



FINANSIJSKI PODSTICAJI ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI U DRŽAVAMA EU I SRBIJI¹

Dragana Marković

Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet, Srbija

✉ dmarkovic@kr.ac.rs

Srđan Furtula

Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet, Srbija

✉ furtulas@kg.ac.rs

Biljana Jovković

Univerzitet u Kragujevcu, Ekonomski fakultet, Srbija

✉ bjovkovic@kg.ac.rs

UDK
331.103.13:
007:004
Pregledni rad

Apstrakt: U uslovima ograničenih prirodnih resursa, sve države poklanjaju sve veću pažnju povećanju svoje energetske efikasnosti. Tehnički iskoristiv energetska potencijal je u skoro svim državama EU značajan, ali i nedovoljno iskorišćen. Razlog je činjenica da proizvodnja električne energije korišćenjem obnovljivih izvora energije i kombinovana proizvodnja električne i toplotne energije predstavljaju skupe projekte koji zahtevaju značajna finansijska sredstva u inicijalnoj fazi izgradnje. Zbog toga, države uvode podsticaje za povećanje energetske efikasnosti. Ovaj rad posvećen je analizi finansijskih podsticaja država EU usmerenih na povećanje energetske efikasnosti. Komparativnom analizom finansijskih podsticaja država EU i Srbije, utvrdiće se postojeće stanje i definisati smernice budućih mera koje bi trebalo Srbiju, u oblasti energetske efikasnosti, približiti Evropi.

Primljeno:
08.08.2013.
Prihvaćeno:
27.09.2013.

Ključne reči: energetska efikasnost, finansijski podsticaji, kogeneracija

¹ Rad je rezultat istraživanja na projektu „Istraživanje kogeneracionih potencijala u komunalnim i industrijskim energanama Republike Srbije i mogućnosti za revitalizaciju postojećih i gradnju novih kogeneracionih postrojenja“, evidencioni broj projekta 42013, finansiran od Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj, za period 2010-2014.

1. Kogeneracija u funkciji energetske efikasnosti

Kogeneracija (kombinovana proizvodnja toplotne i električne energije - Combined Heat and Power, CHP) predstavlja proizvodnju električne energije sa istovremenim korišćenjem otpadne toplote, koja se inače gubi u industrijskim procesima. Principi kogeneracije poznati su već duže vreme, a tehnologija se poboljšava i razvija već godinama. Danas, moderni kogeneracioni sistemi postižu efikasnost i do 90%. Kogeneracija nudi veliku fleksibilnost; najčešće postoji kombinacija postrojenja i goriva koja zadovoljava većinu individualnih zahteva.

Tehnologija čijom se primenom ostvaruje ušteda primarnih izvora energije predstavlja kogeneraciju.

Kogeneracija predstavlja potencijalno rešenje za sve energetske probleme i u EU se kogeneraciji pridaje velika pažnja i značaj. Osnovne prednosti korišćenja kogeneracije su:

- Povećanje efikasnosti konverzije i upotrebe energije,
- Smanjenje troškova čime se stvaraju dodatne mogućnosti povećanja konkurentnosti industrijskih i komercijalnih korisnika,
- Stvaranje decentralizovanih formi proizvodnje električne energije, gde su postrojenja prvenstveno kreirana sa ciljem zadovoljenja potreba lokalnih korisnika,
- Povećanje ponude električne energije i grejanja, čime se smanjuje mogućnost deficita ovih usluga, i
- Smanjenje štetnih gasova, prvenstveno CO₂.

Da bi se iskoristile sve potencijalne prednosti kogeneracije, neophodno je detaljno analizirati dva ključna faktora:

1. Utvrđivanje odnosa troškova implementacije kogeneracionih postrojenja i tržišnih cena prirodnog gasa i električne energije, i
2. Utvrđivanje spremnosti države da obezbedi subvencije namenjene energetskej efikasnosti.

Tabela 1. Troškovi različitih izvora energije u Nemačkoj

IZVORI ENERGIJE	TROŠKOVI
Instaliranje CHP postrojenja	730-3000 EUR/kWh
Električna energija	7-15 EURct/kWh
Prirodni gas	3-5 EURct/kWh

Izvor: COGEN Challenge Germany Factsheet, 2007.

Efikasna kogeneracija može doprineti smanjenju emisije ugljen dioksida i smanjenju finansijskog opterećenja stanovništva, kroz umanjenje račune, ali

preduslov svih ušteta je odnos cena prirodnog gasa i električne energije. Ukoliko je cena električne energije veća od troškova prirodnog gasa, kogeneracija predstavlja bolje rešenje, što se može videti u tabeli 1 i 2.

Ukoliko je instalirano kogeneraciono postrojenje kapaciteta 1000 kWh, troškovi i uštete efikasnog CHP postrojenja mogu se prikazati tabelom 2.

Tabela 2. Primer efikasnog CHP postrojenja u Nemačkoj

AKTIVNOSTI	TROŠKOVI
Investicije	730.000 EUR
Godišnja kamatna stopa (4,5%)	40.000 EUR
Godišnja proizvodnja	6000 h
Cena električne energije	7 EURct/kWh
Prirodni gas	3 EURct/kWh
Supstitucija grejanja	339.000 EUR
Električna energija isporučena mreži	448.000 EUR
Finansijski podsticaji države	99.000 EUR
Ušteta	116.000 EUR

Izvor: COGEN Challenge Germany Factsheet, 2007.

