

RAZVOJ TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE PROIZVEDENE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Dr. sc. Branka JELAVIĆ, Zagreb

UDK 620.91:338.524
PREGLEDNI ČLANAK

Ovaj prikaz baziran je na izvješću nastalom u okviru programa REACT (Renewable Energy Action), koji je financirala Europska komisija [1]. Zadatak projekta bio je da razjasni čimbenike koji su odredili najuspješnije politike primjene obnovljivih izvora energije (OIE) za proizvodnju električne energije u Europi do 2004. godine. Razmatranje je pokazalo da je najuspješniji razvitak tržišta električne energije iz OIE bio u Njemačkoj i Španjolskoj. Postojanje poznatog i stabilnog dugoročnog zakonodavnog okvira pokazalo se ključno za brz i uspješan razvitak tržišta.

Ključne riječi: obnovljivi izvori energije, proizvodnja električne energije, razvoj tržišta

1 UVOD

Bez obzira na postojeće prepreke koje još uvijek stoje na putu provedbe projekata obnovljivih izvora energije, današnje okruženje i uvjeti u Hrvatskoj zasigurno su znatno povoljniji od onih prije nekoliko godina. Opća svijest o nužnosti održivog razvitka sve je prisutnija i u našem društvu, a prvi put, u Zakonu o energiji (NN 68/01) i Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o energiji (NN 177/04), artikuliran je pozitivan stav Republike Hrvatske prema obnovljivim izvorima energije kao značajnoj odrednici ukupne energetske strategije.

Zakon o energiji predviđa izradu Pravilnika o korištenju OIE i kogeneracije, no ključni je iskorak u zakonskom tretmanu obnovljivih izvora energije sadržan u Zakonu o tržištu električne energije (NN 177/04) u kojem se uređuje zakonska obveza preuzimanja električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije. Sama kvota, odnosno minimalni udio električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije, koji je obavezan preuzeti svaki energetska subjekt za opskrbu električnom energijom utvrdit će se posebnom uredbom koju pak donosi Vlada Republike Hrvatske.

Posebno je važna i činjenica da u Hrvatskoj postoji velik interes kako domaćih tako i stranih investitora za projekte obnovljivih izvora energije s jedne strane, te proizvođača opreme, projekatana i izvođača s druge strane. Sve su češći upiti i od predstavnika jedinica lokalne uprave i samouprave, županija i gradova, koje traže stručnu potporu. Obnovljivi izvori više nisu nepoznati ni široj javnosti koja

sve više traži pokretanje konkretnih projekata. U akcije povećanja korištenja obnovljivih izvora energije uključuju se nevladine organizacije, a zamjetna je promjena stava i rastuća potpora državne uprave ovim projektima.

Sve je ovo u skladu s kretanjima na energetskom tržištu Europske unije gdje obnovljivi izvori energije, zbog razvitka i zahtjeva tržišta, ali i jasno izražene političke volje te obavezujućih direktiva Europske komisije, zauzimaju sve značajnije mjesto.

U nastavku će biti razmatrana pozadina različitih politika prema OIE, te glavnih čimbenika ekonomske uspješnosti OIE projekata. Također će biti prikazani ciljevi i rezultati uspješnih politika, te što se može naučiti iz prikazanoga.

2 POZADINA RAZLIČITIH POLITIKA PREMA OIE

Energetska politika danas treba zadovoljiti tri osnovna kriterija: troškovni, ekološki i sigurnosni. Troškovni pristup doveo je do liberalizacije tržišta električnom energijom u želji da se smanji cijena električne energije i poboljša usluga potrošačima. Posljednjih nekoliko godina naglasak je sve više na vezi između troškova i odgovornosti prema okolišu, pa OIE dobivaju sve značajniju ulogu u zadovoljenju energetske potrebe. Korištenje OIE u proizvodnji električne energije često se ističe i kao važna mjera za ublažavanje klimatskih promjena, pa je s porastom zabrinutosti javnosti glede mogućih klimatskih promjena rasla i potpora korištenju OIE.

