



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ

МИЉАН В. ЈОВАНОВИЋ

**ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ КАО ФАКТОР
ЕКОНОМСКОГ РАЗВОЈА И УНАПРЕЂЕЊА
ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ ЗЕМАЉА ЗАПАДНОГ
БАЛКАНА**

- докторска дисертација -

Ниш, 2016. година



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ

МИЉАН В. ЈОВАНОВИЋ

**ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ КАО ФАКТОР
ЕКОНОМСКОГ РАЗВОЈА И УНАПРЕЂЕЊА
ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ ЗЕМАЉА ЗАПАДНОГ
БАЛКАНА**

- докторска дисертација -

Текст ове докторске дисертације

ставља се на увид јавности,

у складу са чланом 30, ставом 8. Закона о високом образовању („Сл. гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 44/2010, 93/2012, 89/2013, 99/2014).

НАПОМЕНА О АУТОРСКИМ ПРАВИМА

Овај текст се сматра рукописом и само се саопштава јавности (члан 7 Закона о ауторским и сродним правима, „Сл. гласник РС“, број 104/2009, 99/2011 и 119/2012).

Ниједан део ове докторске дисертације не сме се користити ни у какве сврхе, осим за упознавање са садржајем пре одбране.

Ниш, 2016. година



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ

МИЉАН В. ЈОВАНОВИЋ

**ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ КАО ФАКТОР
ЕКОНОМСКОГ РАЗВОЈА И УНАПРЕЂЕЊА
ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ ЗЕМАЉА ЗАПАДНОГ
БАЛКАНА**

- докторска дисертација -

Ниш, 2016. година



UNIVERSITY OF NIŠ

MILJAN V. JOVANOVIĆ

**RENEWABLE ENERGY SOURCES AS A FACTOR OF
ECONOMIC DEVELOPMENT AND IMPROVEMENT
OF ENERGY SECURITY OF THE WESTERN
BALKANS COUNTRIES**

- Doctoral dissertation -

Niš, 2016

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације

Ментор:

Др Слободан Цветановић, редовни професор
Универзитет у Нишу, Економски факултет

Чланови комисије:

Датум одбране докторске дисертације: _____

**ИЗЈАВА МЕНТОРА О САГЛАСНОСТИ ЗА ПРЕДАЈУ
УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Овим изјављујем да сам сагласан да кандидат мр Миљан Јовановић може да преда Реферату за мултидисциплинарне студије Универзитета у Нишу урађену докторску дисертацију под називом **„Обновљиви извори енергије као фактор економског развоја и унапређења енергетске сигурности земаља Западног Балкана“**, ради организације њене оцене и одбране.

Ниш, 22/06/2016. године

(Потпис ментора)

**THE STATEMENT OF THE MENTOR'S CONSENT FOR THE SUBMISSION
OF THE COMPLETED DOCTORAL DISSERTATION**

Hereby, I declare that I agree that the candidate mr Miljan Jovanović, can submit the completed doctoral dissertation entitled „**Renewable energy sources as a factor of economic development and improvement of energy security of the Western Balkans countries**“ to the officer for multidisciplinary doctoral studies at the University of Niš, for the purpose of its evaluation and defense.

Niš, 22/06/2016

(Mentor's signature)

Подаци о докторској дисертацији

Ментор: Др Слободан Цветановић, редовни професор, Универзитет у Нишу, Економски факултет

Наслов: Обновљиви извори енергије као фактор економског развоја и унапређења енергетске сигурности земаља Западног Балкана

Резиме:

Један од најзначајнијих изазова на глобалном нивоу представља сигурност у снабдевању енергијом у условима смањења залиха необновљивих извора енергије, изражене политичке нестабилности земаља које производе енергију и неизвесних природних катастрофа. Све је актуелнији изазов који се односи на заштиту животне средине, смањење загађености и управљање климатским променама. Јавља се нужност енергетске транзиције која је могућа једино у дугом року. Оријентација ка обновљивим изворима енергије, смањење зависности од само једног извора енергије, повећање броја добављача, представља начин да се изађе у сусрет овим изазовима и осигура виши степен не само енергетске, већ и економске, еколошке, технолошке, политичке сигурности.

Енергетска сигурност је мултидимензионални концепт који обухвата, не само елементе концепта одрживог развоја, већ и сигурност снабдевања, техничке карактеристике енергетског система, политички аспект и безбедност. Неопходно је разликовање енергетске сигурности од енергетске зависности јер проблем енергетске сигурности се не везује само за увозну зависност од енергената. Тако, енергетска сигурност је интегрални концепт који комбинује различите аспекте у циљу обезбеђења дугорочне одрживости снабдевања енергијом. Сваки облик угрожавања равнотеже енергетског система може довести до угрожавања GDP-а, политичке стабилности, али и благостања грађана.

Како би се пратио напредак ка одрживом начину коришћења извора енергије и остварењу сигурности снабдевања, неопходни су енергетски индикатори који могу да прате и мере настале промене. Постоји велики број индикатора који показују ниво енергетске сигурности. Они могу бити једноставни, али и веома комплексни. Комплексни индикатори узимају у обзир целокупан енергетски систем од производње до финалне потрошње енергије. Како би се осигурала објективност у оцени нивоа енергетске сигурности, проблематику ове дисертације представља израчунавање композитних индекса. На основу израчунатог општег показатеља нивоа енергетске сигурности, у виду композитног индекса енергетске сигурности, јасно је сагледана позиција Србије у односу на земље Западног Балкана и

	Европске уније и постављена основа за будућа истраживања и претпоставке за даљи развој концепта енергетске сигурности.
Научна област:	Макроекономија
Научна дисциплина:	Енергетски процеси и заштита
	Економика енергетике
Кључне речи:	Обновљива енергија, енергетска сигурност, Западни Балкан
УДК:	
CERIF класификација:	S188 Економија развоја
Тип лиценце Креативне заједнице:	CC BY-NC-ND

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral Supervisor: Dr Slobodan Cvetanović, Full Professor at the University of Nis, Faculty of Economics

Title: Renewable energy sources as a factor of economic development and improvement of energy security of the Western Balkans countries

Abstract: One of the major challenges at the global level is the security of energy supply in conditions of reducing the stock of non-renewable energy sources, given the political instability in the countries which produce energy and uncertain natural disasters. What is relevant is a challenge that relates to the protection of the environment, reducing pollution and managing climate change. There is need for energy transition, which is only possible in the long term. Orientation towards renewable energy sources, reducing dependence on a single energy source, increasing the number of suppliers is a way to meet these challenges and ensure a higher level of not only energy, but also the economic, environmental, technological, political security. Energy security is a multidimensional concept that includes not only the elements of the concept of sustainable development, but also security of supply, the technical characteristics of the energy system, the political and security aspects. It is necessary to distinguish the energy security from energy dependence, because energy security problem is not related only to the imported energy dependence. Thus, energy security is an integral concept that combines different aspects in order to ensure long-term sustainability of energy supply. Any form of threat to the balance of the energy system can jeopardize GDP, political stability, and prosperity of the citizens. In order to monitor progress towards a sustainable way of using energy sources and achieving security of supply, energy indicators which can monitor and measure the change are needed. There are a number of indicators that show the level of energy security. They can be simple, but very complicated or complex. Complex indicators take into account the entire energy system from production to final consumption. In order to ensure objectivity in evaluating the level of energy security, the issue of this dissertation is the calculation of the composite index. On the basis of calculated general indicators of the level of energy security, in the form of a composite index of energy security, it is perceived position of Serbia in relation to the countries of the Western Balkans and the European Union and placed the basis for future research and prerequisites for the further development of the concept of energy security.

Scientific Field: Macroeconomics
Energy processes and protection

Scientific
Discipline:

Energy economics

Key Words:

Renewable energy, energy security, Western Balkan countries

UDC:

CERIF
Classification:

S188 Economics of development

Creative
Commons
License Type:

CC BY-NC-ND

СПИСАК СКРАЋЕНИЦА

ATE (*Access to electricity*) - Приступ електричној енергији
CDE (*Carbon Dioxide Emissions*) - Емисија карбондиоксида
CEF (*Connecting Europe Facility*) – Инструменти за повезивање Европе
CERE (*Contribution to EU Risk Exposure*) – Индекс доприноса изложености ризику Европске уније
CIES (*Composite Index of Energy Security*) - Композитни индекс енергетске сигурности
CIRSD (*Center for International Relations and Sustainable Development*) - Центар за међународну сарадњу и одрживи развој
EBRD (*European Bank for Reconstruction and Development*) - Европска банка за обнову и развој
EIA (*Energy Information Administration - Official Energy Statistics from the U.S. Government*)
Статистичког центра за енергетику Владе САД
EIB (*European Investment Bank*) - Европска инвестициона банка
EP (*Energy production*) – Производња енергије
EPC (*Electric power consumption*) - Потрошња електричне енергије
ESCO (*Energy Service Company*) - Компаније за енергетске услуге
IAEA (*International Atomic Energy Agency*) - Међународна агенција за атомску енергију
IEA (*International Energy Agency*) – Међународна агенција за енергију
IRENA (*International Renewable Energy Agency*) – Међународна агенција за обновљиву енергију
KfW - Немачка развојна банка
MIGA (*Multilateral Investment Guarantee Agency of the World Bank*) - Мултилатерална агенција Светске банке за гарантовање инвестиција
MOSES (*Model of Short-Term Energy Security*) - Модел краткорочне енергетске сигурности
OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) - Организација за економску сарадњу и развој
OSCE (*Organization for Security and Co-operation in Europe*) - Организација за европску безбедност и сарадњу
REES (*Risky External Energy Supply Index*) – Индекс екстерног снабдевања енергијом
RES Directive (*Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources*)
- Директива Европске уније за обновљиву енергију
SCI (*Country-specific supplier concentration index*) - Индекс концентрације добављача по земљама
SDSN (*United Nations Sustainable Development Solutions Network*) - Мрежа Уједињених нација за решења одрживог развоја
SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) – Статистички пакет за друштвене науке
WBIF (*Western Balkans Investment Framework*) – Инвестициони оквир за Западни Балкан
WEBSEFF (*Western Balkans Sustainable Energy Financing Facility*) - Фонд који има кредитну линију намењену одрживим изворима енергије у земљама Западног Балкана
БДП - Бруто домаћи производ
ЕУ - Европска унија
ЈПП - Јавно-приватно партнерство
ПЈ - петацул
САД - Сједињене Америчке Државе
Тое – Тона еквивалентне нафте
УСД - Амерички долари