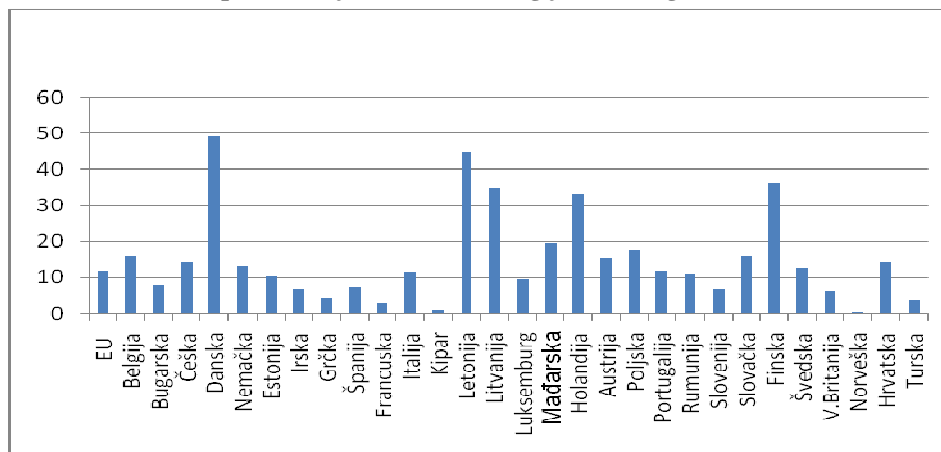
Najvažnije što se može zaljučiti iz prethodne tabele jeste da je ušteta skoro identična finansijskim podsticajima države, koja kroz razne doprinose, poreska oslobađanja i subvencije doprinosti povećanju energetske efikasnosti. Bez pomoći države, čak i u uslovima dvostruko veće cene električne energije od cene prirodnog gasa, CHP postrojenje bi bilo neefikasno. Zbog toga je neophodno analizirati udeo električne energije dobijene kogeneracijom u ukupnoj potrošnji električne energije i uticaj finansijskih podsticaja država Evropske unije.

2. Električna energija dobijena kogeneracijom u Evropi

Razvoj kogeneracije u Evropi obezbediće smanjenje CO₂ od 150 miliona tona u periodu 2010-2020. godina. Ukupna ušteta energije bi trebalo da iznese 70-80% u Evropskoj uniji, a proizvodnja električne energije bi trebalo da se smanji za 35-40%, sa potencijalnim mogućnostima da ukupna ušteta energije bude na nivou od 90%, a uštedom električne energije 55%. Ukoliko bi se iskoristile maksimalne mogućnosti razvoja kogeneracije u Evropi, procenjuje se da bi se u 2020. godini smanjila emisija CO₂ na 85 miliona tona po godini.

Procentualno učešće električne energije dobijene kogeneracijom u ukupnoj proizvodnji električne energije u 2010. godini, u evropskim državama, može se prikazati slikom 1.

Slika 1. Procentualni udeo električne energije dobijene kogeneracijom u ukupnoj proizvodnji električne energije u 2010. godini



Izvor: Eurostat

U 2010. godini, pored Danske, Holandije i Finske, koje su i u 2000. godini zabeležile učešće kogenerativne električne energije od preko 30%, još samo u Litvaniji i Letoniji ostvareno je povećanje učešća kogeneracije u proizvodnji električne energije. Takođe se može zaključiti da države na krajnjem severu (skandinavске države i bivše socijalističke države) beleže najveći udeo energije dobijene kogeneracijom. Razlog tome je što su to države sa najčešće visokim stopama privrednog rasta, značajnim izdvajanjima za povećanje energetske efikasnosti, bogatim šumskim i vodnim resursima i male gustine naseljenosti. Ocenjujemo da je interesantno pogledati kako se menjalo procentualno učešće električne energije dobijene kogeneracijom u evropskim zemljama u periodu 2000-2010. godina.

U tabeli 3 prikazan je pregled država sa procentualnim učešćem kogeneracije u ukupnoj proizvodnji električne energije. Analiza pokriva period 2000-2010. godina. Iz tabele se mogu izvesti sledeći zaključci:

1. U EU, učešće električne energije dobijene kogeneracijom u ukupnoj proizvodnji električne energije iznosi u proseku oko 11%, u 2010. godini 11,7%.
2. U 2000. godini samo su tri države u EU imale učešće električne energije dobijene kogeneracijom preko 30%, i to Danska 52,6%, Holandija 37,6 i Finska 36,4%.
3. Direktiva o kogeneraciji iz 2004. godine, nije doprinela progresiji kogeneracije u EU, pre svega zbog odsustva koordinacije u primeni regulatornih propisa o implementaciji Direktivne o kogeneraciji u državama EU, osim u Nemačkoj, Litvaniji i Finskoj, koje su povećale udeo energije dobijene kogeneracijom u 2005. godini, za oko 5% u odnosu na udeo iz 2004. godine.

4. Države koje su povećale učešće električne energije dobijene kogeneracijom u ukupnoj proizvodnji električne energije, u periodu 2000-2010. godina su: Belgija za 146%, Nemačka za 24%, Irska za 179%, Grčka za 104%, Italija za 38%, Letonija za 20%, Litvanija za 256 %, Austrija za 48%, Slovenija za 16%, Švedska za 112%.
5. Države koje su smanjile učešće električne energije dobijene kogeneracijom u ukupnoj proizvodnji električne energije, u periodu 2000-2010. godina su: Španija za 20%, Francuska za 7%, Luksemburg za 45%, Rumunija za 96%, Slovačka za 10%.

