

**Regulatorna agencija za energetiku**



**A N A L I Z A**  
**UDJELA**  
**OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE I VISOKOEFIKASNE**  
**KOGENERACIJE**  
**U**  
**UKUPNOJ PROIZVODNJI I POTROŠNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE**

**Podgorica**  
**Februar 2018**

## Sadržaj

Lista skraćenica i simbola .....	3
Literatura .....	3
Uvod .....	4
Nacionalni cilj i zakonski okvir .....	5
Obnovljivi izvori energije i visokoefikasna kogeneracija .....	5
Proizvodnja električne energije u Crnoj Gori .....	6
Udio obnovljivih izvora energije i visokoefikasne kogeneracije u ukupnoj proizvodnji i potrošnji električne energije .....	7

## 1 Lista skraćenica i simbola

SKRAĆENICA/ SIMBOL	ZNAČENJE
Agencija	Regulatorna agencija za energetiku
EU	Evropska Unija
HE	Hidroelektrana
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
mHE	Mala hidroelektrana
OIE	Obnovljivi izvori energije
TE	Termoelektrana
UNFCCC	United Nation Framework Convention on Climate Change
VE	Vjetroelektrana
VEK	Visokoefikasna kogeneracija
Zakon	Zakon o energetici (Službeni list CG, br. 5/16 i 51/17)
μHE	Mikro hidroelektrana

## 2 Literatura

- [1] *Climate Change 2014 Synthesis Report*, IPCC, 2014
- [2] *Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama*, UN, 1992
- [3] *Klimatski i energetske paketi EU*, Evropski parlament, 2008
- [4] *Direktiva 2009/28/EU* Evropskog parlamenta i Savjeta od 23. aprila 2009. godine o promovisanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora
- [5] *Sporazum o formiranju Energetske zajednice*, 2005
- [6] *Odluka Ministarskog savjeta Energetske zajednice 10th MC/18/10/2012*
- [7] *Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine*, Vlada Crne Gore, 2014
- [8] *Nacionalni akcioni plan korišćenja energije iz obnovljivih izvora energije do 2020. godine*, Vlada Crne Gore, 2014
- [9] *Zakon o energetici* (Službeni list CG, br. 5/16 i 51/17)
- [10] *Pravilnik o vrstama i klasifikaciji objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i visokoefikasne kogeneracije* (Službeni list CG, br. 60/16)

### 3 Uvod

Činjenica je da je prisustvo gasova sa efektima staklene bašte u Zemljinoj atmosferi intenzivnije u odnosu na period koji prethodi drugoj polovini 19. vijeka (predindustrijski period). Kao posljedicu, IPCC je konstatovala pojačan rast površinske temperature planete Zemlje tokom protekle tri decenije, pri čemu je porast za period od 1880. do 2012. godine procijenjen na nivou od 0.85 °C<sup>1</sup>.

Globalna inicijativa o borbi protiv klimatskih promjena započeta je 1992. godine usvajanjem Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama<sup>2</sup> (UNFCCC). Sprovedenje opšteg cilja UNFCCC bliže definiše Kjoto protokol, koji je stupio na snagu u februaru 2005. godine. Kjoto protokol prepoznaje unapređenje stepena energetske efikasnosti i korišćenja obnovljivih izvora energije kao instrumente koji doprinose smanjenju negativnog uticaja klimatskih promjena, odnosno postizanju organičenja koja se odnose na količinu emitovanih gasova sa efektima staklene bašte. Crna Gora je, kao Strana potpisnica UNFCCC, u februaru 2007. godine, ratifikovala Kjoto protokol. UNFCCC danas bilježi 197 Strana potpisnica.

Prepoznajući obrise trilogije, Evropski parlament je krajem 2008. godine usvojio **Klimatski i energetske paket EU**<sup>3</sup> koji definiše sljedeće ciljeve za 2020. godinu na nivou EU: (1) smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte za 20% u odnosu na 1990. godinu; (2) povećanje udjela korišćenja obnovljivih izvora energije na 20% i (3) unapređenje stepena energetske efikasnosti za 20% u odnosu na 1990. godinu. U skladu sa EU Direktivom o korišćenju obnovljivih izvora energije<sup>4</sup>, državama članicama EU su dodijeljeni individualni nacionalni ciljevi koji se odnose na udio korišćenja obnovljivih izvora energije u bruto potrošnji finalne energije i kreću se od 10% do 49%.