СПИСАК ТАБЕЛА

	Страна
Табела бр. 1.1. Елементи, компоненте и претње енергетској сигурности	22
Табела бр. 1.2. Индекс концентрације добављача за природни гас ван европског економског подручја у земљама Европске уније (2000-2012.)	30
Табела бр. 1.3. Увоз гаса из Русије у земљама Западног Балкана и процењени Индекс концентрације добављача, 2013.	31
Табела бр. 1.4. Примарна производња обновљиве енергије (000 тона нафтних еквивалената)	33
Табела бр. 1.5. Коефицијенти корелације стопе енергетске зависности и производње обновљиве енергије у земљама Западног Балкана	34
Табела бр. 1.6. Потрошња енергије и емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште у ЕУ-28 за период 1990-2013. године	35
Табела бр. 1.7. Укупна потрошња примарне енергије у Црној Гори до 2025. године (ПЈ)	52
Табела бр. 1.8. Учешће обновљивих извора енергије према основном сценарију (ОС) и сценарију заснованом на јачим мерама енергетске ефикасности (ЕЕ), (ктое)	54
Табела 2.1. Класификација кључних подручја енергетске сигурности за израчунавање Индекса ризика енергетске сигурности	82
Табела 2.2. Вредности ризика енергетске сигурности и рангови 25 земаља најећих потрошача енергије, 2010-2013.	84
Табела 3.1. Учешће електричне енергије добијене когенерацијом у укупној електричној енергији (у %)	96
Табела бр. 3.2. Преглед инструмената којима се подстиче производња електричне енергије добијене из обновљивих извора енергије у ЕУ-27	106
Табела бр. 3.3. Предвиђен буџет за финансирање пројеката од заједничког интереса у Европској унији (у милионима евра)	112
Табела бр. 4.1. Укупна потрошња енергије у земљама Европске уније за период 1990-2013. године (000 тона еквивалената нафте)	116
Табела бр. 4.2. Укупна потрошња енергије у земљама Западног Балкана за период 1990-2013 (000 тона еквивалената нафте)	119
Табела бр. 4.3. Циљеви уштеде енергије по секторима до 2018. године у Албанији	121
Табела бр. 4.4. Могућа три сценарија за обезбеђење енергетског потенцијала у Македонији	123
Табела бр. 4.5. Удео облика енергије у укупној потрошњи примарне енергије у Црној Гори (%)	125
Табела бр. 4.6. Финална потрошња енергије у Републици Српској до 2030. године према три различита сценарија	129
Табела бр. 4.7. Нето увоз примарне енергије у земљама Европске уније (000 тона	131

нафтних еквивалената)	
Табела бр. 4.8. Нето увоз примарне енергије у земљама Западног Балкана (000 тона нафтних еквивалената)	132
Табела бр. 4.9. Нето увоз енергије (% коришћене енергије) у земљама Западног Балкана за период 1990-2012.	133
Табела бр. 4.10. Увоз, извоз и салдо енергије у систему Црне Горе (ПЈ)	134
Табела бр. 4.11. Највише и најниже стопе енергетске зависности у земљама Европске уније и у Норвешкој у периоду 1990-2013. године	137
Табела бр. 4.12. Стопа енергетске зависности према врсти енергента у ЕУ-28 у периоду 2003-2013. године	138
Табела бр. 4.13. Прогнозиране стопе енергетске зависности у ЕУ-28 за период 2014-2017. године	139
Табела бр. 4.14. Прогнозиране стопе енергетске зависности Данске за период 2014-2017. године	140
Табела бр. 4.15. Прогнозиране стопе енергетске зависности Ирске за период 2014-2017. године	141
Табела бр. 4.16. Прогнозиране стопе енергетске зависности Луксембурга за период 2014-2017. године	142
Табела бр. 4.17. Стопе енергетске зависности у земљама Западног Балкана у периоду 1990-2013. године	143
Табела бр. 4.18. Прогнозиране стопе енергетске зависности Македоније за период 2014-2017. године	144
Табела бр. 4.19. Прогнозиране стопе енергетске зависности Албаније за период 2014-2017. године	145
Табела бр. 4.20. Прогнозиране стопе енергетске зависности Црне Горе за период 2014-2017. године	147
Табела бр. 4.21. Прогнозиране стопе енергетске зависности Србије за период 2015-2017. године	148
Табела бр. 4.22. Друштвени бруто производ рег сарита у земљама Западног Балкана (УСД)	149
Табела бр. 4.23. Коефицијенти корелације БДП-а и стопе енергетске зависности у земљама Западног Балкана	150
Табела бр. 4.24. Примарна производња енергије из обновљивих извора у земљама Европске уније (2003-2013)	151
Табела бр. 4.25. Примарна производња обновљиве енергије у земљама Европске уније, 2003. и 2013. године	152
Табела бр. 4.26. Учешће појединих облика обновљиве у укупној производњи енергије у земљама Западног Балкана (2003-2013)	155
Табела бр. 4.27. Учешће обновљиве у укупној потрошњи енергије у земљама Европске уније, 2013 (%)	156
Табела бр. 4.28. Учешће различитих облика обновљиве у укупној потрошњи енергије у неким земљама Западног Балкана, 2013 (%)	158
Табела бр. 4.29. Пораст производње енергије из обновљивих извора у земљама Западног Балкана 2020. године у односу на 2009. годину (у процентима)	162

Табела бр. 4.30. Циљеви у области потрошње енергије из обновљивих извора у земљама Западног Балкана до 2020. године	163
Табела бр. 5.1. Списак индикатора одрживог развоја енергије према <i>International Atomic Energy Agency</i>	177
Табела бр. 5.2. Вредности одабраних индикатора енергетске сигурности у земљама Европске уније за 2012. годину	179
Табела бр. 5.3. Вредности одабраних индикатора енергетске сигурности у земљама Западног Балкана за 2012. годину	179
Табела бр. 5.4. Вредности БДП <i>per capita</i> у земљама Европске уније за 2012. годину (УСД)	181
Табела бр. 5.5. Вредности БДП <i>per capita</i> у земљама Западног Балкана за 2012. годину	181
Табела бр. 5.6. Корелациони коефицијенти и пондери за земље Европске уније	181
Табела бр. 5.7. Корелациони коефицијенти и пондери за земље Западног Балкана	182
Табела бр. 5.8. Трансформисане вредности индикатора за земље Европске уније	183
Табела бр. 5.9. Трансформисане вредности индикатора за земље Западног Балкана	184
Табела бр. 5.10. Пондерисане вредности индикатора за земље Европске уније	184
Табела бр. 5.11. Пондерисане вредности индикатора за земље Западног Балкана	185
Табела бр. 5.12. Вредности <i>композитног индекса енергетске сигурности (CIES)</i> за земље Европске уније за 2012. годину	186
Табела бр. 5.13. Вредности <i>композитног индекса енергетске сигурности (CIES)</i> за земље Западног Балкана	188
Табела бр. 5.14. Ранг земаља Западног Балкана према <i>The Energy Trilemma Index</i> , компонента - <i>енергетска сигурност</i> (у односу на 129 земаља у свету)	192

СПИСАК ГРАФИКОНА

	Страна
График бр. 2.1. Кретање цене сирове нафте у периоду 1986-2015. године (у доларима по барелу)	72
График бр. 2.2. Проценталне промене цене сирове нафте у периоду 1986-2015. године	72
График бр. 4.1. Потрошња енергије у земљама Западног Балкана за период 1990-2013. године (000 тона еквивалената нафте)	120
График бр. 4.2. Нето увоз примарне енергије у земљама Европске уније (000 тона нафтних еквивалената)	132
График бр. 4.3. Нето увоз енергије (% коришћене енергије) у земљама Западног Балкана за период 1990-2012.	134
График бр. 4.4. Стопа енергетске зависности ЕУ-28 до 2017. године	139
График бр. 4.5. Стопа енергетске зависности Данске до 2017. године	140
График бр. 4.6. Стопа енергетске зависности Ирске до 2017. године	141
График бр. 4.7. Стопа енергетске зависности Луксембурга до 2017. године	142
График бр. 4.8. Стопа енергетске зависности Македоније до 2017. године	144
График бр. 4.9. Стопа енергетске зависности Албаније до 2017. године	145
График бр. 4.10. Стопа енергетске зависности Црне Горе до 2017. године	146
График бр. 4.11. Стопа енергетске зависности Србије до 2017. године	147
График бр. 4.12. Примарна производња обновљиве енергије у неким земљама Западног Балкана, 2003. и 2013. године	154
График бр. 4.13. Учешће обновљиве у укупној потрошњи енергије у земљама Западног Балкана	157
График бр. 5.1. Упоредни приказ вредности композитног индекса енергетске сигурности и нето увоза примарне енергије у земљама Европске уније	191

СПИСАК СЛИКА

	Страна
Слика бр. 1.1. Четири димензије енергетске сигурности и њихов однос према глобалним трендовима	20
Слика бр. 1.2. Елементи енергетске сигурности	24
Слика бр. 1.3. Структура обновљивих извора енергије у Републици Србији	56
Слика бр. 3.1. Учешће глобалних инвестиција у енергетским пројектима	89
Слика бр. 3.2. Модел јавно-приватног партнерства у коме компанија за пружање енергетских услуга преузима ризик финансирања пројекта	102
Слика бр. 3.3. Модел јавно-приватног партнерства у коме корисник енергије преузима ризик финансирања пројекта	103
Слика бр. 3.4. Финансирање пројеката од заједничког интереса	111
Слика бр. 4.1. Финална потрошња енергије у Европској унији до 2050. године	118
Слика бр. 4.2. Структура потрошње финалне енергије у 2010. години по секторима	126
Слика бр. 4.3. Потрошња примарне енергије по јединици БДП-а у 2010. години (сведено на паритет куповне моћи)	127
Слика бр. 5.1. Вредности <i>композитног индекса енергетске сигурности</i> (C) за земље Европске уније за 2012. годину	187
Слика бр. 5.2. Вредности <i>композитног индекса енергетске сигурности</i> (C) за земље Западног Балкана за 2012. годину	188
Слика бр. 5.3. Нето увоз примарне енергије у земљама Европске уније за 2012. годину (тона еквивалената нафте pet)	190

САДРЖАЈ

	Страна
УВОД	1
I део	8
ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ У ФУНКЦИЈИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА И ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ	
1. Значај обновљивих извора енергије у остварењу концепта одрживог развоја	8
2. Концепт енергетске сигурности и енергетске зависности	14
2.1. Детерминисање концепта енергетске сигурности	15
2.2. Принципи енергетске сигурности	18
2.3. Елементи концепта енергетске сигурности	19
2.4. Димензије енергетске сигурности	24
3. Енергетска зависност	28
4. Повезаност обновљивих извора енергије и сигурности	31
5. Повезаност економије, екологије и енергије у функцији одрживог развоја	34
6. Утицај смањења енергетске зависности на одрживи развој	37
6.1. Одрживи развој земаља Европске уније и енергетска зависност	37
6.2. Одрживи развој земаља Западног Балкана и енергетска зависност	40
7. Потенцијал обновљивих извора енергије за обезбеђење енергетске сигурности	48
8. Обновљиви извори енергије у енергетској политици земаља Западног Балкана	50
II део	58
РИЗИЦИ И ЕНЕРГЕТСКА СИГУРНОСТ	
1. Ризици у обезбеђењу енергетске сигурности	60
1.1. Еколошки ризик	68
1.2. Економски ризици	70
1.3. Политички ризици	79
1.4. Технолошки ризици	81
2. Међународни индекс ризика енергетске сигурности	81
III део	85
ФИНАНСИЈСКИ АСПЕКТИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ КОНЦЕПТА ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ	