Tabela 3. Procenat električne energije dobijene kogeneracijom

	2000	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EU			10.5	11.1	10.9	10.9	11	11.4	11.7
Belgija	6.5	7.5	8.4	8.5	8.7	12.5		14.5	16.0
Bugarska			7.3	6.1	6	9.4	10	9.4	8.0
Češka		17.1	16.4	16.8	15.1	13	14.2	13.4	14.2
Danska	52.6	49.1	50	52.1	40.7	42.8	46.1	45.3	49.2
Nemačka	10.6	9.8	9.3	12.6	12.5	12.2	12.5	13	13.2
Estonija		11	9.9	10.2	10.7	7.2	8.6	9.2	10.3
Irska	2.4	2.5	2.6	2.4	5.6	6.3	6.2	6.3	6.7
Grčka	2.1	1.9	1.5	1.7	1.7	1.6	1.9	3	4.3
Španija	9.2	7.8	7.9	7.8	7.2	7.1	7	7.5	7.4
Francuska	3	4	4.1	4	3.2	3.2	3.1	4.3	2.8
Italija	8.3	7.4	8.1	9	9.8	10.3	9.5	10.2	11.5
Kipar	0	0	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	1.0
Letonija		37.5	32	30.7	42.6	40.9	33.6	19.7	45.0
Litvanija		9.7	11.6	15.5	14.3	13.2	12.7	13.9	34.6
Luksemburg	17.7	7.9	10.6	10.1	10.9	9.9	11.9	10.1	9.6
Mađarska		21.5	18.2	19.1	22.4	21.4	21.1	20.5	19.6
Holandija	37.6	29.9	29.5	29.4	29.9	30.1	33.6	32.1	33.2
Austrija	10.4	13.6	15.2	15.4	16.1	15.6	15.3	13.2	15.4
Poljska		16	17	16.8	16	17.3	16.9	17.2	17.6
Portugalija	10	10	11	11.6	11.6	12.3	11.9	11	11.8
Rumunija			26.4	26.2	18	10.7	9.6	10.8	10.8
Slovenija		5.9	6.4	7.3	7.4	7.2	6.7	6.2	6.9
Slovačka		17.5	15.3	15.3	27.6	25.6	24	19.2	15.9
Finska	36.4	38	34	38.9	34.9	34.4	35.6	35.8	36.2
Švedska	5.9	6.8	8.1	6.7	8	8.2	9.6	10.5	12.5
V.Britanija	6.1	5.4	6.7	6.8	6.3	6.4	6.4	6.5	6.2
Norveška					0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Hrvatska								12.7	14.3
Turska			4	4.4	4.4	4.6	4.2	3.8	3.8

Izvor: Eurostat

Da li će države imati porast ili smanjenje učešća kogeneracije, zavisi ne samo od odnosa cene električne energije i prirodnog gasa već i od raznih institucionalnih i regulatornih uslova koje postoje u tim državama, kao i od spremnosti države da obezbedi subvencije namenjene energetskej efikasnosti. U tom smislu, buduća razmatranja biće posvećena prezentaciji mera koje su primenjivane u zemljama Evropske unije u analiziranom periodu 2000-2010. godina, kako bi se utvrdilo da li postoji korelacija između finansijskih podsticaja države i rasta procentualnog učešća električne energije dobijene kogeneracijom. Nakon toga, značajno je osvrnuti se na stanje u zemljama bivše Jugoslavije, koji su imale istu početnu poziciju za povećanje energetske efikasnosti.

3. Finansijski podsticaji energetskej efikasnosti u zemljama EU i Srbiji

Uticaoj državnih podsticaja na povećanje energetske efikasnosti je veliki. Podsticaji mogu biti:

- Institucionalni,
- Regulatorni,
- Fiskalni,
- Finansijski.

Pored formiranja brojnih institucija, donošenja zakona i smanjenja poreskog opterećenja u funkciji povećanja energetske efikasnosti, najznačajniji podsticaji države su finansijski (feed-in tariffs). Oni se sastoje od dve vrste podsticaja:

1. Proizvodni (predstavljaju fiksnu subvenciju države po svakom proizvedenom kWh električne energije),
2. Fiksni (sa utvrđenim nepromenljivim iznosima),
3. Fleksibilni (sa iznosima koji nisu definisani),
4. Izvozni (predstavljaju dodatnu nadoknadu po svakom isporučenom kWh električne energije distributivnoj mreži),
5. Naknade (iznosi koji se dodaju na tržišnu cenu),
6. Procentualni (procenat tržišne cene koji se isplaćuje proizvođaču).

Finansijski podsticaji se razlikuju među državama, pa je neophodno napraviti komparativnu analizu finansijskih podsticaja u državama EU. Neophodno je analizirati Nemačku i Španiju kao države koje su prve usaglasile svoja nacionalna zakonodavstva za evropskim direktivama o energetskej efikasnosti, a koje su imale suprotne rezultate. Zatim neophodno je analizirati jednu od bivših socijalističkih država sa ogromnim učešćem kogeneracije u proizvodnji električne energije. Takođe, u cilju neophodnih mera koje je potrebno preduzeti u Srbiji interesantim se nameće analiza stanja u energetskej efikasnosti bivših jugoslovenskih republika, Slovenije i Hrvatske.

Nemačka

Veliki značaj povećanju korišćenja kogeneracije i energetske efikasnosti treba pripisati finansijskim podsticajima za upotrebu efikasnije energije. Upravo je Nemačka od svih država Evrope svoj institucionalni i regulatorni okvir u najvećoj meri usaglasila sa povećanjem energetske efikasnosti i brojnim finansijskim podsticajima uspela da poveća udeo električne energije dobijene kogeneracijom sa 10,6 na 13,3% u periodu 2000-2010. godina.

Programi u cilju direktnog tržišnog širenja obnovljivih izvora energije u Nemačkoj uvedeni su još 1989. godine, uvođenjem finansijskih podsticaja instalisanju proizvodnih jedinica kapaciteta od 250 MW korišćenjem snage vetra. Program je obuhvatao investicione podsticaje i fiksnu naknadu po KWh proizvedene energije i bio je na snazi do 1995. godine.

Uredba o finansijskim podsticajima u proizvodnji električne energije uvedena je 1991. godine. Mrežni operateri plaćali su 80% prosečne istorijske maloprodajne cene energije proizvođačima električne energije dobijene iz obnovljivih izvora. Takođe, postojala je obaveza otkupa viška proizvedene energije od strane distributivnog sistema.