Proces harmonizacije crnogorskog zakonodavnog okvira iz oblasti energetike sa pravnom tekovinom EU započet je ratifikovanjem Sporazuma o formiranju Energetske zajednice<sup>5</sup>. Tako je za Crnu Goru nacionalni cilj o udjelu korišćenja obnovljivih izvora energije u bruto potrošnji finalne energije do 2020. godine, Odlukom Ministarskog savjeta Energetske zajednice<sup>6</sup>, utvrđen na nivou od 33%.

## 4 Nacionalni cilj i zakonski okvir

Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030<sup>7</sup> se temelji na ispunjenju nacionalnog cilja o udjelu obnovljivih izvora energije (OIE) u bruto finalnoj potrošnji energije do 2020. godine na nivou od 33%. Bliži detalji o izvorima i obim korišćenja energije iz obnovljivih izvora utvrđeni su Nacionalnim akcionim planom korišćenja energije iz obnovljivih izvora energije do 2020. godine<sup>8</sup>, koji pored nacionalnog cilja o udjelu OIE u bruto finalnoj potrošnji energije sadrži i pojedinačne ciljeve u sljedećim sektorima:

- Električna energija: 51,4%  
[udio energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj finalnoj potrošnji električne energije]
- Grijanje i hlađenje: 38,2%  
[udio energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj finalnoj potrošnji energije za grijanje i hlađenje]
- Saobraćaj: 10,2%  
[udio energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj finalnoj potrošnji energije utrošenoj u svim oblicima transporta].

Prema Zakonu o energetici<sup>9</sup>, sprovođenje akcionog plana korišćenja energije iz IOE prati Ministarstvo ekonomije. Isti propisuje obavezu Agencije da vrši godišnju analizu i objavljuje podatke o udjelu obnovljivih izvora energije i visokoefikasne kogeneracije u ukupnoj proizvodnji i potrošnji električne energije.

## 5 Obnovljivi izvori energije i visokoefikasna kogeneracija

Obnovljivi izvori energije su nefosilni energetske izvori poput: vodotoka, biomase, vjetra, sunca, biogasa, deponijskog gasa, izvora geotermalne energije, talasa, plime i osjeke, gasa i čvrstog otpada iz postrojenja za preradu otpadnih voda i čvrstog komunalnog otpada.

Kombinovana i istovremena proizvodnja toplotne energije za daljinsko grijanje i/ili hlađenje i električne energije ili toplotne energije za daljinsko grijanje i/ili hlađenje i mehaničke energije u jedinstvenom procesu, predstavlja kogeneraciju. Kogeneracije kojima se ostvaruju uštede primarne energije u iznosu ne manjem od 10% u odnosu na refente vrijednosti za odvojenu proizvodnju toplotne energije i električne energije i kogeneracije u malim ili mikro kogeneracionim blokovima\* kojima se osiguravaju uštede primarne energije smatraju se visokoefikasnom kogeneracijom (VEK).

Klasifikacija objekata za proizvodnju električne energije iz OIE i VEK je uređena Pravilnikom o vrstama i klasifikaciji objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i visokoefikasne kogeneracije<sup>10</sup>. Proizvodni objekti u Tabeli 1 su klasifikovani u skladu sa pomenutim Pravilnikom.

---

\* Mali kogeneracioni objekat - kogeneracioni objekat instalisanog kapaciteta manjeg od 1 MWe  
Mikrokogeneracioni objekat - kogeneracioni objekat instalisanog kapaciteta manjeg od 50 kWe.

## 6 Proizvodnja električne energije u Crnoj Gori

Najstariji proizvodni objekat priključen na elektroenergetski sistem Crne Gore, mHE Podgor, pušten je u rad 1941. godine. Proces elektrifikacije je nastavljen i proizvodni kapaciteti su bili konstantno u porastu do 1982. godine kada je, poslije niza mHE, HE Perućica i HE Piva, TE Pljevlja započela proizvodnju električne energije.