1. Кључна енергетска питања у 21. веку	85
2. Извори финансирања енергетских пројеката	87
3. Финансирање пројеката унапређења енергетске ефикасности	89
4. Финансирања пројеката енергетске ефикасности кроз јавно-приватно партнерство	98
5. Значај финансирања производње енергије из обновљивих извора	104
6. Финансирање пројеката од заједничког интереса	108
IV део	114
РЕЗУЛТАТИ ЕМПИРИЈСКЕ АНАЛИЗЕ ПОКАЗАТЕЉА ЕНЕРГЕТСКЕ ЗАВИСНОСТИ И СИГУРНОСТИ ЗЕМАЉА ЗАПАДНОГ БАЛКАНА	
1. Потрошња енергије у земљама Европске уније и Западног Балкана	115
1.1. Потрошња енергије и енергетска зависност у земљама Европске уније	115
1.2. Потрошња енергије у земљама Европске уније	116
1.3. Анализа потрошње енергије за период 1990-2013. године у земљама Западног Балкана	119
2. Анализа увоза енергије у земљама европске уније и Западног Балкана	131
3. Пројектовање стопе енергетске зависности земаља Европске уније и Западног Балкана	137
4. Испитивање смера и степена слагања стопе енергетске зависности и БДП-а земаља Западног Балкана	150
5. Производња енергије из обновљивих извора у Европској унији и земљама Западног Балкана	152
5.1. Учешће обновљиве у укупној потрошњи енергије у Европској унији и земљама Западног Балкана	156
5.2. Сарадња Европске уније и земаља Западног Балкана у снабдевању енергијом из обновљивих извора	159
5.3. Пројектовање удела обновљиве у укупној производњи и потрошњи енергије у земљама Западног Балкана	162
V део	168
МОДЕЛ ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ И КОМПОЗИТНИ ИНДЕКС	
1. Значај моделирања за планирање енергетских система	167
2. Анализа модела за планирање енергетских система и енергетске сигурности	169
3. Композитни индекс у функцији моделирања енергетске сигурности	174
4. Израчунавање композитног индекса енергетске сигурности за земље Европске уније и Западног Балкана	175

5. Тестирање утврђених вредности <i>композитног индекса енергетске сигурности</i>	189
ЗАКЉУЧАК	194
ЛИТЕРАТУРА	203

УВОД

Енергија чини основу за економски и социјални развој и унапређење квалитета живота. Међутим, већина светске енергије се користи на начин који не може да буде одржив у дугом року. Значај енергетске сигурности постаје све већи због глобалног пораста тражње за енергијом и све веће оскудице ресурса.

Енергетска сигурност се користи као термин који подржава обновљиве енергетске системе. Међутим, обновљиви енергетски системи могу само да побољшају неке аспекте сигурности, али не могу да доведу до опоравка свих аспеката сигурности енергетског система.

У оквиру енергетског система фокус је на сигурности функционисања енергетског система, омогућавајући му да обезбеди тражене енергетске услуге без угрожавања цена. Овакав аспект може да се опише и као *сигурност снабдевања*. Безбедносни ризик од растуће зависности од увоза енергената, пораст цена нафте, као и нужност пораста заштите животне средине угрожене употребом данашњих горива, постаје све израженије.

Проблематика ове докторске дисертације је сложена и недовољно обрађена у литератури. Због тога је нагласак на анализи различитих облика енергетске диверзификације и указивање на међузависност еколошких, економских, технолошких и политичких аспеката енергетске сигурности. Основна идеја ове дисертације је да се сагледају елементи који чине концепт енергетске сигурности и да се изврши пројекција показатеља енергетске зависности земаља Западног Балкана.

У раду се најпре чини идентификација најзначајнијих фактора и ризика који се везују за енергетску сигурност. Истраживање се потом усмерава на испитивање везе између индикатора енергетске сигурности и економског раста, уз анализу модела енергетске политике Србије и земаља западног Балкана.

Значај ове докторске дисертације огледа се у расветљавању концепта енергетске сигурности као и пројекцији кретања индикатора који детерминишу овај концепт. Циљ је да се потврди значај који обновљиви извори енергије, енергетска диверзификација и управљање ризицима имају за остварење концепта енергетске сигурности.

Приликом израде ове докторске дисертације коришћени су општи методолошки принципи, прилагођени датом предмету истраживања. *Метода анализе* је примењена за сагледавања најважнијих компоненти концепта енергетске сигурности и њихову анализу. Овом методом се анализирају и детерминанте ризика који се везује за обезбеђење енергетске сигурности и стабилности. *Метода синтезе* је коришћена приликом обједињавања појединих елемената концепта енергетске сигурности, одрживог развоја и ризика везаних за концепт енергетске сигурности у интегралну и усклађену мисаону целину коју чине посредни закључци, као наставак претходе анализе. На тај начин се преко једноставних, долази до сложених судова о појединим проблемима. Метода синтезе се користи са циљем да се анализирани показатељи, који се користе при израчунавању композитног индикатора, заокруже у јединствену целину, како би се дошло до општег показатеља енергетске сигурности и то за сваку земљу у оквиру посматране групе. У раду се користи и *компаративна метода* која своју примену има у поређењу индикатора енергетске сигурности између различитих земаља. У првом, другом и трећем делу дисертације примењује се *дескриптивна метода*, која служи за уопштавање и систематизовање досадашњих искустава, док се у четвртном и петом делу користи *историјска метода* у оквиру хронолошког праћења настанка и еволуције концепта енергетске сигурности, као и његових индикатора. *Метода компилације* је примењена са циљем преузимања резултата других научно-истраживачких радова за потребе сопственог истраживања. За објективност научног закључивања важна је примена различитих *статистичких метода*, почев од израчунавања показатеља за откривање структура, карактеристика и законитости посматраних појава, до квантификовања њихових међусобних узрочно-последичних веза. *Методом верификације* извршена је провера и доказивање најважнијих теоријских претпоставки, као и утврђивање степена истинитости тих претпоставки.

На основу дефинисаног циља и методолошке основе истраживања, у раду се пошло од следећих хипотеза:

- Обновљиви извори енергије имају велики значај за енергетску политику сваке земље и због своје расположивости и доступности представљају фактор енергетске сигурности.
- Повећање производње енергије из обновљивих извора доприноси остварењу концепта одрживог развоја. Овај допринос се нарочито огледа у унапређењу еколошке и социјалне детерминанте одрживог развоја.

- Виши степен енергетске сигурности доприноси економској сигурности и безбедности земље.
- Земље Балкана имају високу стопу енергетске зависности.
- Кретање стопе енергетске зависности и БДП-а се налазе у позитивној корелацији.
- Обновљиви извори енергије смањују ризике и захтевају велика финансијска средства.

Структура докторске дисертације је конципирана тако да поред уводног дела и закључка, садржи четири структурне целине.

У првом делу докторске дисертације под називом „**Обновљиви извори енергије у функцији одрживог развоја и енергетске сигурности**“ указује се на концепт одрживог развоја и значај обновљивих извора енергије за његову имплементацију.

Изазов на глобалном нивоу који се намеће односи се на привредни раст, повећање броја становника, пораст животног стандарда становништва и самим тим повећану потребу за енергијом, с једне стране и ограничене изворе фосилних горива, с друге стране. С обзиром на чињеницу да су фосилна горива ограничени ресурс и да се у будућности очекује исцрпљивање њихових резерви, постоји потреба стратешког опредељења ка преласку на друге, обновљиве облике енергије. Тако, важно питање у политици одрживог развоја јесте оријентација ка све већем учешћу обновљивих извора у укупној потрошњи енергије. Основни правац развоја јесте обезбедити одрживи енергетски систем.

Са привредним развојем расте и потреба за енергијом. Отуда све већи значај који сигурност у обезбеђењу довољне количине енергије добија у глобалним размерама. Проблем који се јавља није само обезбедити довољну количину енергије, већ успоставити баланс у задовољењу потреба за енергијом и обезбеђењу ценовне, друштвене и еколошке прихватљивости.

Не постоји опште прихваћена дефиниција енергетске сигурности. По неким ауторима енергетска сигурност је политичко и стратешко питање, а по другима је то техничко питање које се односи на расположивост енергената. У литератури постоји велики број дефиниција енергетске сигурности и фактора којима је детерминисана.

Забринутост за енергетску сигурност везује се за почетак 1970-их година у Европи, Јапану и САД-у, када је прва нафтна криза показала рањивост развијених земаља на промену цене нафте. Ово је довело до стварања Међународне агенције за

енергију (International Energy Agency) у оквиру ОЕЦД-а. Циљ ове Агенције је да промовише енергетску сигурност међу земљама чланицама кроз наглашавање аспекта одговорности за физичко смањење извора снабдевања енергијом. Ова Агенција је дала једну од првих дефиниција енергетске сигурности. Године 1985. Међународна агенција за енергију је дефинисала енергетску сигурност као „адекватно снабдевање енергијом при разумним трошковима“. Касније је дефиниција проширена кроз додатно појашњење енергетске сигурности као адекватно, приступачно и поуздано снабдевање енергијом. Нешто комплекснију дефиницију енергетске сигурности даје Азијски енергетски истраживачки центар (Asia Pacific Energy Research Centre) који детерминише енергетску сигурност кроз четири аспекта: 1) расположивост (eng. availability); 2) приступачност (eng. accessibility); 3) доступност (eng. affordability) и 4) прихватљивост (eng. acceptability).

Расположивост, као елемент енергетске сигурности, означава углавном геолошки аспект. Процењују се резерве и ресурси, однос између цена природних ресурса и економске одрживости резерви. *Приступачност* означава геополитичке односе и представља техничко питање екстракције ресурса, као и геополитичке и геостратешке аспекте приступа ресурсима (власништво, тржиште, олигополи). Питања увозне зависности или домаће расположивости ресурса, технолошке развијености земље, развој људских ресурса за питања енергетике, одражавају овај сегмент енергетске сигурности. *Доступност* се односи на ценовну и економску компоненту. Условљена је ризиком промене цена ресурса и висином трошкова истраживања алтернативних ресурса. Елемент - *прихватљивост* обухвата еколошку и друштвену прихватљивост, односно, повезује питања енергетске сигурности са концептом одрживог развоја. Проблематика од значаја у оквиру овог елемента енергетске сигурности односи се на то да је сагоревање угља, нафте, гаса у конфликту са политиком климатских промена о емисији гасова који изазивају ефекат стаклене баште. Затим, производња хране бива угрожена контаминацијом земљишта и воде отровним супстанцама. Једно од важних полазишта у дефинисању енергетске сигурности јесте диверзификација у смислу различитих извора енергије, различитих извора снабдевања или различитих технологија.

Разликује се и краткорочна и дугорочна димензија енергетске сигурности. У кратком року могуће су кризне ситуације у којима је циљ минимизирати економске штете управљањем ограниченим енергетским ресурсима на оптималан начин. У дугом

року, да би се обезбедила енергетска сигурност, неопходно је систематски предузети мере у циљу повећања енергетске ефикасности, увођења нових извора енергије, нових извора снабдевања, стварати резерве и др.

Енергетска сигурност има и своју геополитичку димензију. Наиме, проблематика снабдевања енергијом где неке развијене земље постају увознице, доводи у енергетску зависност велики број развијених земаља. Енергетска сигурност је једна од важних тема приликом обликовања и усмеравања енергетске политике и стратегије развоја.

У овом делу рада је учињен осврт на значај обновљивих извора енергије у оквиру институционалне димензије одрживог развоја. Сагледава се улога обновљивих извора енергије у енергетским политикама Србије и земаља западног Балкана. У том смислу, анализира се значај који се у оквиру енергетске политике и политике економског развоја придаје обновљивим изворима енергије у Србији, Македонији, Црној Гори, Босни и Херцеговини и Албанији.

На основу образложења улоге обновљивих извора енергије у различитим стратегијама развоја енергетике Европске уније и балканских земаља, указује се на правац неопходних промена у циљу остварења енергетске сигурности.

