

PRIMERJAVA REFERENČNIH STROŠKOV ELEKTRIČNE ENERGIJE RAZLIČNIH TEHNOLOGIJ OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

46

Alenka Kavkler, Mejra Festić in Sebastijan Repina

»Uredba o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije« opredeljuje finančno pomoč, ki si jo lahko pridobijo posamezne naprave obnovljivih virov energije ter način izračuna referenčnih stroškov električne energije, kar je osnova za določanje višine podpor. V članku povzemamo metodologijo za določanje referenčnih stroškov, ki so jo razvili na Centru za energetske učinkovitost Inštituta Jožef Stefan, ter predstavljamo izračun referenčnih stroškov za različne tehnologije obnovljivih virov energije. Po višini referenčnih stroškov izstopajo sončne elektrarne, medtem ko so najugodnejše velike hidroelektrarne in vetrne elektrarne. Analiza občutljivosti kaže, da so referenčni stroški električne energije občutljivi na višino investicije, medtem ko višina obrestne mere kredita ne predstavlja pomembnejšega ekonomskega tveganja.

Ključne besede: obnovljivi viri energije, referenčni stroški električne energije, analiza občutljivosti.

A COMPARISON OF THE REFERENCE COST OF GENERATING ELECTRICITY FOR DIFFERENT TYPES OF RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES

47

»Uredba o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije« (The regulation of subventions for electricity which is generated by renewable energy sources) encompasses financial aid that can be obtained by renewable energy power plants, and the calculation of reference costs for generating electricity - a criterion for the amount of the subvention. The paper gives a short overview of the methodology for determining the reference costs, as developed by the "Center za energetska učinkovitost Inštituta Jožef Stefan" (Centre for Energy Efficiency at the Jožef Stefan Institute), and presents the reference cost calculations for different types of renewable energy plants. Solar plants have the highest reference costs, while large hydroelectric plants and wind power plants are the most cost efficient. A sensitivity analysis shows that the reference cost is sensitive with respect to investment costs, whereas the loan interest rate has only a minor influence on the reference cost.

Key words: *renewable energy sources, reference cost of generating electricity, sensitivity analysis.*

1. Uvod

Glede na ekonomičnost in prispevek posameznih tehnologij obnovljivih virov energije (OVE) k narodnogospodarskim makro kazalnikom je bilo treba oblikovati tudi ustrezen sistem stimuliranja države k OVE investicijam v energetiki. Glavni kriterij davčnih spodbud in olajšav za investicije OVE predstavlja lastna cena električne energije posameznih OVE tehnologij. Finančna pomoč električni energiji iz naprav OVE je opredeljena v »Uredbi o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije«, ki je bila objavljena v Uradnem listu RS št. 37/09. Uredba med drugim določa tudi (glej 1. člen):

- 48
- vrste proizvodnih naprav OVE, ki lahko prejemajo podpore;
 - razvrstitev proizvodnih naprav OVE v velikostne razrede;
 - podrobnejšo opredelitev podpor;
 - način določanja referenčnih stroškov proizvodnje električne energije iz OVE;
 - način določanja višine podpor ter pogoje za pridobitev podpore.

Podpore lahko prejemajo proizvodne naprave OVE, ki izkoriščajo naslednje obnovljive vire energije (3. člen): (i) energetski potencial vodotokov; (ii) vetrno energijo, ki se izkorišča v proizvodnih napravah na kopnem; (iii) sončno energijo, ki se izkorišča v proizvodnih napravah s fotovoltaike; (iv) geotermalno energijo; (v) energijo, pridobljeno iz biomase; (vi) energijo, pridobljeno iz bioplina, ki izvira iz biomase ter biološko razgradljivih odpadkov; (vii) energijo, pridobljeno iz odlagališčnega plina; (viii) energijo, pridobljeno iz plina, ki izvira iz blata čistilnih naprav odpadnih voda; (ix) energijo, pridobljeno iz biološko razgradljivih odpadkov. Velikostni razredi proizvodnih naprav OVE, kot so določeni z »Uredbo o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije«, so v Tabeli 1.