Ova uredba u kasnijim fazama primene trebalo je da predupredi veoma neujednačena opterećenja za distributivni sistem u regionu. Distributivni sistem je isplaćivao finansijske podsticaje kada udeo električne energije iznosi najmanje 5%. Usled liberalizacije tržišta i pada cene električne energije, došlo je do pada u vrednosti finansijskih podsticaja za energiju dobijenu iz obnovljivih izvora.

Usledile su izmene 2000. godine i donošenje Zakona o obnovljivoj energiji koji je za razliku od prethodne uredbe definisao sledeće:

- finansijski podsticaji za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora nisu uslovljene maloprodajnom cenom električne energije;
- finansijski podsticaji su fiksirane na period do 20 godina;
- limit za učešće energije proizvedene iz obnovljivih izvora je ukinuta;
- finansijski podsticaji za proizvedenu energiju biće ravnomerno raspoređena između visoko naponskih mrežnih operatera i krajnjih potrošača;
- finansijski podsticaji za energiju dobijenu iz pojedinih obnovljivih izvora poput vetrenjača, godišnje se smanjuje za instalirane kapacitete posle 1. januara 2002. godine.

Ovaj Zakon je garantovao povlašćenu cenu prema proizvođačima energije iz obnovljivih izvora, ali sa posebnom karakteristikom finansiranja putem krajnjih korisnika – potrošača električne energije. Podsticaji su predstavljali pozitivnu naknadu u obliku garantovanih isplata u ukupnom iznosu od proizvedene električne energije.

Inovativne karakteristike novog Zakona su:

- Opadajuće tarife – podrška tehnologije učenja podrazumeva da novi instalacioni kapaciteti primaju niže finansijske podsticaje. Kapaciteti instalirani naknadne godine dobijaju nižu stopu naknade itd. Cilj ovog sistema je da prisili proizvođače da konstantno smanjuju proizvodne troškove i ponude efikasnije proizvode svake godine.
- Stepnata tarifa finansijskih naknada. – kreirana je da podrži finansijsku efikasnost. Tarife za različite tehnologije definisane u Zakonu su određene na osnovu prinosa (dobiti)/ proizvodni troškovi za svako pojedinačno postrojenje – fabriku. Ova karakteristika je posebno važna za korišćenje energije vetra, ali i za druge izvore obnovljive energije sa obzirom na veličinu fabrike i vrstu goriva koju koristi. Investitori u vetrenjače na mestima iznad preporučene vrednosti primaju znatno niže finansijske podsticaje u prvih 5 godina posle instaliranja. Mestima sa ispodprosečnim prinosima – manje raspolaganje vetrom, period sa višim finansijskim naknadama je produžen. Tako finansijski podsticaji odražavaju krivu troškova izvora korišćene tehnologije. Ovo rezultira u smanjenju profita proizvođača i samim tim u nižim troškovima prenosa za društvo.

Finansijski podsticaji se revidiraju svake dve godine novim uredbama. Prva je nastala 2007. godine i zatim svake četiri godine u svetlu tehnoloških promena i razvojnih cena. Finansijski podsticaji za nove instalirane kapacitete, koji su naknadno instalirani, mogu se shodno izmenama menjati. Za svako pojedinačno instalirano postrojenje rok trajanja je 20 godina od instaliranja.

Od avgusta 2004. godine izmenjen je Zakon o obnovljivoj energiji i to u sledećem:

- Udeo energije iz obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije definisan je u procentu najmanje 12,5% do 2010 i najmanje 20% do 2020.
- Integracija postrojenja za obnovljivu energiju u elektroenergetskom sistemu mora biti poboljšana. Nametnuto je pravo prvenstva na pristup i priključenje na distributivnu mrežu proizvođačima energije iz obnovljivih izvora.
- Finansijski podsticaji bolje odražavaju stanje troškova za obnovljive tehnologije

Podsticajima za razvoj i instalisanje kogeneracionih i mikrokogeneracionih postojenja. Zakonom o kogeneraciji utvrđeni su finansijski podsticaji za kogeneracione jedinice. U cilju razvoja mikrokogeneracionih postrojenja utvrđeni su veći podsticaji za instalisane kapacitete do 50kW i oni iznose 5,11 evrocenti/kWh, dok za kapacitete veće instalirane snage ti podsticaji iznose 2,56 evrocenti/kWh. Konačna cena električne energije iz CHP postrojenja utvrđena je formulom:

$$KC=FN+IDM+TC$$

gde je

KC = konačna cena

FN = fiksna nadoknada po kWh

IDM = finansijski podsticaj za nekorišćenje električne energije sa distributivne mreže

TC = tržišna cena električne energije

Finansijske podsticaje Nemačka garantuje za period od 20 godina, a iznose finansijskih podsticaja na primeru kogeneracionog postrojenja koje koristi biomasu možemo videti u tabeli 4.

Tabela 4. Finansijski podsticaji za CHP postrojenje koje koristi biomasu u ct/kWh

Godina	<150kWh	<500kWh	<5mWh	<20mWh
2004	11,50	9,90	8,90	8,40
2005	11,33	9,75	8,77	8,27
2006	11,16	9,60	8,64	8,15
2007	10,99	9,46	8,51	8,03
2008	10,83	9,32	8,38	7,91
2009	10,67	9,18	8,25	7,79
2010	10,51	9,04	8,13	7,67
2011	10,35	8,90	8,01	7,55
2012	10,19	8,77	7,89	7,44
2013	10,04	8,64	7,77	7,33

Izvor: COGEN Challenge Germany Factsheet, 2007.

Primetno je da su svi finansijski podsticaji opadajući sa godinama, što je u skladu sa interesom Nemačke da ubrza razvoj energetski efikasnih kogeneracionih postrojenja.