Kao potpora troškovnom principu nastao je "kvota" sustava, a kao potpora ekološkom principu razvijen je sustav zajamčenih tarifa. „Kvota“ sustav određuje izgradnju OIE za proizvodnju električne energije u određenom iznosu i putem natječaja (tendera) traži najpovoljnije ponuđače do popunjenja kvote [2]. Zajamčene tarife znače fiksnu otkupnu cijenu električne energije proizvedene iz OIE kroz dugoročno razdoblje (tipično 10 -15 godina). Tržište zelenih certifikata uvelo je također nekoliko zemalja, no radi se o relativno složenom mehanizmu, koji (barem do sada) nije postigao većeg uspjeha. Pregled politika pokazuje da je većina zemalja izabrala ova tri tipa potpore kao osnovni (tablica 1).

Tablica 1 – Pregled poticajnih mehanizama za proizvodnju električne energije iz OIE u zemljama Europske unije (EU-15)

Zemlja	Glavna strategija
Belgija	TGC + zajamčen otkup
Danska	Porezne olakšice + tender
Njemačka	FIT
Grčka	FIT + investicijske subvencije
Španjolska	FIT
Francuska	FIT
Irska	Tender
Italija	TGC
Luksemburg	FIT
Nizozemska	FIT – porezne olakšice
Austrija	FIT
Portugal	FIT + investicijske subvencije
Finska	Porezne olakšice
Švedska	TGC
V. Britanija	TGC + investicijske subvencije

Izvor: EWEA

FIT – Feed-in-Tariffs (Zajamčene tarife)

TGC – Tradable Green Certificates (Tržište zelenih certifikata)

Praksa je pokazala da su dugoročni ugovori o otkupu električne energije iz OIE, koji osiguravaju dugoročnu stabilnost prihoda najuspješniji. Tablica 2 uspoređuje rezultate gornja dva tipa potpore na primjeru izgrađenih MW u vjetroelektranama.

Tablica 2 – Usporedba izgrađenih MW u vjetroelektranama za slučaj zajamčenih tarifa i kvota sustava

	Zemlja	Instalirani kapacitet 12/2004. u MW	Porast u 2004. u MW
Zajamčene tarife	Njemačka	16 629	2 037
	Španjolska	8 263	2 065
Kvota sustava	Danska	3 117	9
	Irska	339	148

Izvor: EWEA

Napredni zajamčeni tarifni sustavi za otkup električne energije iz OIE osiguravaju i pristup najmanjeg troška.

Ovi sustavi potiču razvoj tehnologija, tržište i optimalno korištenje sredstava.

U zemljama, koje su izabrale "kvota" sustav, odnosno raspis natječaja (tender proceduru), teško je predvidjeti situaciju s kojom se suočavaju investitori, pa je i realizacija projekata loša.

Za razliku od Španjolske i Njemačke, Danska je nakon predvidive zajamčene tarife ušla u tranzicijsko razdoblje u kojem je nesigurnost za investitore porasla, što se odmah odrazilo na značajno smanjenje realiziranih projekata.

U okolnostima velike nesigurnosti, samo mali broj projekata je uspješan, dok stabilni sustavi privlače kapital i razvijaju cjelokupnu industriju OIE. Danski primjer govori da se vlada, odnosno regulatorno tijelo, treba držati "provjerenih" modela, a željene promjene najavljujati čim prije i postupno ih provoditi dajući investorima dovoljno vremena za prilagodbu.

Ekonomski pokazatelji projekata OIE su, kao uostalom i za sve investicije, interna stopa povrata i neto sadašnja vrijednost. Logika ovih pokazatelja je jednostavna: projekt će se realizirati samo ako je neto sadašnja vrijednost veća od nule, odnosno ako je interna stopa povrata investicije zadovoljavajuća.

Ekonomska opravdanost projekta moguća je jedino uz stabilan i predvidiv tijek prihoda. Naravno, svi su ekonomski proračuni podložni pretpostavkama, pa se uvijek računaju mogući scenariji pri čemu su za OIE projekte odlučujuće sljedeće pretpostavke:

- stabilnost zakonodavnog okvira
- rizik pojedine tehnologije
- energetske doprinos
- struktura projekta (financijska).

3 USPJEŠNE OIE STRATEGIJE

Njemačka

U Njemačkoj je došlo do značajnog razvitka tržišta električne energije iz OIE ponajviše zahvaljujući Zakonu o OIE iz 2000. god. Taj zakon regulira kupnju i plaćanje električne energije proizvedene iz OIE i prepoznaje doprinos OIE smanjenju emisije stakleničkih plinova i očuvanju postojećih rezervi fosilnih goriva [3].