Kategorija	Naziv elektrane	Tip	Klasifikacija	Instalisana snaga (kW)
<b>1</b>	<b>Obnovljivi izvori</b>			<b>753.228</b>
<b>1.1</b>	<b>Hidroelektrane</b>			<b>681.228</b>
1.1.1	Piva	HE	0.3.1.	342.000
1.1.2	Perućica	HE	0.3.1.	307.000
1.1.3	Bistrica	mHE	0.2.1.	5.600
1.1.4	Glava Zete	mHE	0.2.1.	5.360
1.1.5	Jara	mHE	0.2.1.	4.568
1.1.6	Bistrica Majstorovina	mHE	0.2.1.	3.600
1.1.7	Babino polje	mHE	0.2.1.	2.214
1.1.8	Šekular	mHE	0.2.1.	1.665
1.1.9	Rijeka Mušovića	mHE	0.2.1.	1.300
1.1.10	Slap Zete	mHE	0.2.1.	1.200
1.1.11	Piševska Rijeka	mHE	0.2.1.	1.080
1.1.12	Bradavec	mHE	0.1.1.2.	954
1.1.13	Orah	mHE	0.1.1.2.	954
1.1.14	Jezerštica	mHE	0.1.1.2.	844
1.1.15	Spaljevići 1	mHE	0.1.1.2.	650
1.1.16	Vrelo	mHE	0.1.1.2.	615
1.1.17	Rijeka Crnojevića	mHE	0.1.1.2.	500
1.1.18	Rmuš	mHE	0.1.1.2.	474
1.1.19	Podgor	mHE	0.1.1.2.	400
1.1.20	Šavnik	mHE	0.1.1.2.	200
1.1.21	Lijeva Rijeka	μHE	0.1.1.1.	50
<b>1.2</b>	<b>Vjetroelektrane</b>			<b>72.000</b>
1.2.1	Krnovo	VE	0.3.2.	72.000
<b>1.3</b>	<b>Elektrane na čvrstu biomasu</b>			<b>0</b>
<b>1.4</b>	<b>Solarne elektrane</b>			<b>0</b>
<b>1.5</b>	<b>Elektrane na čvrsti deponijski otpad</b>			<b>0</b>
<b>1.6</b>	<b>Elektrane na gas iz otpada</b>			<b>0</b>
<b>1.7</b>	<b>Elektrane na biogas</b>			<b>0</b>
<b>2</b>	<b>Visokoefikasna kogeneracija</b>			<b>0</b>
<b>3</b>	<b>Ostalo</b>			<b>218.500</b>
<b>3.1</b>	<b>Termoelektrane</b>			<b>218.500</b>
3.1.1	Pljevlja	TE		218.500
<b>Ukupni proizvodni kapaciteti (1+2+3)</b>				<b>971.728</b>

Tabela 1: Proizvodni kapaciteti u Crnoj Gori na dan 31.12.2017. godine

Poslije gotovo 30 godina stagnacije, nova proizvodna jedinica je priključena na crnogorski elektroenergetski sistem. Tako je u periodu od 2013. do kraja 2017. godine instalisana snaga proizvodnih kapaciteta povećana za 95,22 MW. Tokom 2017. godine, u pogon su ušla tri proizvodna objekta: mHE Piševska Rijeka u junu, a mHE Babino Polje i VE Krnovo u novembru.

Svi proizvodni objekti pušteni u rad u prethodnih pet godina pripadaju kategoriji obnovljivih izvora energije. Ukupna instalisana snaga objekata koji proizvode električnu energiju u Crnoj Gori, na dan 31.12.2017. godine, iznosila je 971,728 kW. Pregled kapaciteta proizvodnih objekata dat je Tabelom 1.

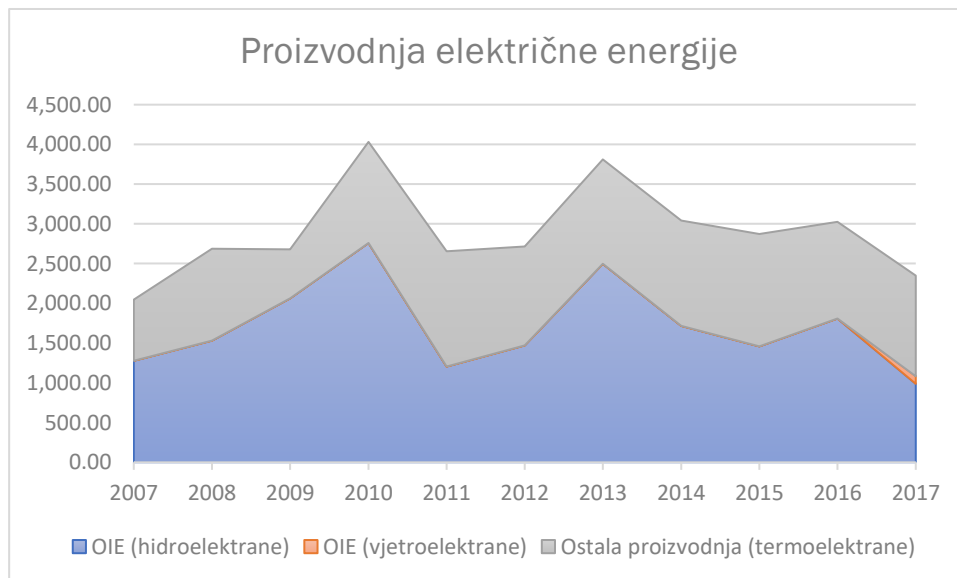
## 7 Udio obnovljivih izvora energije i visokoefikasne kogeneracije u ukupnoj proizvodnji i portošnji električne energije