Tabela 1:
Velikostni razredi naprav OVE

Velikostni razredi proizv. naprav OVE	Nazivna moč naprave
1. Mikro	manj kot 50kW
2. Male	manj kot 1.000 kW
3. Srednje	od 1 do 10 MW
4. Velike	nad 10 do vključno 125 MW

Vir: »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«, IJS, str. 9, tabela 1.

Podpore so definirane kot finančna pomoč proizvodnji električne energije, ki jo lahko pridobi posamezna naprava OVE, če so stroški proizvodnje električne energije višji od cene, ki jo je zanjo mogoče doseči na trgu. Peti člen »Uredbe o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije« opredeljuje dve vrsti podpore za proizvodne naprave OVE:

1. zagotovljeni odkup električne energije;
Center za podpore odkupi vso neto proizvedeno električno energijo po zagotovljenih cenah električne energije, ki so določeni s to uredbo.
2. finančno pomoč za tekoče poslovanje;
Ta podpora se dodeli neto proizvedeni električni energiji, če so stroški proizvodnje energije višji od cene, ki jo je za to energijo mogoče doseči na trgu.

Ker so izhodišče za določanje podpore za proizvodne naprave OVE referenčni stroški proizvedene električne energije (RSEE), v nadaljevanju članka podajamo kratek opis metodologije RSEE ter predstavljamo izračune RSEE za različne tehnologije OVE. Prikazana je tudi analiza občutljivosti glede na višino investicije ter obrestno mero kredita.

49

2. Kratek opis uporabljene metodologije

Referenčne stroške električne energije smo izračunali v skladu z napotki iz gradiva »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«, ki ga je pripravil Center za energetska učinkovitost Instituta Jožef Stefan. Tveganje investicije smo ocenili s pomočjo analize občutljivosti.

a. Referenčni stroški električne energije

V gradivu »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije« so referenčni stroški električne energije (RSEE) definirani na str. 7 kot:

RSEE predstavljajo celotne letne stroške delovanja tipične proizvodne naprave OVE, zmanjšane za vse prihodke in koristi delovanja (prodaja toplote, idr.) in so izraženi v €/MWhel, po naslednji enačbi:

$$\text{RSEE} = (\text{STROŠKI} - \text{PRIHODKI}) / \text{ELEKTRIČNA ENERGIJA}$$

Oznake:

STROŠKI = letni investicijski (anuiteta) + obratovalni stroški (€) + stroški goriva (€)

PRIHODKI = prodaja toplote (€) + druge koristi (€)

ELEKTRIČNA EN. = letna proizvedena električna energija (MWh)

= Instalirana moč (MWel) * letne obratovalne ure (h)

Metoda določanja RSEE temelji na anuitetni metodi vrednotenja investicijskih stroškov, ki upošteva tudi stroške kapitala oz. zahtevan donos na vloženi kapital.

Pri proizvodnih enotah OVE, ki temeljijo na so-proizvodnji toplotne in električne energije (SPTE) ter tistih, ki uporabljajo goriva, na izračun RSEE vplivata tudi naslednja parametra (»Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz

obnovljivih virov energije«, str. 10):

1. električni izkoristek ($IzkEI$),

t.j. razmerje med nazivno električno močjo proizvodne naprave SPTE in vhodno močjo goriva;

2. toplotni izkoristek ($IzkT$),

t.j. razmerje med nazivno izhodno toplotno močjo (koristna toplota) proizvodne naprave SPTE in vhodno močjo goriva.

Porabo goriva ter proizvodnjo koristne toplote torej lahko izračunamo po naslednjih enačbah (str. 10):

Poraba goriva (MWh) = Nazivna električna moč (MWEL) / $IzkEI$ * Obratovalne ure (h)

Koristna toplota (MWh) = Nazivna električna moč (MWEL) * $IzkT$ / $IzkEI$ * Obratovalne ure (h)
= Proizvedena električna energija (MWh) * $IzkT$ / $IzkEI$

b. Analiza občutljivosti

Natančnih neto denarnih tokov investicije ne poznamo, ker so izpostavljeni številnim tveganjem; lahko jih le ocenimo. S pomočjo analize občutljivosti ugotavljamo, kako spremembe določenih spremenljivk vplivajo na višino denarnih tokov ter posledično na kazalnike uspešnosti investicije. Vsakokrat variiramo le eno od spremenljivk ob predpostavki, da ostanejo vrednosti vseh ostalih spremenljivk nespremenjene. Pomembno je izbrati kritične spremenljivke, katerih spremembe najbolj vplivajo na referenčne stroške električne energije (Brigham in Houston, 2001).