Prema dokumentu EU poznatom pod nazivom White Paper iz 1997. godine Njemačka je odlučila povećati udio OIE u proizvodnji električne energije sa 6,3 % u 1990. godini na 12,5 % u 2010. godini i prema dosadašnjim rezultatima postoje dobre šanse da se cilj ostvari. Naime već do 2003. godine postignut je, u usporedbi s 1990. godinom, značajan pomak u instaliranoj snazi pojedinih izvora:

- hidroelektrane: 4 620 MW (+ 220 MW)
- vjetroelektrane: 14 600 MW (+ 14 544 MW)
- biomasa: 1 100 MW (+ 910 MW)
- PV (Photo Voltaics - sunčane ćelije): 350 MW (+ 348 MW).

Njemački uspjeh je u prvom redu posljedica stabilnog političkog i zakonodavnog okvira, koji je kroz zajamčeni tarifni sustav za otkup električne energije iz OIE stvorio povoljne uvjete za proizvođače.

Nakon deregulacije tržišta električne energije 1998. godine, tadašnji zakon za OIE iz 1991. godine, koji je plaćanje vezao na cijenu kod krajnjeg potrošača morao je biti promijenjen, što je i učinjeno već spomenutim Zakonom o OIE, a koji je uveo fiksnu otkupnu tarifu. Važno je napomenuti da su te tarife određene nakon detaljnih znanstveno-stručnih studija, koje su izradili vodeći instituti. Sada otkupna tarifa ovisi o vrsti OIE, veličini postrojenja, i u slučaju vjetroelektrana o lokaciji.

Iznosi fiksnih tarifa variraju za male HE, deponijski plin, plin iz rudnika i otpadnih voda od 9,67 eurocent/kWh za male instalacije ispod 500 kW do 3,70 eurocent/kWh za velike hidroelektrane s instaliranom snagom većom od 50 MW. Za biomasu cijena je od 11,5 eurocent/kWh za male jedinice do 8,9 eurocent/kWh za velike jedinice.

Cijena za energiju iz vjetroelektrana je fiksirana na 8,7 eurocent/kWh na rok od najmanje pet godina poslije puštanja u pogon. Nakon toga, cijena pada u ovisnosti o kvaliteti lokacije. Za nove instalacije cijena pada 1,5 % godišnje kako bi se potaknuo tehnološki razvitak.

Faktor važan za uspjeh OIE u Njemačkoj svakako je i jaka potpora javnosti zaštiti okoliša, kao i nesigurnosti vezane uz dobavu konvencionalnih izvora energije.

U Njemačkoj je oko 120 000 ljudi zaposleno u OIE industriji, 50 000 u biomasi, 40 000 u vjetroenergetici, i gotovo 20 000 u solarnoj industriji. Očekuje se dodatnih dvadesetak tisuća radnih mjesta do 2010. godine.

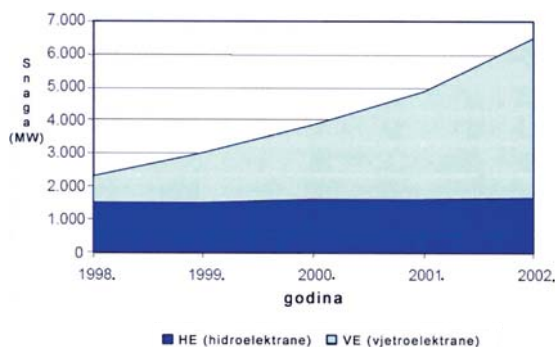
Mogućnost proizvodnje električne energije u Njemačkoj nije više vezana samo na 'velike igrače'. To je posebno naglašeno kod različitih decentraliziranih primjena, koje su široko prihvaćene. Na taj način u Njemačkoj je gotovo pola milijuna ljudi direktno ili indirektno povezano s proizvodnjom 'zelene struje' i oni čine jezgru novog konsenzusa u energetske politici.