Španija

Finansijski podsticaji u Španiji sastoje se od plaćanja svakog kWh proizvedene energije iz obnovljivih izvora proizvođačima po cenama višim od tržišnih. Istovremeno, distributivni sistem otkupljuje celokupnu proizvedenu energiju iz obnovljivih izvora po unapred dogovorenoj ceni. U Španiji je podrška obnovljivim izvorima energije počela još 1980. godine Zakonom o očuvanju energije. Tarifni sistem u Španiji ima za cilj postizanje 12% ukupne potrošnje i 29% električne energije iz obnovljivih izvora do 2010. godine.

Uopšteno, zakon definiše premiju koja se plaća proizvođaču struje iz obnovljivih izvora za svaki kWh. Postoje različiti nivoi tarifa u zavisnosti od tehnologije i kapaciteta postrojenja za proizvodnju energije. Proizvođač može da bira između fiksne cene i premije kao dodatka na ugovorenu cenu na tržištu. Izbor važi za jednu godinu i posle proizvođač odlučuje da li da ostane pri istom

izboru ili da izabere alternativno rešenje. Premije treba da odražavaju društvene i ekološke prednosti energije iz obnovljivih izvora, omogući adekvatan prinos na proizvodna postrojenja u posebnim režimima i smanji neizvesnost u pogledu ekonomske održivosti projekata koji koriste obnovljive izvore energije.

Liberalizacija energetskeg tržišta bila je poslednja transformacija sa efektima na obnovljivim energetskeg postrojenjima.

Kraljevskom uredbom iz 2004. godine promenjena je zakonska i ekonomska pozadina za proizvođače električne energije unutar specijalnog sistema činjeći ga stabilnijim i predvidivim čime je uspostavljen sistem za podršku proizvođačima električne energije zasnovan na slobodnom izboru proizvođača između dve alternative:

- prodaja distributeru po regulisanoj (dogovorenoj) tarifi;
- prodaja na otvorenom tržištu putem sistema javnog nadmetanaj kojim upravlja operator tržišta, bilateralni ugovorni sistem ili unapred ugovoreni sistem. Cena se određuje na tržištu ili po dogovoru stranaka u slučaju bilateralnog ugovora plus podsticaj i premija za garantovanu snagu.

Obe alternative izračunavaju se kao procenat od prosečne godišnje tarife kao što je definisano dekretom iz 2002. godine.

Tabela 5. Tarife za finansijske podsticaje kogeneraciji u Kraljevskoj uredbi 661/2007, u Španiji

Tehnologija	Vrsta resursa biomase	Instalaciona snaga	Period godne	Fiksna tarifa (€ cent/kWh)	Premija (€ cent/kWh)
Kogeneracija korišćenjem izvora biomase	Energija iz useva	≤2MW	1-15 >15	16.0113 11.8839	11.668
		> 2MW	1-15 >15	14.659 12.347	1.9640
	Poljoprivredni otpad	≤2MW	1-15 >15	12.7998 8.6294	8.4643
		> 2MW	1-15 >15	10.7540 8.0606	6.1914
	Drvni otpad	≤2MW	1-15 >15	12.7998 8.6294	8.4643
		> 2MW	1-15 >15	11.8294 8.0660	7.2674
	Deponijski gas	≤2MW	1-15 >15	8.2302 6.7040	4.7880
	Tečno đubrivo	> 2MW	1-15 >15	5.3600 5.3600	3.844
	Poljoprivredni otpad iz industrijskog proces	≤2MW	1-15 >15	12.7998 8.6294	8.4643
		> 2MW	1-15 >15	10.9497 8.2128	6.3821

Uredbom iz 2004. godine uvedena je obaveza proizvođačima sa instalacijama većim od 10MW da obavesti distributivnu mrežu o prognoziranoj količini koju će isporučiti distributivnoj mreži najmanje 30 sati pre početka svakog dana. Uvedene su i kazne u odstupanju u isporuci i to 10% od prosečne tarife za električnu energiju primenjenu na razliku između najavljene i izvršene isporuke s tim da se dozvoljava tolerancija u odstupanju od 20% za solarnu i energiju vetra i 5% za ostale obnovljive izvore od prognozirane isporuke.

Ako posmatramo Nemačku i Španiju, kao države pionire u definisanju nacionalnih zakonodavstava namenjenih povećanju energetske efikasnosti, primetno je da su rezultati mera znatno bolji u Nemačkoj, što se vidi u tabeli 4. Razlog tome jeste pored preciznijeg definisanja finansijskih podsticaja, bez alternativnih rešenja i mogućnosti korišćenja i izbora finansijskih naknada u Nemačkoj i postojanje razvojne KFW banke Nemačke, koja je nižim kamatnim stopama finansirala instalisanje kogeneracionih kapaciteta, jer su najznačajnija sredstva potrebna za inicijalnu fazu izgradnje. Takođe, je su u Nemačkoj članom 53. Zakona o energetskom oporezivanju operacije CHP postrojenja izuzete iz oporezivanja.

Letonija

Ne samo što je u periodu od 2000-2010. godina imala 5 puta veći udeo električne energije dobijene kogeneracijom u odnosu na ukupnu potrošnju električne energije od većine razvijenih evropskih država, nego je u istom periodu zabeležila procentualno povećanje tog udela za 7,5% (od 37,5 do 45%). Visoke stope energije dobijene kogeneracijom mogu se objasniti sledećim faktorima:

1. Letonija beleži najveću stopu rasta BDP od 2000. godine, koji je u 2004. godini dostigao nivo od 8,5%, iz kog se značajna sredstva izdvajaju za povećanje energetske efikasnosti,
2. Većina bivših socijalističkih država, među kojima je i Letonija, imale su za zadatak da, nakon sticanja nezavisnosti i odvajanja od Rusije, postanu i energetski nezavisne, tako da su postojali brojni finansijski podsticaji za povećanje energetske efikasnosti,
3. Letonija je od 2004. godine članica EU, a od 2014. godine postaće članica i EMU, tako da je zakonodavnu energetsku regulativu uskladila sa zahtevima EU i prilagodila proizvodnji energije sa smanjenom količinom štetnih gasova.

