za proizvodnju obnovljive energije u samoopskrbi iz razloga što će uštede iz kojih se namiruju troškovi postrojenja biti manje za povećanu vrijednost naknade za korištenje prijenosne i distribucijske mreže.

Također, značajne promjene uvedene su u obračunu vrijednosti predane energije u mrežu. Usporedba dosadašnjeg i novog obračuna vrijednosti energije predane u mrežu prikazana je u tablici 2:

**Tablica 2: Usporedba dosadašnjeg i novog izračuna vrijednosti energije predane u mrežu kod korisnika postrojenja za samoopskrbu**

Postojeći propis	Prijedlog novog propisa
$C_i = 0.8 * C_p$	$C_i = k * C_p \quad (E_p \geq E_i)$ $C_i = k * \bar{C}_p * \frac{E_p}{E_i} \quad (E_p < E_i)$

Izvor: Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji i Konačnog prijedloga Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji

gdje su cijena energije isporučene u mrežu,  $k$  faktor cijene koji se utvrđuje poticajnim okvirom i ne može biti manji od 1, cijena energije preuzete iz mreže, prosječna jed-

inična cijena energije preuzete iz mreže (bez naknada za korištenje mreže), energija preuzeta iz mreže te energija isporučena u mrežu.

Navedene dvije izmjene međusobno su povezane i utječu jedna na drugu. Izmjena osnovice za izračun naknade za korištenje mreže povećava mjesečne troškove koji se odnose na troškove korištenja mreže jer osnovica više nije razlika preuzete i isporučene energije već samo preuzeta energija iz mreže. Ovdje treba posebno pozornost usmjeriti na podatak o tzv. direktnom utrošku proizvedene energije. Radi se o utrošku trenutno aktivnih trošila povezanih s obračunskim mjernim mjestom na koje je spojeno postrojenje, tj. o uključenim trošilima u objektu koji koristi proizvedenu energiju. Intenzitet direktno utrošene energije imat će utjecaja na količinu energije isporučene u mrežu. To je utjecaj s učinkom korištenja jeftinije energije iz postrojenja u odnosu na energiju iz mreže pa je količina energije koja se preuzima iz mreže manja. Posljedično, manja je i osnovica za obračun naknade za korištenje mreže.

Ovaj učinak povezan je i s učinkom određivanja vrijednosti energije isporučene u mrežu. Ukoliko se radi o manjem intenzitetu direktno utrošene energije, veća količina proizvedene energije isporučit će se u mrežu. Za razliku od dosadašnjeg obračuna u okviru kojega je vrijednost isporučene energije u mrežu iznosi nepromijenjeno 80% cijene energije preuzete iz mreže, s izmjenama Zakona ovaj postotak zamijenjen je koeficijentom ( $k$ ) kojeg određuje Hrvatska energetska regulatorna agencija i ne može biti veći od 1. No, vrijednost umanjena za koeficijent dodatno se umanjuje za odnos isporučene energije u mreži i preuzete energije iz mreže. Vrijednost energije opada povećanjem isporučene energije u mrežu.

Dakle moguće je očekivati osjetne promjene opravdanosti ulaganja u fotonaponska postrojenja nakon stupanja na snagu predloženih izmjena i dopuna. Iz provedene simulacije na navedenom primjeru<sup>3</sup> moguće je očekivati razlike prikazane na grafikonu 1:

<sup>3</sup> U primjeru nije korištena potpora, odnosno, kapitalna pomoć ili grant.