Hidroelektrane imaju dominantnu ulogu u energetsom miksu električne energije proizvedene u Crnoj Gori. Nepovoljnija hidrološka situacija u 2017. godini uticala je na stepen proizvodnje ove grupe objekata.

Podaci dostavljeni od strane operatora prenosnog i operatora distributivnog sistema električne energije ukazuju da ukupna količina električne energije proizvedene u hidroelektranama u Crnoj Gori u 2017. godini, u iznosu od 986.802 MWh, predstavlja 82% od minimuma u prethodnih 10 godina, dostignutog u 2011. godini (Tabela 2).

### ➤ Udio OIE i VEK u ukupnoj proizvodnji

Kako su i aktivnosti ostale proizvodnje (TE Pljevlja) tokom 2017. godine bile na nižem nivou u odnosu na 2011. godinu, udio obnovljivih izvora energije i visokoefikasne kogeneracije u ukupnoj proizvodnji električne energije u 2017. godine, na nivou od 46,10%, ipak ne predstavlja rekord u proteklih 11 godina. Nešto manji udio zabilježen u 2011. godini iznosio je 45,32%.



Grafik 1: Proizvodnja električne energije 2007.-2017. godina

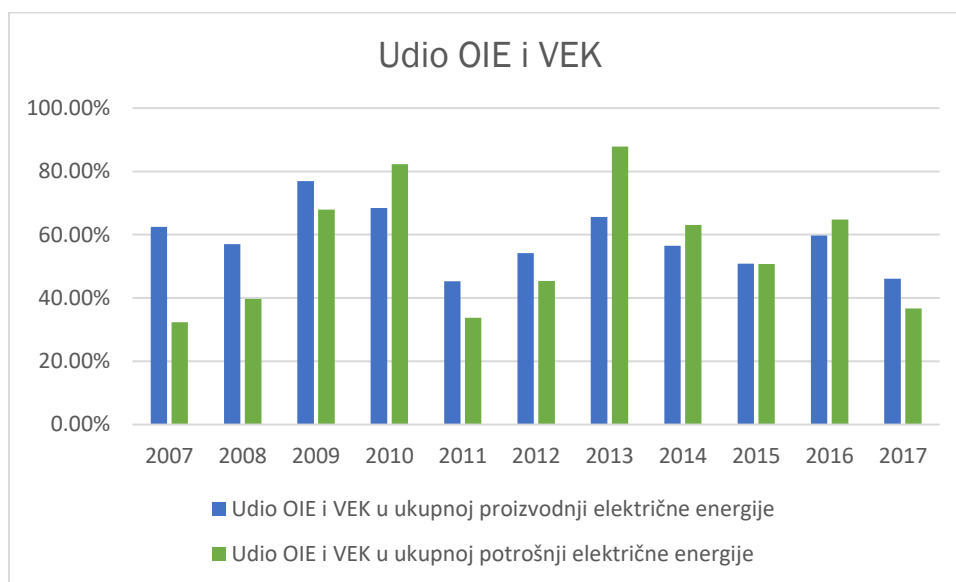
br.		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
		[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
1.1.1	HE PIVA	523,00	634.20	943.10	1,295.80	558.40	639.60	1,134.00	679.34	631.04	792.46	360.45
1.1.2	HE PERUĆICA	738,60	878.20	1,099.60	1,434.90	629.75	808.50	1,334.00	1,006.68	783.36	938.73	561.25
1.1.3	mHE	16,70	19.10	19.90	28.90	15.71	21.90	30.00	31.78	45.55	76.05	65.10
1.1	<b>Ukupna proizvodnja [hidroelektrane]</b>	<b>1.278,30</b>	<b>1,531.50</b>	<b>2,062.60</b>	<b>2,759.60</b>	<b>1,203.86</b>	<b>1,470.00</b>	<b>2,498.00</b>	<b>1,717.80</b>	<b>1,459.94</b>	<b>1,807.24</b>	<b>986.80</b>
1.2	VE Krnovo	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	94.98
1	<b>Ukupna proizvodnja [obnovljivi izvori]</b>	<b>1.278,30</b>	<b>1,531.50</b>	<b>2,062.60</b>	<b>2,759.60</b>	<b>1,203.86</b>	<b>1,470.00</b>	<b>2,498.00</b>	<b>1,717.80</b>	<b>1,459.94</b>	<b>1,807.24</b>	<b>1,081.79</b>
2.1	TE Pljevlja	766.40	1,155.40	616.90	1,271.70	1,452.28	1,245.10	1,311.00	1,322.06	1,411.61	1,216.15	1,265.04