Tabela 6. Finansijski podsticaji u Letoniji

Izvori energije	Instalirani kapacitet	Finansijski podsticaji
Fosilna goriva	< 0,5 MWe	0,9 x tržišna cena
	>0.5 i <4 MWe	0,75 x tržišna cena
Biomasa i treset	< 0,5 MWe	1,12 x tržišna cena
	>0.5 i <4 MWe	0,95 x tržišna cena

Finansijski podsticaji koji doprinose razvoju kogeneracije u Letoniji mogu se videti u tabeli 6.

Pored visokih finansijskih podsticaja Letonija je doprinela razvoju kogeneracije i ograničenjem da se finansijski podsticaji mogu dobiti samo pod uslovom da CHP postrojenja moraju imati 80% efikasnosti i 75% proizvodnje termalne energije moraju prodati sistemima za daljinsko grejanje. Kao najveći nedostatak se može navesti diskriminacija između različitih CHP postrojenja i zahtev da se sva termalna energija prodaje sistemima za daljinsko grejanje čime se ne podržavaju potrebe industrije, kao i odsustvo harmonizovanih podsticaja za gas i električnu energiju.

Slovenija

U Sloveniji je 2009. godine usvojena nova šema proizvodnje „zelene“ energije koja je u skladu sa definisanim ciljevima energetske politike o povećanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i proizvodnje električne energije dobijene iz kogeneracije. Sve proizvodne jedinice kapaciteta do 125MW obuhvaćene su finansijskim podsticajima. Kod proizvodnih jedinica ispod 5 MW, proizvođači mogu izabrati da li žele da generisanu električnu energiju prodaju mrežnom operateru po garantovanoj ceni koja je ispod tržišne, ili da električnu energiju prodaju na tržištu po višoj tržišnoj ceni. Proizvođači električne energije u proizvodnim jedinicama iznad 5 MW dobijaju definisanu finansijsku podršku i mogu prodati električnu energiju na tržištu. Finansijska podrška je garantovana tokom 15 godina.

Tabela 7. Finansijski podsticaji za proizvodnju električne energije u Sloveniji

IZVORI ENERGIJE	FINANSIJSKI PODSTICAJI
Male hidrocentralne	8,2-10,5 evrocenti/KWh
Geotermalna energija	15 evrocenti/KWh
Energija vetra	9 evrocenti/KWh
Biomasa	17-22 evrocenti/KWh
Solarna energija	30 evrocenti/KWh +15% ukoliko su solarni paneli instalirani na zgradama

Iz tabele se može zaključiti da su u Sloveniji maksimalni podsticaji usmereni na solarnu energiju, dok se proizvodnji električne energije dobijene kogeneracijom ne pridaje veliki značaj. U 2010. godini, u Sloveniji je odobreno 135.600 sistema za proizvodnju obnovljive energije.

Hrvatska

U Hrvatskoj je nacionalnom energetsom strategijom utvrđeno da će udeo energije dobijene iz obnovljivih izvora iznositi 20% ukupne potrošnje energije do 2020. godine. Finansijski podsticaji se kreću od 8,3 evrocenta/kWh za hidroenergiju do 30 evrocenti/kWh za solarnu energiju, što je skoro identično sa finansijskim podsticajima u Sloveniji.

Srbija

U Srbiji, Uredbom o merama podsticaja za proizvodnju električne energije korišćenjem obnovljivih izvora energije i kombinovanom proizvodnjom električne i toplotne energije, Vlade Republike Srbije, bliže su propisane mere podsticaja za otkup električne energije i subvencionisanja troškova kupcu tako proizvedene energije. Za razliku od razvijenih država, koje su kogeneraciji dale veći značaj i gde su kogeneraciona postrojenja najčešće isključena iz oporezivanja ili gde se podsticaji kreću oko 20 evrocenti po kWh, u Srbiji postoji samo gradacija podsticaja pri kojoj veće CHP postrojenje ima manje podsticaje.

U Srbiji, podsticaji koji se odnose na Elektrane sa kombinovanom proizvodnjom na fosilna goriva postrojenja, mogu se prikazati tabelom 5, pri čemu su otkupne cene izražene u evrocentima po kolovrat-času (Službeni glasnik RS, broj 84/04):

Tabela 8. Podsticaji za elektrane sa kombinovanom proizvodnjom na fosilna goriva

KAPACITET	FINANSIJSKI PODSTICAJI
do 0,2 MW	$C_0 = 10,4$
od 0,2 MW do 2 MW	$C_0 = 10,667 - 1,333 * R$
od 2 MW do 10 MW	$C_0 = 8,2$
na postojećoj infrastrukturi do 10 MW	$C_0 = 7,6$

Pri čemu korekcija otkupne cene za elektrane sa kombinovanom proizvodnjom na prirodni gas iznosi

$$C = C_0 * (0,7 * G / 27,83 + 0,3)$$

C - nova otkupna cena električne energije

C_0 - referentna otkupna cena određena na osnovu cene prirodnog gasa za prodaju energetske subjektima za trgovinu na malo prirodnim gasom za potrebe tarifnih kupaca koja ne uključuje troškove korišćenja transportnog

sistema za prirodni gas kod Javnog preduzeća „Srbijagas” Novi Sad po tarifnom stavu „energent” od 27,83 din/m³

G (din/m³) - nova cena prirodnog gasa za prodaju energetske subjektima za trgovinu na malo prirodnim gasom za potrebe tarifnih kupaca koja ne uključuje troškove korišćenja transportnog sistema za prirodni gas kod Javnog preduzeća „Srbijagas” Novi Sad po tarifnom stavu „energent”.