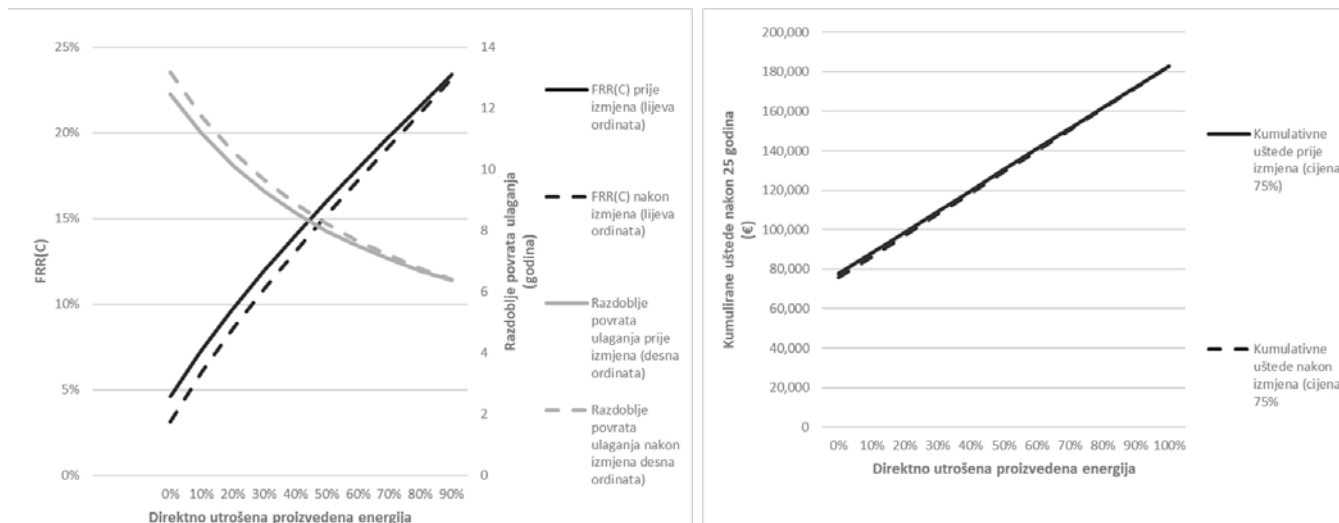


**Prijave u tijeku!**

**Pregledajte našu ponudu  
aktualnih edukacija!**

[www.tim4pin.hr](http://www.tim4pin.hr)

**Grafikon 1: Ovisnost stope povrata projekta i razdoblja povrata ulaganja o promjerna intenziteta direktno utrošene proizvedene energije uz otkupnu cijenu energije isporučene u mrežu od 75% cijene energije preuzete iz mreže**



Izvor: Rezultati simulacije.

Uz pretpostavku da je vrijednost isporučene energije u mrežu 25% manja od cijene energije preuzete iz mreže, značajan utjecaj na opravdanost ulaganja ima intenzitet direktno utrošene energije iz postrojenja. Opravdanost ulaganja ovdje u primjeru je mjerena profitabilnošću projekta, tj. financijskom stopom povrata projekta FRR(C) prije i poslije propisa, razdobljem povrata ulaganja što je ekvivalentni pokazatelj financijske stope povrata te kumuliranom uštedom u životnom vijeku.

U pogledu profitabilnosti projekta iz rezultata simulacije daje se zaključiti da je (prije izmjena Zakona) ulaganje u poduzeće opravdano i u slučaju kada je direktni trošak proizvedene energije nula, tj. kada se sva proizvedena energija isporučuje u mrežu. U takvom slučaju financijska stopa povrata iznosi približno 4.6%, a razdoblje povrata 12.5 godina. U praksi se zauzeo stav da se tu radi o neprihvatljivo dugom razdoblju povrata i premaloj stopi povrata međutim, takav stav nije sasvim utemeljen iz razloga što je razdoblje povrata manje od životnog vijeka i to 50%, a stopa povrata veća od, na primjer depozita ili nekih relativno sigurnih vrijednosnih papira.

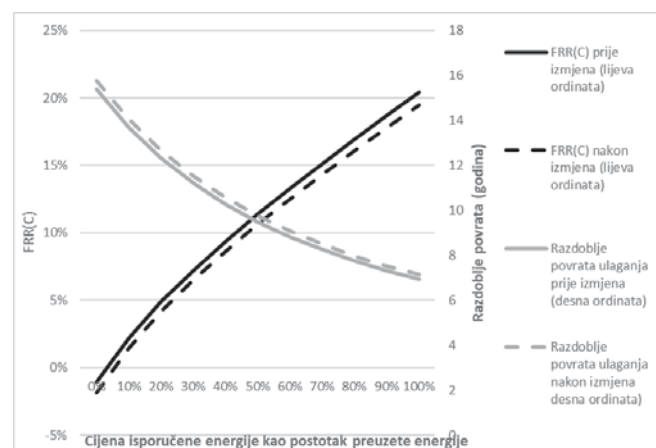
No, u slučaju stupanja na snagu izmjena Zakona profitabilnost ulaganja će se smanjiti kada se sva proizvedena energija isporučuje u mrežu. Razdoblje povrata je tada dulje i iznosi 13.2 godine. Profitabilnost je također smanjena i iznosi 3.2%. Ukoliko je intenzitet direktno utrošene energije kod korisnika postrojenja za samoopskrbu približno 60%, tada je moguće očekivati vrijednosti pokazatelja profitabilnosti ulaganja u fotonaponsko postrojenje približno 18%, a razdoblje povrata približno 7.5 godina (prije stupanja na snagu izmjena Zakona) te stopu povrata od 17.2% i razdoblje povrata ulaganja od 7.7 godina (nakon stupanja na snagu izmjena Zakona). Dakle u takvom slučaju radi se o opravdanom ulaganju i bez ikakvih poticaja.

Daljnje povećanje intenziteta direktno utrošene vlastito proizvedene energije utječe na povećanje profitabilnosti

i razdoblja povrata. Korisnici postrojenja za samoopskrbu koji direktno utroše približno 80% proizvedene energije očekuju stopu povrata ulaganja (bez potpora) od približno 21.6% godišnje i razdoblje povrata od 6.7 godina (prije izmjena Zakona) te stopu povrata od 21.2% godišnje i razdoblje povrata ulaganja od 6.8 godine (nakon izmjene Zakona).