Други део носи назив „**Ризици и енергетска сигурност**“. У овом делу докторске дисертације акценат је стављен на теоријску експликацију основних врсти ризика у обезбеђивању енергетске сигурности. Полазни став је да се енергетска сигурност, уз коју би ишле повољне цене енергије и остварење климатских циљева, може постићи само одрживим развојем енергетике на темељу високе енергетске ефикасности, обновљиве енергије и изградње „паметне“ енергетске инфраструктуре.

У циљу обезбеђења услова за унапређење енергетске сигурности неопходно је управљање ризицима који могу бити: економско-политички, технолошки и еколошки. Фактори који одређују економско-политички ризик су: „борба“ за оскудне ресурсе, тензије и конфликти, ризик од власника стратешки ресурса да их користи у борби за постизање економске и политичке предности (моћ услед енергетске зависности). Фактори технолошког ризика повезани су са физичким карактеристикама енергетске технологије која може да доведе до ризика од безбедности хидроелектрана, експлозије гаса, изливања хафта из танкера... Фактори еколошког ризика подразумевају утицај штетних гасова на ефекат стаклене баште, опстанак биодиверзитета због експлоатације обновљивих ресурса, здравље људи због загађења из ваздуха и воде.

У трећем делу рада под називом „**Финансијски аспекти реализације концепта енергетске сигурности**“ указује се на то да финансирање и улога финансијских институција имају изузетну функцију у остварењу енергетске сигурности, нарочито за земље Балкана. Податак да Србија троши 13 пута више енергије по јединици БДП-а у односу на развијене европске земље, говори о изузетно ниској енергетској ефикасности. Оваква ситуација повлачи за собом угрожавање јавног и приватног финансирања, изазива социјалне тензије, утиче на слабљење конкурентности приватног сектора, доводи до пораста трошкова еколошке заштите. Отуда велика важности финансирања пројеката за унапређење енергетске ефикасности. Увођење производње енергије из обновљивих извора значајно може да унапреди диверзификацију извора снабдевања енергијом, охрабри приватне инвестиције у ову делатности, унапреди конкурентност, смањи негативан утицај на животну средину. Без нових инвестиција за обнову постојећег начина производње, комуналне и енергетске инфраструктуре, није могуће обезбедити економски раст и енергетску стабилност земље.

Четврти део рада, насловљен као „**Резултати емпиријске анализе показатеља енергетске зависности и сигурности земаља Западног Балкана**“, има за циљ да утврди и пројектује стопу енергетске зависности балканских земаља, анализира удео обновљивих извора у укупној потрошњи енергије и испита степен утицаја енергетске сигурности на БДП земаља Западног Балкана.

Стопа енергетске зависности показује зависност неке земље или групе земаља од увоза енергената, приказана као однос нето увоза и укупне потрошње енергената. Могуће је изарачунати и стопу енергетске зависности појединог енергента, стављањем у однос нето увоз одређеног енергента и његову потрошњу. Европска унија је пример земаља које имају високу стопу енергетске зависности. Предвиђања Европске комисије су да ће укупна енергетска зависност Европске уније достићи чак 70% у 2030. години.

У овом делу рада анализира се стопа енергетске зависности земаља Европске уније и Западног Балкана у периоду 1990-2013. године и коришћењем метода статистичке анализе, ова стопа се пројектује до 2017. године. Сагледавају се могућности сарадње Европске уније и земаља Западног Балкана у снабдевању енергијом из обновљивих извора. Такође, анализира се будуће кретање удела обновљивих извора у укупној потрошњи енергије за сваку од посматраних земаља.

У петом делу рада под називом „**Модел енергетске сигурности и композитни индекс**“ циљ је креирати модел енергетске сигурности израчунавањем композитног индекса енергетске сигурности за сваку од анализираних земаља. У овом делу рада се најпре указује на значај моделирања за планирање енергетских система.

За потребе креирања композитног индекса енергетске сигурности извршиће се одабир индикатора. Постоји више подела индикатора који показују стање у вези са расположивошћу, доступношћу, потрошњом енергије. Међутим, у овом делу рада извршен је избор индикатора који одражавају енергетску сигурност у складу са концептом одрживог развоја и то по један индикатор из економске, еколошке и социјалне групе показатеља енергетске сигурности. У оквиру категорије социјалних показатеља разликујемо: приступ енергији, социјалну неједнакост. Економску димензију концепта енергетске сигурности осликавају индикатори: увозна зависност од енергената, разноврсност извора енергије (диверзификација енергетског микса), дугорочна стабилност земље, производња, цене, потрошња енергије по становнику. У оквиру еколошке категорије имамо индикаторе који се односе на: климатске промене, квалитет ваздуха, воде и земљишта, шуме, управљање отпадом.

Резултат у овом делу рада је омогућавање поређења достигнутог степена енергетске сигурности анализираних земаља сажимањем појединачних показатеља економске, еколошке и социјалне компоненте енергетске сигурности у композитни индекс.

Након израчунавања композитног индекса за сваку земљу, спроведено је рангирање земаља Европске уније и Западног Балкана према вредности поменутог индекса, односно степену енергетске сигурности. На крају је извршено тестирање утврђених вредности композитног индекса енергетске сигурности и оцена степена енергетске сигурности земаља Западног Балкана.

I део

ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ У ФУНКЦИЈИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА И ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ

1. Значај обновљивих извора енергије у остварењу концепта одрживог развоја

Енергија је основа за социјални и економски развој, али и кључна за решавање еколошких проблема са којима се човечанство суочава у данашње време. Велики проценат енергије у данашње време се производи и троши на неодржив начин. Односно, транзиција ка одрживом развоју нужно захтева нови модел заснован на енергетском миксу који подразумева изворе и начин производње енергије који су у складу са основним принципима одрживости и који могу да допринесу смањењу актуелних изазова развоја.

Питање извора енергије у савременим условима развоја, где од расположивости енергије зависи живот људи и обављање економских активности, постаје изузетно актуелно. Висока зависност од фосилних горива, преко 80%, представља проблем на глобалном нивоу. Проблем је значајан са најмање два аспекта и то:

- 1) Фосилна горива представљају необновљиве изворе енергије чије залихе се процењују да ће у наредних педесет година бити исцрпљене.
- 2) Коришћење фосилних горива као енергената (сагоревањем нафте, угља и гаса) долази до великог загађења ваздуха и значајног доприноса ефекту стаклене баште.

Према томе, понуда необновљивих извора енергије је ограничена. Отуда проблематика извора енергије заокупља све већу пажњу и проналазе се решења за постепено смањење њихове потрошње и проналажење нових извора енергије.

Одрживи развој представља концепт развоја који уважава три основне димензије – економску, еколошку и социјалну. Одрживи развој, према опште

прихваћеној дефиницији, представља захтев да будуће генерације уживају најмање онај ниво благостања који има данашња генерација. Овакав развој је у хармонији са природом, уважава природне ресурсе и њихову заштиту, обезбеђује економски раст и животни стандард и квалитет живота становништва. Концепт одрживог развоја постао је општеприхваћен и незаобилазна је основа приликом израде стратегија и политика развоја.

Одрживи развој представља један од кључних изазова развоја у данашње време. Овај концепт развоја подржава очување базе природних ресурса. Интензивнији привредни развој и пораст броја становника и задовољење њихових потреба изазивају све већу тражњу за енергијом. Овакав раст тражње за енергијом и све већа експлоатација природних ресурса стварају изазов који подразумева обезбеђење потребних количина енергије али на одржив начин.

Потрошња енергије ствара велико загађење које је у супротности са циљевима концепта одрживог развоја. Отуда изазов да се на једној страни остваре циљеви одрживог развоја који подразумевају економски раст уз очување природних ресурса, смањење загађења, повећање квалитета живота људи и повећање производње енергије која не нарушава равнотежу природних ресурса, задовољава потребе привреде и становништва и не ствара загађење животне средине.

Повећање производње енергије, како би се постигли економски и социјални циљеви развоја, ствара притисак на природне ресурсе. У складу са концептом одрживог развоја, по коме би стопа експлоатације природних ресурса требало да прати стопу њихове регенерације, енергетска политика се усмерава ка обновљивим изворима енергије.

Питања одрживог развоја и снабдевања довољним количинама енергије су најзначајнија у савременим условима развоја. Стога, коришћење обновљивих извора енергије за задовољење растућих потреба за енергијом представља важан циљ у остварењу концепта одрживог развоја. Начин да се омогући еколошка, социјална, економска и енергетска транзиција ка одрживом развоју јесте, поред повећања коришћења обновљивих извора енергије, и уважавање веће ефикасности коришћења енергије.

Улога обновљивих извора енергије у остварењу циљева одрживог развоја, огледа се у следећем¹:

- Повећава се сигурност снабдевања и обезбеђује диверзификација извора енергије;
- Смањује се зависност од увоза енергије;
- Смањује се емисија карбондиоксида;
- Омогућава се отварање нових послова;
- Доприноси се локалном и регионалном развоју.

Изазови обезбеђења енергије за одрживи развој су бројни. Унапређење економских, социјалних и еколошких услова живота људи, како данас тако и у будућности, захтеваће много већи ниво услуга које пружа енергија – кување, осветљење, саобраћај.²

Повезаност еколошке, економске и социјалне димензије одрживог развоја и енергетске политике огледа се и у томе што пораст производње енергије и већа доступност енергије, би требало да прати побољшање животног стандарда становништва, али уз смањење трошкова и загађења у исто време. Социјални аспект енергетске политике огледа се у могућности приступа енергији што већег броја људи по прихватљивим ценама. На тај начин политика развоја енергетског система постаје све комплекснија, не само са економског, већ и социјалног и еколошког аспекта.

Енергетски сектор може да оствари циљеве одрживог развоја само кроз производњу и испоруку енергије на безбедан и еколошки прихватљив начин и кроз повећање ефикасности у коришћењу енергије³. „Традиционални нагласак на повећање понуде енергије (као што је изградња нових електричних централа) може, дакле, да премести фокус на управљање тражњом (повећање ефикасности) и смањење потрошње енергије. Пошто на индустријске земље тренутно опадају три четвртине укупне потрошње енергије (а у њима живи тек једна четвртина светске популације), повећање потрошње енергије у земљама у развоју може да се неутрализује смањењем потрошње

¹ Ozturk, I. (2014) *Energy Dependency and Security. The Role of Efficiency and Renewable Energy Sources*, International Growth Centre, <http://www.theigc.org/wp-content/uploads/2014/09/Ozturk-2014-Working-Paper.pdf>

² OECD (2007) Contribution to the United Nations Commission on Sustainable Development 15, Energy for sustainable development, стр. 47.

³ OECD (2007) Contribution to the United Nations Commission on Sustainable Development 15, Energy for sustainable development, стр. 9.

у богатим земљама“⁴. Овакав однос према унутаргенерацијској једнакости, као једном од принципа одрживог развоја, може да допринесе очувању базе необновљивих ресурса, али и утицају на климатске промене, глобално посматрано.