Španjolska

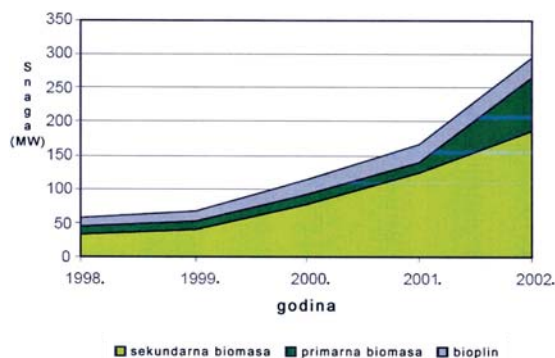
Španjolska vlada odlučila je razviti mehanizam potpore OIE i u tom smislu 1997. godine donesen je zakon o poticajima za sve OIE priključene na mrežu [4]. Ti poticaji postavljeni su tako da omogućuje da Španjolska ostvari postavljeni cilj od minimalno 12 % proizvodnje električne energije iz OIE do 2010. godine, što konkretno znači proizvodnju od 76,6 TWh iz tridesetak tisuća MW instalirane snage. Zakonom je propisana obveza otkupa električne energije iz OIE, uz cijenu, koja odražava izbjegnuti trošak kao i socijalne i ekološke prednosti proizvodnje iz OIE. Kraljevskim dekretom propisane su cijene za svaki tip OIE, a one se mijenjaju i idu prema tržišnim cijenama.

Razvitak OIE potaknuo je i tehnološki razvitak: vjetroturbine su postale efikasnije, kao i određeni kotlovi na biomasu, a došlo je i do razvoja PV opreme, naročito one vezane na mrežu.

Slike 1 i 2 pokazuju odlične rezultate španjolske politike, naročito u području vjetroenergetike. Rezultati na području PV tehnologije također su zadovoljavajući, no na području biomase, naročito što se tiče korištenja otpadaka iz poljoprivrede i šumarstva rezultati nisu zadovoljavajući pa se traže nova rješenja.



Slika 1 – Instalirana snaga OIE u Španjolskoj



Slika 2 – Instalirana snaga u Španjolskoj

Finska

Finska je jedna od vodećih zemalja Europe u korištenju šumske biomase [5]. Akcijski plan za OIE pokrenut je 1999. godine sa zadaćom da se udio OIE do 2010. godine poveća za pedeset posto u odnosu na razinu od 1995. godine kada su OIE doprinosili 20 % na strani primarne energije. Pretpostavka je da će šumska biomasa zauzeti 90 % predviđenog povećanja.

Što se tiče razvitka projekata na biomasu presudno je postojanje dovoljno velikog tržišta, koje omogućava sigurnost opskrbe biomasom. Na tom području značajan je finski projekt pod nazivom Program energetske tehnologije za korištenje šumske biomase, koji je pokrenut 1999. godine. U okviru ovog programa razvijene su tehnologije za proizvodnju i povećanje kvalitete šumske sječke.

Zadatak je bio upeterostručiti godišnju potrošnju šumske sječke do 2003. godine, što čini 2,5 milijuna kubnih metara drveta ili oko 5 TWh proizvedene energije. Program se bavio i tehnologijom upravljanja sječkom, proizvodnjom, distribucijom i korištenjem peleta, tehnologijama grijanja te raznim konceptima pratećih uslužnih djelatnosti. Program je 2002. godine proširen i na manja postrojenja proizvodnje i korištenja šumske biomase. Program je bio izuzetno uspješan, a smatra se da su subvencije na investicije vezane uz proizvodnju tako i potrošnju bile presudne za uspjeh projekta. Ukupni trošak bio je 42 milijuna eura i potrošen je na 44 znanstvena projekta, 46 industrijskih projekata i 29 demonstracijskih projekata. Ovaj program značajno je pomogao da Finska postane jedan od lidera na području biomase.

4 ZAKLJUČAK

Prvi važan preduvjet za uspješan razvoj proizvodnje električne energije iz OIE je zakonska obveza preuzimanja proizvodnje od strane operatora mreže, usprkos početnom otporu monopolističkih elektroprivrednih sustava (kako u Njemačkoj tako i u Španjolskoj). Drugi važan preduvjet je politička odluka da društvo kao cjelina treba snositi troškove proizvodnje električne energije iz OIE ako želi smanjiti utjecaj energetskog sektora na okoliš.