3. Predpostavke in podatki

Predpostavke so povzete po gradivu »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«:

- **Amortizacijska doba:** 15 let.

Podatek ustreza povprečni amortizacijski dobi proizvodnih naprav OVE glede na trenutno prakso.

- **Delež lastnih sredstev:** 40 % investicije.

- **Kredit:** 60 % investicije.

- **Zahtevani donos na lastna vložena sredstva:** 20 %.

Zahtevani donos na lastna vložena sredstva v Sloveniji je sorazmerno visok zaradi možnosti selitve proizvodnje v druge države.

- **Stroški kredita:** 6,5 %.

Osnova za izračun stroškov kredita je EURIBOR za leto 2008 (4,7%) ter pribitek v višini 1,8%.

- **Diskontna stopnja:** 12%.

Diskontna stopnja je definirana kot tehtano povprečje stroškov kapitala (WACC).

Za sončne elektrarne je bila (skladno s smernicami iz tujine) uporabljena nižja (8%) diskontna stopnja, ker gre za najdražjo tehnologijo.

- **Letni strošek zaposlitve:** 25.000 EUR/zaposlenega.
- **Osnovna cena lesne biomase** v letu 2009: 23 EUR/MWh.
- **Povprečna cena mešanice substratov za bioplinarne** za leto 2009: 14,98 EUR/MWh.
- **Vrednost koristne toplote za vse velikosti proizvodnih naprav OVE** za leto 2009: 26,74 EUR/MWh.

Tabele z osnovnimi podatki za različne tipe elektrarn so vzete iz gradiva »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«. Za sežigalnice odpadkov žal ni na voljo nobenih podatkov. Uporabili smo podatke o moči elektrarne (MW), številu letnih obratovalnih ur, višini investicije (EUR/kW), stroških vzdrževanja, obratovanja in zavarovanja (kot % investicije) ter o stroških dela (št. zaposlenih), ki so v Tabelah 2 do 7.

51

Tabela 2:

Osnovni podatki za hidroelektrarne

Velikostni razred	Velkost	Obratov. ure	Specif. investicija	Vzdrževanje	Obratovanje	Zavarov. idr.	Delo
	Mwe	h/leto	€/kW _{el}	% inv.	% inv.	% inv.	št. oseb
do 50 kW	0,05	4.000	2.300	0,9%	0,6%	1,5%	0,03%
do 1 MW	1	3.500	1.700	1,5%	0,6%	1,7%	0,4%
do 10 MW	5	3.500	1.500	1,5%	0,6%	1,8%	1,8%
do 125 MW	30	3.500	1.400	1,5%	0,6%	1,8%	9%

Vir: »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«, IJS, str. 20, tabela 5.

Tabela 3:

Osnovni podatki za vetrne elektrarne

Velikostni razred	Velkost	Obratov. ure	Specif. investicija	Vzdrževanje	Obratovanje	Zavarov. idr.	Delo
	Mwe	h/leto	€/kW _{el}	% inv.	% inv.	% inv.	št. oseb
do 50 kW do 1 MW do 10 MW	5	2.100	1.200	0,3%	0,2%	1,3%	0,5
do 125 MW	50	2.100	1.100	0,3%	0,2%	1,3%	5

Vir: »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«, IJS, str. 21, tabela 6.

Tabela 4:
Osnovni podatki za sončne elektrarne (kot samostojni objekti)

Velikostni razred	Velikost	Obratov. ure	Specif. investicija	Vzdrževanje	Obratovanje	Zavarov. idr.	Delo
	Mwe	h/leto	€/kWel	% inv.	% inv.	% inv.	št. oseb
do 50 kW	0,05	1.050	3.620	0,1%	0,05%	0,4%	0,015
do 1 MW	0,5	1.050	3.330	0,1%	0,05%	0,4%	0,15
do 10 MW	2	1.050	2.685	0,1%	0,04%	0,4%	0,5
do 125 MW	10	1.050	2.455	0,1%	0,04%	0,4%	4

Vir: »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«, IJS, str. 24, tabela 8.