Према Организацији за економску сарадњу и развој, (енгл. *Organisation for Economic Co-operation and Development*), минимални услови политике која промовише енергију за обезбеђење одрживог развоја подразумевају:⁵

- 1) **Регулације и стандарде.** Усвајање норми и стандарда за производњу и коришћење енергије, као и заштиту животне средине.
- 2) **Економске инструменте.** Увођење инструмената као што су порези, дозволе за интернализацију екстерналија и промоцију трошковне ефикасности енергије, као и мера у области еколошке политике.
- 3) **Субвенције.** У еколошкој политици и политици сакупљања отпада, субвенције су важне.
- 4) **Инвестиције.** За одржавање постојећих, развој нових система за снабдевање енергијом, примену технологија које омогућавају декарбонизацију привреде, као и за улагања у промоцију веће енергетске ефикасности, неопходне су инвестиције.
- 5) **Партнерства.** Подржавање јавно-приватних партнерстава за развој.
- 6) **Истраживање и развој.** Потребно је промовисати производњу енергије која доприноси остварењу одрживог развоја.
- 7) **Информисање и комуникацију.** Постоји потреба едукације и утицаја на свест људи о енергетској и еколошкој актуелној ситуацији и изазовима на глобалном нивоу у будућности.
- 8) **Пristупе и сценарије.** Неопходно је омогућити такав приступ одрживости који обезбеђује синергију и trade-offs између економских, еколошких и социјалних утицаја енергетске политике.
- 9) **Националне стратегије.** За остварење циљева концепта одрживог развоја потребно је повезивање различитих стратегија.

Спровођење концепта одрживог развоја као нужну меру има промоцију производњу енергије из обновљивих извора и истовремено утицање на смањење

⁴ Harris, J.M. (2009) *Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa*, Datastatus, Beograd, str. 31-32.

⁵ OECD (2007) Contribution to the United Nations Commission on Sustainable Development 15, Energy for sustainable development, стр. 14.

необновљивих извора енергије, као што су нафта и гас. „Производња обновљиве енергије у Европској унији у коју спада соларна енергија, геотермална енергија, енергија ветра, биомасе и отпада, данас превазилази производњу сирове нафте. Ово је проузроковало раст зависности од увоза нафте и гаса, јер и поред значајног унапређења у потрошњи обновљивих извора енергије, Европска унија и даље базира своју производњу и саобраћај у највећем делу на фосилним горивима. Стога Европска унија на крају прве декаде двадесетпрвог века остаје високо зависна од увоза два најзначајнија фосилна енергента – нафте и гаса.“⁶ Са аспекта енергетске политике, обновљиви извори енергије, као што су биомаса, соларна енергија, енергија ветра имају важну улогу у доприносу енергетској сигурности, али и концепту одрживог развоја.

Климатске промене су један од највећих изазова овога века. Утицај на климатске промене је могуће смањити и избећи променама у садашњем енергетском сиситему. У енергетској политици која доприноси смањењу утицаја на климатске промене, обновљиви извори енергије имају важну улогу. На тај начин, обновљиви извори енергије могу да допринесу остваривању не само еколошких, већ и социјалних и економских циљева развоја.

Једно од важних питања за будући развој и коришћење обновљивих извора енергије јесте *цена енергије*. Повећање конкуренције на тржишту енергије кроз заговарање дерегулације овог тржишта, води снижавању цена. Даље, ниже цене енергије воде већој потрошњи и смањењу енергетске ефикасности. Отуда велики проблем регулације тржишта енергије и успостављање равнотеже између цене и ефикасности њеног коришћења.

Значајан допринос одрживом развоју омогућава *концепт енергетске ефикасности*. Наиме, виши ниво енергетске ефикасности у кратком року је кључан за одрживи развој јер нуди могућности повећања животног стандарда без повећања потрошње енергије. „Унапређење енергетске ефикасности, доводи до смањења у снабдевању енергијом, успорава климатске промене, и купује време за развој

⁶ Рапајић, С. (2012) Одрживи развој као фактор енергетске зависности ЕУ, *Међународни проблеми*, 64(3), стр. 357.

алтернативних извора енергије.⁷ На тај начин, виши ниво енергетске ефикасности ствара могућност за постепено ширење примене обновљивих извора енергије.

„Неки алтернативни извори енергије, као што је енергија ветра и биомасе, достигли су границу конкурентности на масовним тржиштима, али само су у неколико случајева прешли ту границу на комерцијалну изводљивост великог обима. Соларна енергија је конкурентна за загревање воде, али још није конкурентна за снабдевање енергијом.“⁸

Обновљива енергија обезбеђује око 19% глобалне финалне потрошње енергије у 2012. години и наставља да расте у 2013. години.⁹ Тржиште обновљиве енергије се суочава са новим и различитим изазовима. У 2013. години опада подршка и расте неизвесност у многим европским земљама и у Сједињеним Америчким Државама (САД). Постоји забринутост због пораста конкуренције и наставка високих субвенција за фосилна горива. Обновљиви извори енергије постају приступачнији за све већи број становника широм света. У данашње време, обновљива енергија се сматра кључном за задовољење садашњих и потреба будућих генерација. Како тржишта постају глобална, индустрија обновљиве енергије реагује повећањем своје флексибилности, диверзификацијом производа и развојем глобалних ланаца снабдевања. Нарочито је значајан пораст производње соларне и хидроенергије које чине једну трећину укупних нових капацитета. Крајем 2013. године Кина, САД, Бразил, Канада и Немачка су земље са највећим инсталираним капацитетима за производњу обновљиве енергије. Пораст производње енергије из обновљивих извора има значајне ефекте и на запосленост. Тако, посматрано глобално, број људи који ради у сектору обновљиве енергије расте и процењује се да износи око 6,5 милиона људи који директно или индиректно раде у овом сектору.¹⁰ На тај начин обновљиви извори енергије могу да се посматрају са аспекта мултидимензионалног доприноса концепту одрживог развоја.

⁷ Tietenberg, T. (2000) *Environmental and Natural Resource Economics*, Fifth Edition, Addison Wesley Longman, str. 557.

⁸ Harris, J.M. (2009) *Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa*, Datastatus, Beograd, str. 294.

⁹ *Renewables 2014 Global Status Report*, REN21 Secretariat, Paris, France, http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2014/GSR2014_full%20report_low%20res.pdf

¹⁰ *Renewables 2014 Global Status Report*, REN21 Secretariat, Paris, France, http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2014/GSR2014_full%20report_low%20res.pdf

2. Концепт енергетске сигурности и енергетске зависности

Енергетска сигурност може да се означи и као стабилност. Сваки дужи прекид у снабдевању енергијом може да изазове вишеструке последице, како за привреду, тако и за становништво. Прекид у снабдевању електричном енергијом дестабилизује основне привредне активности и нормално функционисање и обављање социјалних функција становништва. Функционисање привреде, као и становништва, у великој мери зависи од енергије, у виду електричне, топлотне. Поред тога, значајан је и политички аспект, односно политичка нестабилност која може да буде изазвана дугорочним прекидом снабдевања енергијом. „Економско благостање, индивидуална безбедност и стабилност политичког система представљају круцијалне аспекте сваког друштва, док енергетска несигурност представља највећу претњу или ризик за ове аспекте, односно вредности друштва.“¹¹

Енергетска сигурност је шири концепт од енергетске зависности који подразумева довољну расположивост енергије по прихватљивим ценама. Односи се на могућност енергетског система да допреми потребне количине енергије до потрошача према стандардима поузданости, правремености, квалитета, безбедног утицаја на животну средину.

У ширем контексту, енергетска сигурност може да се посматра као национална и међународна сигурност. У међународном контексту „сигурност представља способност државе и друштва да очува своју независност и сопствени функционални интегритет“¹².

Концепт енергетске зависности се углавном базира на зависност земље од увоза енергије. Међутим, постоји становниште да је енергетска сигурност, за разлику од енергетске зависности, реалистичан и остварљив циљ. О овоме говори Бранко Терзић у тексту из 2012. године – „Енергетска независност и сигурност: реална провера“ (енгл. *Energy Independence and Security: A Reality Check*)¹³, где обрађује

¹¹ Baumann, F. (2008) *Energy Security as multidimensional concept*, Center for Applied Policy Research, CAP Policy Analysis, No 1, str. 4.

¹² Baumann, F. (2008) *Energy Security as multidimensional concept*, Center for Applied Policy Research, CAP Policy Analysis, No 1, Према: Buzan, Barry: *People, States and Fear – An Agenda for International Security Studies in the Post-Cold War Era*, Lynne Rienner Publishers, Boulder, 1991 (2nd Edition), str. 18.

¹³ Terzić, B. (2012) *Energy Independence and Security: A Reality Check*, Deloitte University Press, <http://dupress.com/articles/energy-independence/>

проблематику енергетске независности САД-а. Креатори политике развоја би требало да се баве разматрањем да ли је енергетска независности реално неопходна за остварење циља као што је сигурност. Реално питање није независност од увоза нафте и горива, већ смањење увоза нафте од „непријатељских“ нација или диверзификација сопствених извора снабдевања енергијом.

Према томе, питања енергетске зависности и сигурности су тесно повезана, с тим што је енергетска сигурност циљ који може да се оствари у дугом року, док је енергетска зависност у функцији енергетске сигурности.

2.1. Детерминисање концепта енергетске сигурности

Енергетска сигурност у данашње време представља важан циљ енергетске политике у великом броју земаља. Не постоји општеприхваћена дефиниција енергетске сигурности. Енергетска сигурност се може посматрати као стратешко и политичко питање, а може се посматрати и као питање довољности снабдевања енергијом у техничком смислу.

Забринутост за енергетску сигурност везује се за почетак 1970-их и нафтну кризу из тог времена. Као последица ове кризе, 1974. године основана је Међународна агенција за енергију (енгл. *International Energy Agency – IEA*)¹⁴ са основним задатком да помогне земљама у решавању проблема снабдевања нафтом. ИЕА има 29 земаља чланица и **четири главна подручја деловања**. Једно од подручја деловања ИЕА јесте **енергетска сигурност** која се односи на *промовисање различитих извора енергије, ефикасност коришћења енергије и флексибилност у оквиру свих енергетских сектора*. ИЕА 1985. године даје и једну од првих дефиниција енергетске сигурности као „*адекватно снабдевање енергијом при разумним трошковима*“¹⁵. Остала три подручја деловања јесу:

- *економски развој* који подразумева обезбеђење стабилног снабдевања енергијом земаља чланица,

¹⁴ International Energy Agency, <http://www.iea.org/aboutus/>

¹⁵ Labandeira, X., Manzano, B. (2012) *Some economic aspects of energy security*, <http://www.eforenergy.org/docpublicaciones/documentos-de-trabajo/WP092012.pdf>, str. 7.

- *еколошка свест* о проблемима као што су климатске промене и
- *заједничко ангажовања* како земаља чланица, тако и оних које нису, на изналажењу решења за енергетске и еколошке проблеме.

Проблематика везана за сигурност снабдевања енергијом повезује се са глобалним проблемима као што су пораст броја становника, већа тражња за енергијом, већа потрошња енергије, исцрпљивање фосилних извора енергије, климатске промене. Суочавање са овим проблемима изискује већу пажњу и концепт енергетске сигурности постаје све значајнији.

„Веза између сигурности снабдевања енергијом, одрживог развоја и конкурентности представља везу између три основна аспекта енергетске политике. Међутим, то је недовољно за успостављање оквира енергетске сигурности. Све већа зависност од спољних (страних) извора снабдевања, као што је случај у већини европских земаља, доводи до неизвесности.“¹⁶ Према томе, енергетска сигурност је шири концепт од само одрживости, конкурентности и сигурности снабдевања. То је мултидимензионални концепт који укључује како екстерне тако и интерне активности и токове. Економске, политичке и мере сигурности и безбедности би требало да остварују основну синергију.¹⁷

Енергетска сигурност, као концепт, означава расположивост довољне енергије при приступачним ценама. Према Labandeira i Manzano¹⁸ (2012) овај концепт је недостижан и то због неколико елемената садржаних у дефиницији. Намећу се питања: да ли *расположивост* може да се наставља, да ли *довољност* узима у обзир хетерогеност извора енергије и пре свега, како *приступачне* цене могу да се дефинишу.