U pogledu osjetljivosti opravdanosti ulaganja na promjenu otkupne cijene energije isporučene u mrežu, ovisnost stope povrata i razdoblja povrata ulaganja o otkupnoj cijeni uz postotak direktnog troška od 50% prikazan je na grafikonu 2:

**Grafikon 2: Ovisnost stope povrata projekta i razdoblja povrata ulaganja o promjerna otkupne cijene energije isporučene u mrežu uz direktno utrošene proizvedene energije od 50%**



Izvor: Rezultati simulacije.

Iz grafikona 2 razvidno je da je, na razini intenziteta direktno utrošene energije od 50%, profitabilnost projekta manje osjetljiva na promjenu otkupne cijene energije isporučene u mrežu. No, uz otkupnu cijenu energije is-

poručene u mrežu u prosjeku 25% manju od nabavne cijene energije iz mreže te uz intenzitet direktno utrošene energije od 50% profitabilnost ulaganja poslovnog korisnika s postrojenjem za samoopskrbu bit će prilično opravdano bez ikakvih potpora. U takvom prosječnom slučaju profitabilnost se očekuje na razini od 16% godišnje (prije izmjene Zakona) te 15% nakon izmjena dok je razdoblje povrata ulaganja na razini od približno 8 godina prije te 8.2 godine nakon stupanja na snagu izmjena Zakona.

#### 4. Mjere za osiguranje od rizika smanjene opravdanosti ulaganja u fotonaponska postrojenja

Racionalno ponašanje javnih naručitelja nametnut će pitanje osiguranja od rizika smanjene profitabilnosti fotonaponskih postrojenja uslijed stupanja na snagu predloženih izmjena i dopuna Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji. Dva su ključna pitanja. Prvo se odnosi na snagu postrojenja usklađenu sa utroškom energije, a drugo za mogućnosti promjene statusa individualnog korisnika u ugovoru s opskrbljivačem energije.

Korisnici postrojenja za samoopskrbu sa predimenzioniranim postrojenjem u odnosu da krivulje potrošnje energije različitih mjernih intervala izloženi su riziku povećane isporuke energije u mrežu u odnosu na vlastiti direktni utrošak energije. U takvom slučaju veća količina isporučene energije u mrežu, osobiti ukoliko je količina isporučene energije osjetne vrijednosti u odnosu na preuzetu energiju iz mreže, izloženi su riziku manje otkupne cijene energije koju isporučuju u mrežu. Ukoliko je veća količina isporučene energije povezana s manjim direktnim utroškom, uslijed stupanja na snagu izmjene i dopune Zakona učinak mjeren profitabilnosti ulaganja može biti osjetno smanjen u odnosu na vrijednosti tih pokazatelja prije stupanja na snagu izmjena Zakona.

Drugi mitigacijski instrument je uključivanje u energetske zajednice građana. Naime, unutar energetskih zajednica građana članovi zajednice demokratski određuju na koji će način dijeliti ukupno predanu energiju u mrežu te po kojim će cijenama dijeliti energiju. Cijene dijeljenja mogu biti veće od one koju bi platio opskrbljivač, a manje od energije koju korisnik kupuje od opskrbljivača. Uključivanje u energetska zajednica, pod uvjetom da je ponuda i potražnja za dijeljenom energijom uravnotežena, od interesa može biti osobito onim javnim naručiteljima koji u mrežu isporučuju veće količine energije.

#### 5. Zaključak

Konačni prijedlog Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji donosi cijeli niz promjena na tržištu obnovljive energije u Republici Hrvatskoj. Stupanje na snagu predloženih izmjena i dopuna može utjecati na promjenu parametara za izračun održivosti ulaganja u fotonaponska postrojenja. Najvjerojatnije će buduća fotonaponska postrojenja biti manje profitabilna u odnosu na stanje prije izmjena propisa.

Najznačajniji parametri su određivanje otkupne cijene energije isporučene u mrežu i promjena osnovice za izračun vrijednosti naknade za korištenje prijenosne i distribucijske mreže gdje osnovica postaje ukupno preuzeta energije iz mreže.

No, postoje mitigacijski mehanizmi s kojima se javni naručitelji mogu zaštititi od materijalizacije rizika uzrokovanih promjenom propisa, a radi se o uključivanju u energetske zajednice građana.

Valja zaključiti i to da se predloženim izmjenama i dopunama Zakona nije iskoristila prilika bolje urediti tržište obnovljive energije već su se, takav je dojam, uključili dodatni rizici koji neće djelovati poticajno.



### Poštovani čitatelji!

Narudžbenicu za pretplatu na časopis, kao i brojne druge informacije o djelovanju našeg Centra, možete pronaći na internet stranici

[www.tim4pin.hr](http://www.tim4pin.hr)