52

Tabela 5:
Osnovni podatki za geotermalne elektrarne

Velikostni razred	Velikost	Obratov. ure	Specif. investicija	Vzdrževanje	Obratovanje	Zavarov. idr.	Delo
	Mwe	h/leto	€/kWel	% inv.	% inv.	% inv.	št. oseb
do 50 kW' do 1 MW do 10 MW	5	6.000	4.600	2,0%	0,7%	1,2%	12
do 125 MW ⁽¹⁾							

⁽¹⁾ Individualna obravnava proizvodnih naprav.

Vir: »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«, IJS, str. 25, tabela 10.

Tabela 6:
Osnovni podatki za proizvodne naprave na lesno biomaso z več kot 90% deležem energije goriva

Velikostni razred	Velikost	Obratov. ure	Specif. investicija	Vzdrževanje	Obratovanje	Zavarov. idr.	Delo
	Mwe	h/leto	€/kWel	% inv.	% inv.	% inv.	št. oseb
do 50 kW do 1 MW	0,5	5.500	4.500	2,0%	0,8%	1,2%	1
do 10 MW do 125 MW	2	5.500	3.200	2,0%	0,8%	1,2%	3

Vir: »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«, IJS, str. 28, tabela 11.

Električni izkoristek male proizvodne naprave na biomaso z več kot 90% deležem energije goriva je 12%, srednje pa 17% ob zahtevanem 70% skupnem izkoristku obratovanja.

Tabela 7:

Osnovni podatki za bioplinarne na bioplin proizveden iz biomase

Velikostni razred	Velikost	Obratov. ure	Specif. investicija	Vzdrževanje	Obratovanje	Zavarov. idr.	Delo
	Mwe	h/leto	€/kWel	% inv.	% inv.	% inv.	št. oseb
do 50 kW	0,05	6.800	4.000	2,0%	0,8%	1,2%	0,12
do 1 MW	0,5	6.800	3.800	2,0%	0,8%	1,2%	1
do 10 MW	2	6.800	3.300	2,0%	0,8%	1,2%	3
do 125 MW	(1)						

(1) RSEE niso določeni.

Vir: »Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«, IJS, str. 31, tabela 13.

Za bioplinarne je privzet električni izkoristek 34%.

4. Rezultati

a. Referenčni stroški električne energije

Referenčne stroške električne energije (RSEE) za 5 tipov elektrarn smo izračunali po metodologiji, ki jo je razvil Center za energetska učinkovitost Instituta Jožef Stefan. Pripravili smo izračun za velike ter male hidroelektrarne ločeno, za ostale tipe naprav OVE pa smo izbrali največjo moč, za katero so na voljo potrebni podatki. Za sežigalnice odpadkov podatkov žal nismo uspeli dobiti. Rezultati, ki so podani v Tabeli 8, se ujemajo z RSEE iz »Uredbe o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov« (UL RS, št. 37/09) ter iz »Metodologije določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije«.

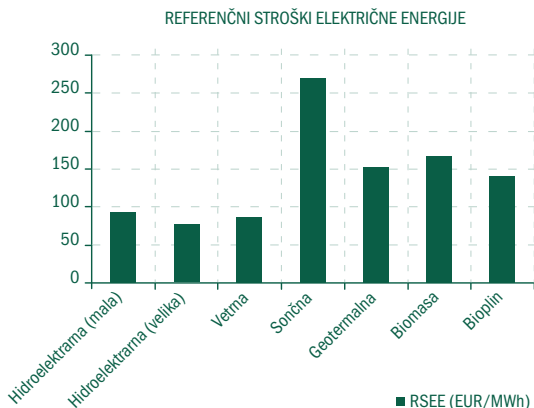
Tabela 8:

Referenčni stroški električne energije za različne tipe naprav OVE

Tip elektrarne	Moč [MW]	Specif. invest. [EUR/kW]	RSEE [EUR/MWh]
Hidroelektrarna (mala)	1	1.700	92,16
Hidroelektrarna (velika)	30	1.400	76,57
Vetna	50	1.100	86,74
Sončna	10	2.455	269,22
Geotermalna	5	4.600	152,47
Biomasa	2	3.200	167,43
Bioplin	2	3.300	140,77

Kot smo že omenili, po višini referenčnih stroškov električne energije izstopajo sončne elektrarne. Najugodnejše so velike hidroelektrarne ter vetrne elektrarne. Rezultate smo prikazali tudi grafično na Sliki 1.