Заједничко у свим дефиницијама енергетске сигурности јесте расположивост енергије, односно њена понуда у односу на тражњу. У економском смислу, енергетска сигурност може да се дефинише као *„капацитет земље за задовољи све енергетске потребе користећи енергију коју производи или енергију коју добија од партнера (иностраниг добављача).“*¹⁹ Концепт енергетске сигурности захтева разумевање ризика

¹⁶ Baumann, F. (2008) *Energy Security as multidimensional concept*, Center for Applied Policy Research, CAP Policy Analysis, No 1, str. 4

¹⁷ Baumann, F. (2008) *Energy Security as multidimensional concept*, Center for Applied Policy Research, CAP Policy Analysis, No 1.

¹⁸ Labandeira, X., Manzano, B. (2012) *Some economic aspects of energy security*, <http://www.eforenergy.org/docpublicaciones/documentos-de-trabajo/WP092012.pdf>

¹⁹ Flaherty, C., Filho, W.L. (2013) *Energy Security as a Subset of National Security*, *Global Energy Policy and Security*, Springer-Verlag London, str. 13.

својственом коришћењу фосилних горива, нарочито нафте за потребе саобраћаја и гаса за електричну енергију и грејање.

Једна од дефиниција енергетске сигурности јесте да енергетска сигурност представља „*континуирано снабдевање енергијом у односу на тражњу*“. Овај концепт може да се дефинише и као „*утицај дисконтинуитета у снабдевању на континуитет економије*“²⁰.

Према *Department of Energy & Climate Change* не постоји прецизна дефиниција енергетске сигурности. Према овој организацији, енергетска сигурност подразумева „*обезбеђење услова да потрошачи имају приступ енергетским услугама (физичка сигурност) при ценама које нису лако променљиве (ценовна сигурност)*“²¹.

Једну од дефиниција су дали Bohi и Toman²² (1996). У свом приступу, они одређују енергетску несигурност. Тако, према овим ауторима „*енергетска несигурност представља губитак благостања који може да настане као резултат промена у ценама или расположивости енергије*“.

Дефиниције енергетске сигурности укључују избегавање ризика који је повезан са континуираним снабдевањем енергијом у односу на тражњу. Шири аспекти дефиниција енергетске сигурности укључују и социјалну и еколошку компоненту.

Аутори Aleh Cherp и Jessica Jewell у свом раду „*Концепт енергетске сигурности: након приступа 4А*“ (енгл. *The concept of energy security: Beyond the four As*) из 2014. године истичу важност прављења разлике између савременог и класичног приступа концепту енергетске сигурности. *Класичан приступ енергетској сигурности* заснива се на стабилном снабдевању јефтиним нафтом у условима претње од ембарга и манипулације ценама од стране извозника. *Савремени концепт енергетске сигурности* подразумева, поред стабилности снабдевања енергијом, и уважавање других проблема као што су обезбеђење једнаког приступа модерној енергији, заштита животне средине и ублажавање климатских промена.

²⁰ Winzer, C. (2011) *Conceptualizing Energy Security*, EPRG Working Paper, University of Cambridge, Electricity Policy Research Group.

²¹ Department of Energy & Climate Change (2012) *Energy Security Strategy*, London, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65643/7101-energy-security-strategy.pdf

²² Bohi, D.R., Toman, M.A. (1996) *The Economics of Energy Security*. Kluwer Academic Publishers.

2.2. Принципи енергетске сигурности

Концепт енергетске сигурности заснива се на више **принципа**. Према Daniel Yergin-у²³, експерту за енергију, међународну политику и економију, добитнику Пулицерове награде (Pulitzer Prize) и председавајућем Асоцијацијом за енергетска истраживања Универзитета Кембриџ (Chair of Cambridge Energy Research Associates), постоји седам основних принципа енергетске сигурности. Неки од њих су:

- **Диверзификација извора снабдевања енергијом.** Уколико постоји више извора снабдевања енергијом, смањује се ризик од прекида снабдевања;
- **Еластичност или флесибилност енергетског система** да брзо реагује на кризне ситуације. Уз помоћ стратешких резерви, залиха опреме за складиштење и производњу енергије, добро осмишљених планова за деловање у кризним ситуацијама, могуће је превазићи енергетске кризе и шокове;
- **Препознавање важности и реалности интеграције** јер, глобално, постоји само једно тржиште нафте и стабилност овог тржишта утиче на стабилност сваког појединачног енергетског система;
- **Добар систем информисања.** Важну улогу у информисању о токовима у области енергије има ИЕА.

Аутори Jonathan Gaventa, Nick Mabey, Sandrine Dixon-Declève и Dries Acke (2015) у анализи могућности обезбеђења енергетске сигурности, као и суочавање са изазовима који предстоје Европској унији, говоре о принципима енергетске сигурности које би требало уважавати. Наиме, да би се постигли циљеви Европске уније у погледу извора снабдевања, конкурентности и декарбонизације привреде, неопходно је уважавати следеће принципе²⁴:

- **Јасни и конзистентни дугорочни циљеви.** Енергетска стратегија Европске уније и Стратегија о прилагођавању климатским променама, морају да буду комплементарне, не контрадикторне.
- **Обезбеђене инвестиције.** Енергетска сигурност Европске уније зависи и од приступа финансијама.

²³ Yergin, D. (2006) Ensuring Energy Security, *Foreign Affairs*, 85(2), str. 75-76.

²⁴ Gaventa, J., Mabey, N., Dixon-Declève, S. and D. Acke (2015) *Six principles for a resilient Energy Union delivering energy and climate security for Europe*, University of Cambridge, Institute for Sustainable Leadership, European Climate Foundation.

- **Интегрална инфраструктура.** Приликом избора инвестиција требало би сагледати много шире аспекте, не само енергетски систем.
- **Отпорност енергетског система.** Бољим системом управљања могуће је унапредити отпорност и флексибилност енергетског система за неизвесне и непредвиђене ситуације.
- **Одговорности и права.** Прекогранична солидарност требало би да буде повезана са ефективним управљањем тражњом за енергијом.
- **Унутрашња и глобална перспектива.** У политици развоја, неопходно је сагледати не само перспективу унутар граница Европске уније, већ глобално.

2.3. Елементи концепта енергетске сигурности

Један од важних докумената на глобалном нивоу који се тиче енергетске сигурности јесте²⁵ „У потрази за енергетском сигурношћу у 21. веку: ресурси и ограничења“ (енгл. *A Quest for Energy Security in the 21st Century: Resources and Constraints*). Документ је израдио Азијски енергетски истраживачки центар (*Asia Pacific Energy Research Centre - APERC*) 2007. године. Важно у овом документу јесте познати концепт „4А“ или „4А приступ“, односно концепт у коме се енергетска сигурност заснива на принципима:

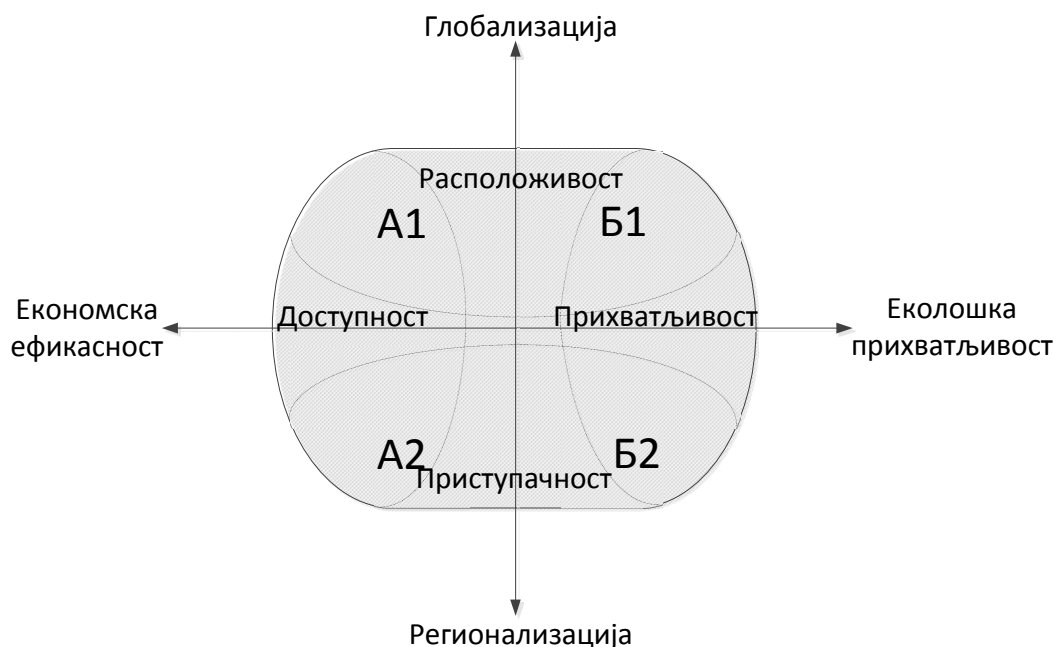
- 1) расположивости (енгл. *availability*);
- 2) приступачности (енгл. *accessibility*);
- 3) доступности (енгл. *affordability*) и
- 4) прихватљивости (енгл. *acceptability*).

Објашњење концепта „4А“, односно анализу могућих ситуација у којима доминира нека од опција енергетске сигурности, налазимо у радовима аутора Kruyt, Vuuren, Vries, Groenengerg²⁶ (2009). За анализу енергетске сигурности према овом концепту од значаја су аспекти глобализације, регионализације, еколошке прихватљивости и економске ефикасности. Аспект глобализације води ка смањењу забринутости за зависност од неког региона, у смислу снабдевања, и пажња се помера

²⁵ APERC, Asia Pacific Energy Research Centre (2007) *A Quest for Energy Security in the 21st Century: Resources and Constraints*, Institute of Energy Economics, Japan.

²⁶ Kruyt, B., Van Vuuren, D. P., De Vries, H. J. M., Groenengerg, H. (2009) Indicators for energy security, *Energy Policy*, 37(6): 2166-2181.

ка капацитетима за довољно снабдевање у циљу обезбеђења ресурса на глобалном тржишту. Према томе, забринутост за геополитичке факторе се смањује, док физичка *распољивост* (енгл. *availability*) и трошкови производње постају све значајнији. У супротној ситуацији, пораст конкуренције између региона утиче на повећање политичких баријера и доприноси актуелизацији питања енергетске зависности. У том случају фокус је на могућности приступа, односно *приступачности* (енгл. *accessibility*) ресурса. Наредно разматрање односи се на остваривање еколошких циљева и све ниже трошкове енергије. Захтев за нижим трошковима енергије углавном долази од потреба које захтева привредни раст. На супротној страни налазе се захтеви очувања животне средине и суочавање са климатским променама где улога енергије у остварењу ових циљева подразумева више трошкове.



Слика бр. 1.1. Четири димензије енергетске сигурности и њихов однос према глобалним трендовима

Извор: Kruyt, B. et al. (2009) *Indicators for energy security*, *Energy Policy*, no. 37(6), стр. 2168.

Ова анализа доводи до четири могућа сценарија²⁷:

- А1 (висок ниво глобализације и фокус на економској ефикасности)
- Б1 (висок ниво глобализације и фокус на једнакости)

²⁷ Kruyt, B., Van Vuuren, D. P., De Vries, H. J. M., Groenenberg, H. (2009) *Indicators for energy security*, *Energy Policy*, 37(6): 2166-2181, стр. 2167.