Zakonom o energetici, kogeneracija se pominje samo u članu 13, koji definiše energetske delatnosti, kao “kombinovana proizvodnja električne i toplotne energije” i u članu 21, kojim je definisano da “energetski subjekt može da otpočne sa obavljanjem energetske delatnosti bez potrebne licence za kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije u termoelektranama - toplinama u objektima do 1 MW ukupne odobrene električne snage priključka i 1 MWt ukupne toplotne snage, kao i kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije isključivo za sopstvene potrebe (Službeni glasnik RS, broj 57/2011, 3-25).

Ono što je važno jeste činjenica da je u prioritarnom programu Strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine, definisano kao četvrti-² opcioni² prioritet za vanredna/urgentna ulaganja u nove elektroenergetske izvore, sa novim gasnim tehnologijama (kombinovano gasno-parno termoenergetsko postrojenje). To se odnosi na *vanredna ulaganja u nove izvore* za uslove izrazito povoljnog privredno-ekonomskog razvoja i eventualno nepovoljnih uslova za proizvodnju električne energije iz postojećih elektroenergetskih izvora. On obuhvata Programe/projekte sa kratkoročnim ulaganjima u nove elektroenergetske izvore sa gasnim tehnologijama (kombinovani gasno-parni ciklus) i spregnutom proizvodnjom električne i toplotne energije, u okviru sistema elektroprivrede i/ili komunalne i industrijske energetike. Cilj prioriteta je ne samo obezbeđenje dodatne proizvodnje električne i toplotne energije, već i značajno povećanje stepena iskorišćenja energije prirodnog gasa, pri proizvodnji električne i toplotne energije. Međutim, iako su Strategijom predviđeni novi izvori za spregnutu proizvodnju toplotne i električne energije i uvođenje novih tehnologija za decentralizovanu proizvodnju električne i toplotne energije; serija kombinovanih izvora (P+Q) na bazi prirodnog gasa (snage od 1 do 30 MW) i povećanje efikasnosti iskorišćenja energije prirodnog gasa, dodatna proizvodnja električne i toplotne energije (75+60 GWh) i smanjeno ugrožavanje životne sredine, sredstva koja će biti izdvojena za ovu namenu iznose samo 7 miliona dolara, od ukupno predviđenih ulaganja u energetiku, koja iznose 357 miliona dolara (Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine)

² Prioriteti su u Strategiji razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine, definisani sledećom gradacijom: osnovni, usmereni, posebni, opcioni i dugoročni.

Uredba o utvrđivanju Programa ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine, za period od 2007. do 2012. godine, utvrđeno je da ulaganja u nove energetske izvore treba da se orijentišu na kombinovana postrojenja za proizvodnju električne i toplotne energije koja će biti u blizini primopredajnih stanica uvoznog gasa ili kod Horgoša (Subotica) ili kod Novog Sada ili kod Beograda. Elektroprivreda Srbije razmatra i druge lokacije za gradnju kombinovanih postrojenja, na magistralnom pravcu Horgoš - Niš što će intenzivirati razvoj gasne privrede Republike Srbije. Uvažavajući trenutne paritete cena goriva i energije, realizacija ovih aktivnosti u Republici Srbiji danas pretpostavlja uspostavljanje sistema stimulativnih i restriktivnih mehanizama od strane Vlade, koji će promovisati efikasnu upotrebu prirodnog gasa, ali i drugih goriva, za proizvodnju električne energije, a posebno za kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije (kogeneraciju) u termoelektranama - toplanama. Upravo zbog svih energetskih, ekonomskih i ekoloških prednosti koje odlikuju kogeneraciju, potrebno je stvoriti ambijent koji će omogućiti:

- 1) stimulisanje primene efikasnih tehnologija pri upotrebi prirodnog gasa kao goriva ili u slučaju da se u osnovnoj tehnologiji već koristi (ili čak proizvodi) prirodni ili neki sintetički gas;
- 2) stimulisanje izgradnje zamenskih i novih termoenergetskih kapaciteta, pre svega, u industriji i sistemima daljinskog grejanja uz primenu kogeneracije.

U funkciji povećanja energetske efikasnosti i razvoja obnovljivih izvora energije, Srbija je uvela krajnje nepopularnu meru i teret opterećenja prebacila na krajnjeg potrošača, tako da je u računu za električnu energiju uvela još jednu finansijsku obavezu – naknadu za podsticaj obnovljivih izvora energije, koja se obračunava po sledećoj formuli:

$$\text{Nakanda za podsticaj OIE} = \text{Utrošeni kWh} \times 0,044$$

Koliko će ova odluka biti pozitivna ostaje da se vidi u narednom periodu, ali ono što je sigurno jeste da je doneta bez saglasnosti krajnjih korisnika.

Zaključak

Finansijski podsticaji (Feed – in tariffs) za povećanje proizvodnje električne energije dobijene iz alternativnih izvora se koriste u 20 zemalja Evropske unije. Naknada se isplaćuje svakom proizvođaču električne struje koji koristi sisteme za proizvodnju iz obnovljivih izvora u fiksnom iznosu za svaki isporučeni kilovat sat. Među državama postoje značajne razlike u finansijskim naknadama koje se daju proizvođačima, ali takođe postoje opšte smernice koje su identične u većini država a koje bi trebalo primeniti u Srbiji:

- Finansijski podsticaji za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora nisu uslovljene maloprodajnom cenom električne energije.
- Finansijski podsticaji su fiksirani na period od 15 do 20 godina.
- Limit za učešće energije proizvedene iz obnovljivih izvora mora biti definisan na duži rok.
- Finansijski podsticaji mogu imati različite oblike (Državne subvencije, Smanjenje poreza na dodatu vrednost, Poreski krediti, Neto-razmena, Zeleno označavanje, Naknada troškova).