Slika 1:
Grafični prikaz referenčnih stroškov električne energije



54

b. Analiza občutljivosti

Glede na razpoložljive podatke je bilo smiselno narediti predvsem analizo občutljivosti na višino investicije ter na obrestno mero kredita. Pri investicijskih stroških smo upoštevali 20 % in 10 % znižanje ter 10 % in 20 % povišanje. Obrestno mero kredita pa smo variirali kot 4,5 %, 5,5 %, 7,5 % in 8,5 %. Rezultati so podani v Tabelah 9 do 15. Investicije so seveda bolj občutljive na spremembo višine investicijskega vložka.

Tabela 9:
Rezultati analize občutljivosti RSEE za male hidroelektrarne

VIŠINA INVESTICIJE					
	-20%	-10%	+10%	+20%	
RSEE (EUR/MWh)	78,19	85,17	92,16	99,14	106,13
OBRESTNA MERA KREDITA					
	4,5%	5,5%		7,5%	8,5%
RSEE (EUR/MWh)	88,30	90,20	92,16	94,18	96,26

Tabela 10:

Rezultati analize občutljivosti RSEE za velike hidroelektrarne

VIŠINA INVESTICIJE					
	-20%	-10%		+10%	+20%
RSEE (EUR/MWh)	65,06	70,82	76,57	82,32	88,07
OBRESTNA MERA KREDITA					
	4,5%	5,5%		7,5%	8,5%
RSEE (EUR/MWh)	73,39	74,95	76,57	78,23	79,94

Tabela 11:

Rezultati analize občutljivosti RSEE za vetrne elektrarne

VIŠINA INVESTICIJE					
	-20%	-10%		+10%	+20%
RSEE (EUR/MWh)	71,67	79,21	86,74	94,27	101,8
OBRESTNA MERA KREDITA					
	4,5%	5,5%		7,5%	8,5%
RSEE (EUR/MWh)	82,58	84,62	86,74	88,92	91,16

55

Tabela 12:

Rezultati analize občutljivosti RSEE za sončne elektrarne

VIŠINA INVESTICIJE					
	-20%	-10%		+10%	+20%
RSEE (EUR/MWh)	219,93	244,58	269,22	293,87	318,51
OBRESTNA MERA KREDITA					
	4,5%	5,5%		7,5%	8,5%
RSEE (EUR/MWh)	264,29	266,76	269,22	271,69	274,15

Tabela 13:

Rezultati analize občutljivosti RSEE za geotermalne elektrarne

VIŠINA INVESTICIJE					
	-20%	-10%		+10%	+20%
RSEE (EUR/MWh)	130,41	141,44	152,47	163,49	174,52
OBRESTNA MERA KREDITA					
	4,5%	5,5%		7,5%	8,5%
RSEE (EUR/MWh)	146,38	149,37	152,47	155,66	158,94

Tabela 14:

Rezultati analize občutljivosti RSEE za proizvodne naprave na lesno biomaso z več kot 90% deležem energije goriva

VIŠINA INVESTICIJE					
	-20%	-10%		+10%	+20%
RSEE (EUR/MWh)	150,69	159,06	167,43	175,79	184,16
OBRESTNA MERA KREDITA					
	4,5%	5,5%		7,5%	8,5%
RSEE (EUR/MWh)	162,81	165,08	167,43	169,85	172,34

56

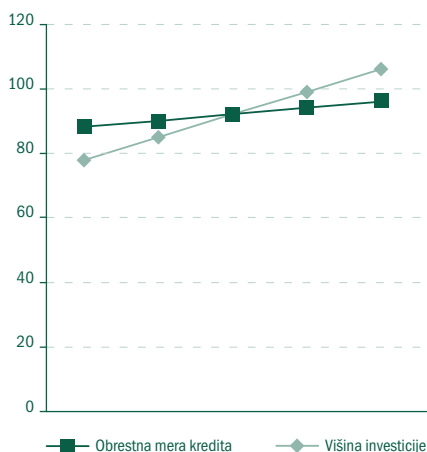
Tabela 15:

Rezultati analize občutljivosti RSEE za bioplinarne na bioplin proizveden iz biomase