- А2 (низак ниво глобализације и фокус на економској ефикасности)
- Б2 (низак ниво глобализације и фокус на једнакости).

На слици бр. 1.1. представљене су четири могуће ситуације димензија енергетске сигурности и њихов однос према глобалним трендовима.

Други аутори, такође, истичу основне елементе енергетске сигурности. Тако, према Elkind-у (2010)²⁸ разликујемо четири елемента енергетске сигурности, који се делом поклапају са методологијом Asia Pacific Energy Research Centre. Елементи енергетске сигурности су:

- 1) расположивост (енгл. *availability*),
- 2) поузданост (енгл. *reliability*),
- 3) доступност (енгл. *affordability*) и
- 4) одрживост (енгл. *sustainability*).

Расположивост се односи на способност потрошача и корисника да обезбеде енергију која им је потребна. Ово захтева комерцијално тржиште, купце и продавце, промет робе, стране које се слажу око услова, као и довољно физичких ресурса, инвестиција, технологије, законског и регулаторног оквира да све то подржи.

Поузданост се односи на обим у коме су енергетске услуге заштићене од прекида снабдевања. Поузданост је заснована на бројним параметрима који укључују:

- Диверзификацију извора снабдевања;
- Диверзификацију ланаца снабдевања;
- Еластичност или способност да се превазиђу шокови и поврати пређашње стање;
- Смањење тражње за енергијом како би се смањило оптерећење инфраструктуре;
- Правовремену дистрибуцију информација тржиштима.

Доступност укључује ценовну политику, односно ниске или приступачне цене у односу на доходак.

²⁸ Bazilian, M., Sovacool, B. and M. Miller (2013) Linking Energy Independence to Energy Security, International Association for Energy Economics, <http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=200>, према: Elkind, J. (2010) "Energy Security: Call for a Broader Agenda." In Carlos Pascual and Jonathan Elkind (Eds.) Energy Security: Economics, Politics, Strategies, and Implications (Washington, DC: Brookings Institution Press), pp. 119-148.

Одрживост се односи на минимизирање социјалних, еколошких и економских штета које могу да настану као резултат поремећаја енергетске инфраструктуре.

На основу претходне анализе, у табели бр. 1.1. представљени су основни елементи, компоненте, али и претње енергетској сигурности.

Табела бр. 1.1. Елементи, компоненте и претње енергетској сигурности

Елементи	Компоненте	Претње
Расположивост	Физичке резерве произвођача	Исцрпљивање резерви
	Способност произвођача, трнзитних земаља и потрошача да се сложе око услова трговине	Ограничења могућности развоја као што су националне политике о ресурсима и уговори између држава
	Технолошка решења у производњи, транспорту, складиштењу и дистрибуцији	Проблем локације инфраструктуре укључујући и NIMBY ²⁹ синдром
	Капиталне инвестиције	Финансијско, законско, регулаторно или политичко окружење које спречава инвестиције
	Одржива законска и регулаторна структура	
	Усклађеност са еколошким и другим регулаторним захтевима	
Поузданост	Робустни, диверзификовани ланци снабдевања енергијом	Пад или неуспех енергетског система због тешких временских и природних катастрофа
	Адекватни капацитети резерви	Пад или неуспех енергетског система због лошег одржавања или недостатка инвестиција
	Заштита од терористичких напада и политичких поремећаја	Напад или претња напада војних снага и терористичких организација
	Адекватно информисање о глобалном енергетском тржишту	Политичке интервенције као што су ембарго и санкције
Доступност	Минималне промене цена	Исцрпљивање резерви
	Једнакост цена	Цене енергената које захтевају од домаћинства са нижим приходима да издвајају већи део свог дохотка
	Транспарентност цена	Прекомерне субвенције које нарушавају цене

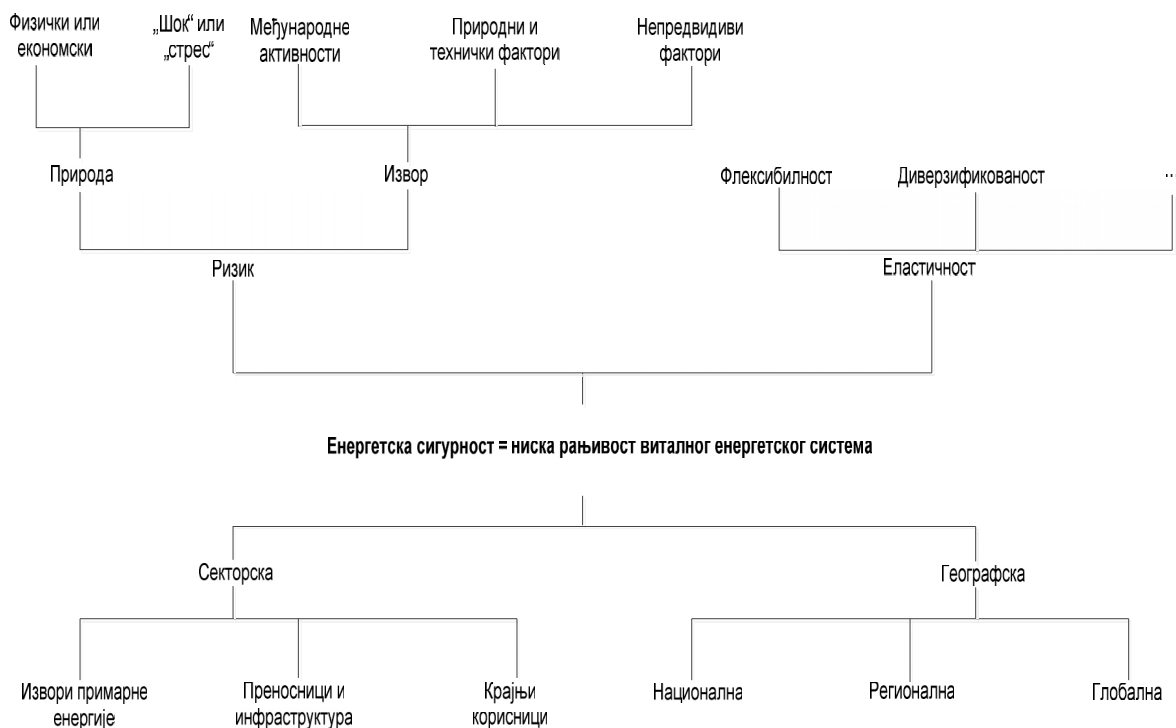
²⁹ NIMBY синдром – акроним од фразе „Not In My Back Yard“ (Не у мом дворишту)

	Реалистичне прогнозе будућих цена	Неуспех да се покрене здрава (чврста) политика одређивања цена
	Цене које одражавају укупне трошкове	Неуспех да се уграде еколошки и социјални трошкови производње и коришћења енергије
Одрживост	Ниска емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште	Примена и промоција карбонски интензивне инфраструктуре
	Минимални утицај на локално, регионално и глобално загађење животне средине	Утицај на загађење ваздуха изазвано коришћењем енергије
	Заштита енергетских система од климатских промена	Утицаји климатских промена као што су раст нивоа мора, олујни удари и временске непогоде

Извор: Bazilian, M., Sovacool, B. and M. Miller (2013) *Linking Energy Independence to Energy Security*, International Association for Energy Economics, <http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=200>, према: Elkind, J. (2010) "Energy Security: Call for a Broader Agenda." In Carlos Pascual and Jonathan Elkind (Eds.) *Energy Security: Economics, Politics, Strategies, and Implications* (Washington, DC: Brookings Institution Press), pp. 119-148.

Према Cherp и Jewell³⁰ (2014) *енергетска сигурност се одређује на основу степена рањивости виталног енергетског система*, односно, енергетска сигурност подразумева *ниску рањивост енергетског система*. При томе, виталан енергетски систем чине енергетски ресурси, инфраструктура и корисници повезани енергетским токовима који снабдевају критичне социјалне функције. На слици бр. 1.2. приказани су елементи енергетске сигурности са аспекта виталности енергетског сиситема.

³⁰ Cherp, A., Jewell, J. (2014) The concept of energy security: Beyond the four As, *Energy Policy*, 75, str. 418.



Слика бр. 1.2. Елементи енергетске сигурности

Извор: Cherp, A., Jewell, J. (2014) *The concept of energy security: Beyond the four As*, *Energy Policy*, 75, стр. 419.

Рањивост виталног енергетског система је комбинација њихове изложености ризику и њихове отпорности. У литератури се прави разлика између ризика различите природе и порекла. Ризик може да потиче од различитих социјалних актера или и од природе. Прави се разлика између краткорочних прекида у снабдевању или „шокова“ и дугорочних прекида или „стресова“. Такође, потребно је правити разлику између физичког и економског ризика.

2.4. Димензије енергетске сигурности

У литератури се издвајају четири основне димензије енергетске сигурности³¹:

- **Димензија интерне политике;**
- **Економска димензија;**

³¹ Baumann, F. (2008) *Energy Security as multidimensional concept*, Center for Applied Policy Research, CAP Policy Analysis, No 1, str. 5.

- **Геополитичка димензија и**
- **Димензија политике безбедности.**

Узајамно деловање ове четири димензије обезбеђује предуслов за економски напредак и политичку стабилност земље.

Димензија интерне политике. Ова димензија енергетске сигурности односи се на енергетску политику и подразумева финансијски аспект, односно сагледавање инвестиција за одржавање и проширење енергетске мреже и енергетског система. С обзиром на чињеницу да се тражња за енергијом повећава, постоји потреба проширења енергетског система. Свака држава би требало да обезбеди домаће капацитете за производњу, складиштење и пренос енергије. Важно је постојање резерви енергената који у условима нестабилности снабдевања могу да обезбеде флексибилност енергетског система и неометано одвијање економских и социјалних функција.

Интерна политика енергетске сигурности подразумева повећање степена енергетске ефикасности коришћења енергије. Енергетска ефикасност у привреди подразумева мање коришћење енергије по јединици производа, док у домаћинствима значи штедњу у коришћењу енергије. Један од циљева Европске уније, повезан са енергетском ефикасношћу, јесте смањење употреба енергије за 20% до 2020. године.

Једно од важних питања у енергетској политици сваке земље, а произилази из основног концепта енергетске сигурности, јесте хетерогеност у изворима снабдевања енергијом. Наиме, за обезбеђење вишег степена енергетске сигурности, од важности је постојање више извора енергије. Ослањање на само један извор енергије, и уз то увозну зависност за тим енергентом, повећава енергетску нестабилност и несигурност земље. Због тога је важно увођење нових, алтернативних извора енергије, као што су енергија ветра, воде, коришћење сунчеве енергије и других, за сваку земљу различито, доступних извора енергије.

Економска димензија. У економском смислу, енергетска сигурност земље зависи од тржишта енергије, односно од успостављеног оквира за деловање различитих актера на овом тржишту. Уколико је у земљи успостављен амбијент који омогућава више снабдевача енергијом или енергетским услугама, то ће бити већи утицај на цену и квалитет испоручене енергије. Уколико само неколико компанија доминира на тржишту, на пример електричне енергије, то може довести до виших цена енергената, нижег нивоа услуга, нижег нивоа техничке опремљености и спремности за иновације и

осавремењавање, мање заинтересованости за алтернативне изворе енергије, као и нижег степена енергетске ефикасности. Због тога је либерализација тржишта и подстицање конкуренције на тржишту енергије веома важно са економског становишта енергетске сигурности. Један од циљева у земљама Европске уније, али и осталим земљама, јесте управо либерализација тржишта електричне енергије и природног гаса.