Zemlje EU su slobodne u kreiranju povoljnih tržišnih uvjeta ili da omoguće državnu pomoć za investicije ili proizvodnje kada se radi o poticanju proizvodnje energije iz OIE. Jasno je da je pitanje povećanja udjela OIE u proizvodnji električne energije uglavnom stvar političke volje. Idealno političari bi trebali implementirati inteligentan sustav, koji bi s jedne strane ponudio stabilnu cijenu proizvođačima, a ujedno potaknuo tehnološki razvitak. Pripadna socijalna prihvatljivost također je vrlo važna, naročito u razdoblju provedbe samih projekata.

Što se tiče prvog zahtjeva, važno je da zakonski okvir ponudi stabilnu i predvidivu cijenu radi dugoročnosti investicija, a u slučaju promjene zakonodavstva, stare investicije treba izuzeti primjene ili odrediti dovoljno dugo prijelazno razdoblje da bi se izbjegli takozvani naslijeđeni troškovi.

Istodobno treba potaknuti razvoj tehnologija i ohrabriti tehnološki napredak u smislu smanjenja proizvodne cijene. U principu postoje dva odgovora: postepeno smanjenje tarifa za novo izgrađene objekte ili određivanje vremenskog razdoblja do kada će se određene tarife isplaćivati.

Kontinuitet je ključ uspjeha svake politike, pa i ove prema OIE. Konkretno sustav u Njemačkoj i Španjolskoj, koji je uz zajamčene otkupne cijene uveo i obvezu operatoru mreže, pokazao se najuspješniji. Subvencije, fiskalne mjere i 'meki' krediti prepoznati su kao važne mjere za razvoj tehnologija poput solarnih ćelija.

LITERATURA

- [1] PAUL KELLETT, SEI Renewable Energy Information Office, Shinagh House, Bandon, Cork, Ireland www.react.sinternovem.org
- [2] The European Network for Energy Economics Research, ENER Forum 3, Successfully Promoting Renewable Energy Sources in Europe, Budapest, Hungary 2002., www.eu.fhg.de/ENER/Enerhome.htm
- [3] DENA, Berlin, Germany, React Case Study „Renewable Energy Law (EEG) Germany“, 2004.
- [4] IDAE, Madrid, Spain, React Case Study „Spanish Royal Decree 2818/1998 „Special Regime of the Electricity Market“, 2004.
- [5] Motiva, Finland, React Case Study Wood Energy Technology Programme 1999-2003, Finland, 2004. <http://aksell.tekes.fi/Resource.phx/enyr/puenergia/en/index.htm>

DEVELOPMENT OF ELECTRIC ENERGY MARKET FROM RENEWABLE ENERGY RESOURCES

This review is based on REACT (Renewable Energy Action) programme report financed by the European Commission. The scope of the project was to explain the facts that led to the most successful policy of renewable energy sources (RES) for electric energy production in Europe until 2004. The analysis has shown that the most successful electric energy market for RES was in Germany and Spain. The existence of known, stable and long-term legal frame has proved a key factor for a quick and successful market development.

DIE STROMMARKTENTWICKLUNG UND DIE ERZEUGUNG AUS ERNEUBAREN ENERGIEQUELLEN (EEQ)

Diese Darstellung beruht auf dem Bericht*, welcher im Rahmen des Programmes "REACT" (aus dem englischen: Renewable Energy Action = Projekt erneuerbarer Energiequellen) entstanden ist und seitens der Europäischen Kommission finanziert wurde. Aufgabe des Projekts war die Erläuterung der Umstände, welche die erfolgreichsten Verhalten in der Nutzung erneuerbarer Energiequellen (EEQ) für die Stromerzeugung in Europa bis zum Jahre 2004 bestimmt haben. Die Erwägungen haben gezeigt, seien Deutschland und Spanien in der Entwicklung des Marktes der elektrischen Energie aus den EEQ die erfolgreichsten. Ein bekannter und stabiler, langfristigen Gesetzrahmen hat sich als Schlüsselumstand für die schnelle und erfolgreiche Entwicklung des Marktes gezeigt.

* In der Literatur zu dieser Darstellung ist der Bericht unter [1] angeführt

Naslov pisca:

Dr. sc. Branka Jelavić, dipl. ing.
Energetski institut Hrvoje Požar
Savska cesta 163, 10000 Zagreb, Hrvatska
bjelavic@eihp.hr

Uredništvo primilo rukopis:
2005-05-19