VIŠINA INVESTICIJE					
	-20%	-10%		+10%	+20%
RSEE (EUR/MWh)	126,81	133,79	140,77	147,75	154,72
OBRESTNA MERA KREDITA					
	4,5%	5,5%		7,5%	8,5%
RSEE (EUR/MWh)	136,91	138,81	140,77	142,79	144,86

Rezultate analize občutljivosti referenčnih stroškov električne energije za male hidroelektrarne smo tudi grafično prikazali na sliki 2. V modri barvi so prikazani rezultati spremenjene višine investicije, v rdeči barvi pa spremembe obrestne mere. Za ostale tipe naprav OVE vodi primerjava med analizama občutljivosti na spremembi obeh opazovanih vhodnih parametrov do podobnih zaključkov.

Slika 2:
Grafični prikaz analize občutljivosti za male hidroelektrarne



Referenčni stroški so bolj občutljivi na spremembo višine investicije kot na obrestno mero kredita, kar je razvidno iz bolj strmega naklona modre daljice. Presečna točka obeh daljic predstavlja izhodiščno vrednost referenčnih stroškov električne energije za male hidroelektrarne (92,16 EUR), dosežene ob osnovnih predpostavkah glede višine investicije in obrestne mere kredita, ki znašata 1.700 EUR/kW (Tabela 8) in 6,5 %.

Sprememba obrestne mere kredita očitno ne predstavlja pomembnejšega ekonomskega tveganja, saj povišanje efektivne obrestne mere za 1 odstotno točko vodi do zvišanja referenčnih stroškov električne energije od približno 1,5 evra za velike hidroelektrarne do približno 3 evrov za geotermalne hidroelektrarne. Če se investicijski vložek poveča za 10 %, se referenčni stroški električne energije povišajo za od 5 % do 9 %. 5 % dvig lahko opazimo pri bioplinarnah in proizvodnih napravah na lesno biomaso, 9 % dvig RSEE pa je dosežen pri sončnih elektrarnah. Rezultat je seveda odvisen od tega, kolikšen del stroškov predstavljajo investicijski stroški. Pri primerjavi spremembe RSEE je treba upoštevati tudi, da je za bioplinarne in proizvodne naprave na lesno biomaso potrebno plačevati za gorivo, kar pa za ostalih 5 tipov naprav OVE ne velja.

57

5. Zaključek

V skladu s predlogom direktive Evropskega parlamenta naj bi Slovenija do leta 2020 dosegla 20 % delež energije OVE v celotni porabi energije. Rezultati naše analize kažejo, da so referenčni stroški električne energije OVE visoki ter za večino tehnologij celo višji od tržne cene elektrike. Zato bo v naslednjih letih zelo pomembno vlogo odigrala energetska politika, ki bo morala poskrbeti za zniževanje stroškov kapitala ob vzpostavljanju tržnih pogojev in stimulacijskih shem, ki ustrezajo tehnično pogojeni učinkovitosti in življenjski dobi OVE energetskih objektov.

V Sloveniji je trenutno v pripravi »Aksijski načrt za doseganje ciljnih deležev končne porabe električne energije iz obnovljivih virov do leta 2020«, ki bo predstavljal osnovo za sprejem nacionalnega akcijskega načrta Slovenije. Cilj nacionalnega akcijskega načrta je v letu 2020 proizvesti dodatnih 3.000 GWh električne energije OVE glede na sedanji obseg. »Aksijski načrt za doseganje ciljnih deležev končne porabe električne energije iz obnovljivih virov do leta 2020« predlaga več različnih možnosti oz. scenarijev za doseg tega cilja.

Literatura

A. Berk, I. Lončarski, P. Zajc: Poslovne finance, Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2004.

E. Brigham, J.F. Houston: Fundamentals of financial management, Harcourt College Publishers: Orlando, 2001.

Institut Jozef Stefan, Center za energetska učinkovitost: Metodologija določanja referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije, Ljubljana: IJS, 2009.

Inštitut za raziskave v energetiki, ekologiji in tehnologiji (IREET): Akcijski načrt za doseganje ciljnih deležev končne porabe električne energije iz obnovljivih virov do leta 2020, Povzetek treh faznih poročil. Ljubljana: IREET, 2009.

Uredba o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov, UL RS, št. 37/09.