Ako posmatramo Srbiju, u narednom periodu neophodno je u skladu sa smernicama uputstava EU i evropskom praksom, kao i značajnim interesom investitora za gradnju novih kogenerativnih postrojenja, stvoriti okvir koji će obuhvatiti:

- 1) Sagledavanje nacionalnih potencijala za korišćenje visoko efikasne kogeneracije;
- 2) Određivanje nacionalnih ciljeva (definisanje i praćenje realizacije);
- 3) Definisanje podsticajnih mehanizama (na nacionalnom nivou): pomoć pri izradi studija i projekata, pomoć pri investiranju, program direktnog podsticaja preko uvećanih cena za isporučenu električnu i toplotnu energetiku iz kogeneracije, kao i izuzimanje, reduciranje ili povraćaj taksi i drugih davanja;
- 4) Definisanje kriterijuma za određivanje povlašćenih proizvođača;
- 5) Izrade efikasnih administrativnih procedura pri čemu pored gasa, koji će se izvesno najviše koristiti, treba obuhvatiti i ostale vrste goriva.

Nadalje, u najkraćem roku potrebno je sagledati mogućnosti da se kroz programe jačanja energetske efikasnosti značajno smanji potrošnja energije za zagrevanje stambenih i javnih prostora, kako bi se obezbedili uslovi za socijalno održivu i ekonomski racionalnu eksploataciju kogenerativnih postrojenja (Službeni glasnik RS, br. 17/2007, 73/2007, 99/2009 i 27/2010, 145-146).

Neophodno je osnovati i Fond za energetske efikasnosti u skladu sa Programom ostvarivanja strategije razvoja energetike. U Predlogu Zakona o izmenama i dopunama Zakona o energetici, u poglavlju XIIIa, u članovima 147a do 147i nalazi se predlog pravnog rešenja Fonda za energetske efikasnosti. Predviđeno je da Fond za energetske efikasnosti ima svojstvo pravnog lica sa sedištem u Beogradu i da posluje u skladu sa zakonom kojim se uređuje budžetski sistem. Fond treba da obavlja poslove u vezi sa finansiranjem razvoja i sprovođenja programa, projekata i drugih aktivnosti u oblasti energetske efikasnosti i korišćenja obnovljivih izvora energije. Izvori prihoda fonda su iz naknada na potrošnju električne energije, prirodnog gasa i derivata nafte (čiji će procentualni iznos u ceni energenta određivati Vlada), sredstva iz budžeta Republike, donacije, krediti i dr. Najbolje rešenje bi bilo kada bi sredstva za razvoj energetske efikasnosti postrojenja, uključujući i kogeneraciju bila izuzeta iz

opozivljanja. Takođe, treba razmotriti i ideju Nemačke koja je uvela degresivne godišnje stope finansijskih podsticaja, u cilju brže implementacije kogeneracionih postrojenja. Ipak, ako se posmatra činjenica da je Vlada RS zatvorila Agenciju za energetska efikasnost u oktobru prošle godine, ne mogu se dati optimistične projekcije za razvoj kogeneracionih potencijala i povećanja energetske efikasnosti u Srbiji, u narednom periodu.

Literatura

- Boyce, M. (2011) *Gas Turbine Engineering Handbook*. Elsevier
- Boyle, G. (2004) *Renewable Energy: Power for a Sustainable Future*. Owen University, United Kingdom
- Buryn, Z. (2011) *Conversion of Coal-Fired Power Plants to Cogeneration and Combined-Cycle: Thermal and Economic Effectiveness*. Springer-Verlag, London
- Chastain, S. (2006) *Generators and Inverters: Building Small Combined Heat and Power Systems For Remote Locations and Emergency Situations*. Jacksonville, USA
- Dincer, I., Zamfiresku, C. (2011) *Sustainable energy systems and applications*. Springer, New York
- Gordić, D., Babić, M., et. al. (2009) Energy Auditing and Energy saving measures in Zastava automobili“ Factory. *Thermal Science*, 13 (1): 185-193
- Knopf, C. (2012) *Modeling, Analysis and Optimization of Process and Energy Systems*. John Wiley & Sons
- Praetorius, B. (2009) *Innovation for sustainable electricity systems: exploring the dynamics of energy transitions*. Physica-Verlag, Heidelberg
- Praetorius, B., Schneider, L. (2006) *Micro cogeneration: towards a decentralized and sustainable german energy system?* 29th IAEE International Conference, Potsdam, 7-10 June 2006
- Službeni glasnik RS, broj 84/04, *Uredba o merama podsticaja za proizvodnju električne energije korišćenjem obnovljivih izvora energije i kombinovanom proizvodnjom električne i toplotne energije*
- Službeni glasnik RS, broj 57/2011, *Zakon o energetici*
- Službeni glasnik RS, br. 17/2007, 73/2007, 99/2009 i 27/2010, *Uredba o utvrđivanju Programa ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2015. Godine, za period od 2007. do 2012. godine*
- Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine*

FINANCIAL INCENTIVES TO ENERGY EFFICIENCY IN THE EU STATES AND SERBIA

Abstract: Under the conditions of limited natural resources, all countries have paid increasing attention to increase their energy efficiency. Technically usable energy potential in almost all EU countries is a significant, but under-utilized. The reason is that the production of electricity using renewable energy sources and combined heat and electrical energy production are expensive projects that require significant funding in the initial stages of construction. Therefore, the states introduces incentives to increase energy efficiency. This paper is devoted to the analysis of financial incentives for EU countries aimed at energy efficiency increasing. A comparative analysis of financial incentives for states of the EU and Serbia, will determine the current state and define the future policy measures that should take Serbia in the field of energy efficiency, closer to Europe.

Keywords: energy efficiency, financial incentives, cogeneration.