2	<b>Ukupna proizvodnja [ostali izvori]</b>	<b>766.40</b>	<b>1,155.40</b>	<b>616.90</b>	<b>1,271.70</b>	<b>1,452.28</b>	<b>1,245.10</b>	<b>1,311.00</b>	<b>1,322.06</b>	<b>1,411.61</b>	<b>1,216.15</b>	<b>1,265.04</b>
<b>Ukupna proizvodnja (1+2)</b>		<b>2,044.70</b>	<b>2,686.90</b>	<b>2,679.50</b>	<b>4,031.30</b>	<b>2,656.14</b>	<b>2,715.10</b>	<b>3,809.00</b>	<b>3,039.86</b>	<b>2,871.56</b>	<b>3,023.39</b>	<b>2,346.83</b>
<b>Udio OIE i VEK u ukupnoj proizvodnji EE</b>		<b>62.52%</b>	<b>57.00%</b>	<b>76.98%</b>	<b>68.45%</b>	<b>45.32%</b>	<b>54.14%</b>	<b>65.58%</b>	<b>56.51%</b>	<b>50.84%</b>	<b>59.78%</b>	<b>46.10%</b>
<b>Ukupna potrošnja</b>		<b>3,958.40</b>	<b>3,859.80</b>	<b>3,038.10</b>	<b>3,354.40</b>	<b>3,566.31</b>	<b>3,237.00</b>	<b>2,844.00</b>	<b>2,724.94</b>	<b>2,875.42</b>	<b>2,789.48</b>	<b>2,945.36</b>
<b>Udio OIE i VEK u ukupnoj potrošnji EE</b>		<b>32.29%</b>	<b>39.68%</b>	<b>67.89%</b>	<b>82.27%</b>	<b>33.76%</b>	<b>45.41%</b>	<b>87.83%</b>	<b>63.04%</b>	<b>50.77%</b>	<b>64.79%</b>	<b>36.73%</b>

Tabela 2: Godišnja proizvodnja i potrošnja električne energije u Crnoj Gori u periodu od 2007. do 2017. godine



➤ **Udio OIE i VEK u ukupnoj potrošnji**

Posmatrajući period poslije 2013. godine, ukupna neto potrošnja električne energije u 2017. godini, u iznosu od 2.945.358 MWh, je veća za 2,43% u odnosu na maksimum dostignut tokom 2015. godine. Povećana potrošnja električne energije u kombinaciji sa prethodno konstatovanim hidrološkim nepovoljnostima tokom 2017. godine rezultirali su udjelom OIE i VEK u ukupnoj neto potrošnji na nivou od 36,73%. Za posmatrani jedanaestogodišnji period može se konstatovati da su jedino udjeli OIE i VEK u ukupnoj neto potrošnji u 2007. i 2011. godini bili na nižem nivou od udjela postignutog u 2017. godini.



Grafik 1: Udio OIE i VEK u finalnoj proizvodnji/potrošnji električne energije 2007.-2017. godina

**Napomena:** Format podataka obrađenih u svrhu pripreme ove analize je usklađen sa formatom Energetkog bilansa Crne Gore za 2018. godinu.

Izvršni direktor  
Novak Medenica, s.r.