Важно питање када се говори о економској димензији енергетске сигурности јесте технолошко усавршавање у систему производње, преноса и складиштења енергије. Технолошка усавршавања могу допринети уштедама које се огледају у нижим трошковима. Поред тога, значај технолошких усавршавања огледа се и у вишем степену заштите животне средине.

Геополитичка димензија. Ова димензија енергетске сигурности односи се на питања транспорта енергије кроз више земаља, користећи различите територије. Међународни тероризам, пиратство и политичка нестабилност су најзначајнији за енергетску сигурност у данашње време. Због тога постоји потреба сарадње, стратешког деловања и кохерентности међу државама. Када је у питању Европска унија, „у геополитичком смислу, 45% увоза нафте долази из Средњег Истока, а 40% природног гаса се увози из Русије.“³²

Димензија политике безбедности углавном се односи на питање обезбеђења инфраструктуре за енергетски систем од терористичких напада.

Према неким ауторима, постоји другачија класификација димензија енергетске сигурности. Тако, према Winzer-у, постоји осам димензија енергетске сигурности³³:

- **Извор** ризика;
- **Обухват** утицаја мере;
- **Брзина** утицаја претње;
- **Величина** утицаја претње;
- **Одржавање** утицаја претње;
- **Ширење** утицаја претње;
- **Особеност** утицаја претње;
- **Поузданост** претње.

³² Flaherty, C., Filho, W.L. (2013) Energy Security as a Subset of National Security, *Global Energy Policy and Security*, Springer-Verlag London, str. 14.

³³ Winzer, C. (2011) *Conceptualizing Energy Security*, EPRG Working Paper, University of Cambridge, Electricity Policy Research Group, str. 9.

Извор ризика. Могуће је сагледати три извора ризика: технички, људски и природни. Технички извори ризика потичу од недостатака до којих може доћи на електранама, цевима, комуникационој мрежи. У људске изворе ризика спадају промене у тражњи, тероризам, политичка нестабилност, ратови, ембарго. Природни ризици могу бити природне катастрофе, исцрпљивање ресурса (нафта, гас).

Обухват утицаја мере. Енергетска сигурност може да се испољи у различитим обухватима, односно размерама. Тако, може доћи до прекида у ланцу снабдевања и на тај начин спречавања континуираног снабдевања енергијом нафте, гаса, угља и сл. Утицај промене цена енергије или прекида у снабдевању може изазвати шире размере деловања у смислу континуираног снабдевања крајњих потрошача. Такође, енергетска сигурност може да се одрази и на континуитет у обављању привредних активности. Енергетска сигурност може да се одражава и кроз угрожавање живота људи или животне средине услед могућих катастрофа у виду нуклеарних или разних врста загађења ваздуха и воде.

Брзина утицаја претње. У литератури се разликују краткорочни и дугорочни утицаји претњи које могу да доведу до енергетске несигурности. Тако, наводи се да исцрпљивање ресурса представља дугорочну претњу енергетској сигурности, док технички проблеми у снабдевању могу да изазивају краткорочне утицаје на енергетску сигурност.

Величина утицаја претње. Величина претње енергетској сигурности може да се огледа кроз утврђивање одређених скала. Тако, пораст температуре у виду глобалног загревања, може да буде на одређеној скали која показује мању или већу претњу.

Одржавање утицаја претње. Ова димензија се односи на одређивање трајања утицаја одређене претње енергетској сигурности. Одређене претње енергетској сигурности могу бити краткорочне, као што су промене цена или мањи прекиди у снабдевању. Међутим, одређене претње могу да буду дугорочне или сталне, као што је исцрпљивање фосилних горива.

Ширење утицаја претње. Обично се мисли на ширење претње у географском смислу. Тако, одређене претње могу били локалног карактера, и то од нивоа појединачног домаћинства до читавог региона. Претње изазване због политичких разлога могу да изазову ефекте који ће се одразити на читаву земљу, у смислу

ограничења увоза енергената. Одређене претње могу да имају и глобални ефекат. Најчешћи пример јесу климатске промене.

Особеност утицаја претње. Одређене претње могу бити јединствене у смислу да се човачанство са њима није раније суочавало. То су климатске промене, исцрпљивање ресурса.

Поузданост претње. Ова димензија показује ниво неизвесности о одређеној претњи. У том смислу претње могу бити: предвидиве, могуће или непознате. Тако, неке претње могу бити предвидиве, као што је исцрпљивање ресурса, односно фосилних горива. Одређене претње могу да се означе као могуће. Пример јесу технички разлози који могу да доведу до енергетске несигурности. Претња, као што је глобално загревање, јесте непозната.

3. Енергетска зависност

Енергетска зависност показује оквир у коме привреда неке земље зависи од увоза у циљу задовољења енергетских потреба.³⁴ Израчунавање енергетске зависности је базирано на односу увоза енергије и укупне потрошње енергије у земљи. О односу увоза енергије и потрошње енергије у земљама Европске уније и Западног Балкана реч је у четвртом делу ове дисертације.

Национална и међународна енергетска политика имају важну улогу у регионалној и глобалној равнотежи у снабдевању и потрошњи енергије. У том смислу, диверзификација енергетских ресурса и извора снабдевања, ефикасност коришћења ресурса, уважавање нових технологија, омогућава повећање енергетске сигурности и смањење зависности од страних извора снабдевања.

Већом употребом енергије из обновљивих извора, који углавном представљају домаће изворе, смањује се потреба за увозом енергије (најчешће угља и гаса). У том контексту, обновљиви извори енергије смањују енергетску зависност и обезбеђују одрживост снабдевања енергијом. Међутим, политика обновљивих извора енергије и одрживог развоја само у дужем року може допринети смањењу енергетске зависности.

³⁴Eurostat,
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc310&plugin=1>

Европска унија је велики увозник енергије. Увоз енергије у Европску унију је 2013. године износио око 53%, што је коштало скоро 400 милијарди евра. Европска унија је високо зависна од само једног снабдевача, Русије, од које се снабдева са 39% нафте, 39% гаса и 29% чврстих горива.³⁵

Решење Европске уније за *смањење енергетске зависности* је кроз:

- **диверзификацију извора** енергије и добављача,
- **смањење потрошње** енергије,
- **повећање производње**,
- **сарадњу** између земаља, као и
- **инвестиције** у обновљиве изворе енергије.

Због високог степена увозне зависности, тако и енергетске зависности, од 2014. године Европска комисија у стратешким документима за енергетску сигурност, предвиђа две мере³⁶:

- *Процену отпорности (еластичности) на прекиде у снабдевању* (Стандард Н-1)
- *Увођење Индекса концентрације добављача по земљама* (енгл. *Country-specific supplier concentration index - SCI*). Овај индекс се израчунава као сума количника (помножено са 100) нето позитивног увоза из земље партнера и укупне финалне потрошње одређеног горива у земљи увозници. Мање вредности означавају већу диверзификацију и мањи ризик и енергетску зависност.

Године 2013. чак 16 земаља чланица Европске уније су задовољиле стандард Н-1 за природни гас. Земље које нису испуниле овај стандард су Бугарска, Грчка, Литванија, Естонија, Словенија, Шведска, Ирска, Луксембург и Португалија. Немогућност првих пет земаља да испуне овај стандард односи се на њихову зависност од руског гаса.

³⁵ European Parliament, The EU's energy dependence: facts and figures, <http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/20140718STO53032/The-EU's-energy-dependence-facts-and-figures>

³⁶ Reducing European Dependence on Russian Gas: distinguishing natural gas security from geopolitics (2014) Oxford Institute for Energy Studies, <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/10/NG-92.pdf>

Табела бр. 1.2. Индекс концентрације добављача за природни гас ван европског економског подручја у земљама Европске уније (2000-2012.)

Држава/година	2000	2005	2009	2010	2011	2012
Аустрија	42,7	49	63,7	61,8	79,8	96,8
Белгија	7,8	5,1	11,8	7,8	14,6	1,6
Бугарска	87,5	76,8	97,3	85,8	74,1	69,5
Хрватска	16,8	15,3	11,7	10,4	0	0
Чешка	61,1	56,4	46,6	57,3	118,5	79,3
Данска	0	0	0	0	0	0
Естонија	100	100	100	100	100	100
Финска	100	100	100	100	100	100
Француска	14,5	8,8	6,3	4,7	5,1	4,2
Немачка	15,1	17	11,6	14,1	15,7	15,3
Грчка	60,5	71,3	38,1	39,8	40,1	35,7
Мађарска	44,3	36,8	51,2	57,5	48,9	63,4
Ирска	0	0	0	0	0	0
Италија	24,7	17,9	16,6	16,4	16,1	16
Литванија	100,1	101,3	100,7	99,4	100,5	100,1
Луксембург	100	100	6,9	6,9	6,9	6,8
Летонија	103,9	111,5	130,1	38,2	119,7	129,5
Холандија	0	0,8	0,5	0,5	0,2	0,4
Пољска	30	22,7	31	38,8	41,1	34,7
Португалија	76,9	56,9	37	42	46,2	38,6
Румунија	3,9	9,1	2,2	2,7	3,6	3,3
Словенија	51,2	51,3	31,9	32,5	28,2	20,1
Словачка	97,6	105,6	116,8	99,8	109,9	82,3
Шпанија	39,4	25,2	19,8	19,8	24	26,5
Шведска	0	0	0	0	0	0
Уједињено Краљевство	0	0	0,4	2,2	0,5	н/р

Извор: Reducing European Dependence on Russian Gas: distinguishing natural gas security from geopolitics, Oxford Institute for Energy Studies, 2014, <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/10/NG-92.pdf>, према: EU Commission (2014) In-depth study of European Energy Security, Commission Staff Working Document, Accompanying the document: European Energy Security Strategy, Brussels, 28.5.2014, COM(2014) 330 final.

У табели бр. 1.2. приказан је *Индекс концентрације добављача* за природни гас у земљама Европске уније за увоз гаса ван европског економског подручја. Вредности индекса крећу се од 0 до 100, али се уочава да је *Индекс* код неких земаља и већи од 100 (Летонија, Словачка). Ово указује на постојање залиха гаса у тим земљама. Све земље које имају већи индекс од 30 су високо зависне од руског гаса. Уочава се да неке земље повећавају своју зависност (Аустрија, Мађарска), док друге смањују (Словенија, Бугарска, Грчка).

Табела бр. 1.3. Увоз гаса из Русије у земљама Западног Балкана и процењени Индекс концентрације добављача, 2013.

Земља	Увоз гаса из Русије (bcm*)	Процењени Индекс концентрације добављача
Србија	2,0	56,47
Босна и Херцеговина	0,2	100
Македонија	0,1	100

*Подаци су у руским јединицама (кубним метрима). Изражено у европским јединицама подаци су мањи за 7,97%.

Извор: *Reducing European Dependence on Russian Gas: distinguishing natural gas security from geopolitics*, Oxford Institute for Energy Studies, 2014, <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/10/NG-92.pdf>, према: *EU Commission (2014) In-depth study of European Energy Security, Commission Staff Working Document, Accompanying the document: European Energy Security Strategy, Brussels, 28.5.2014, COM(2014) 330 final.*

У табели бр. 1.3. приказан је увоз гаса из Русије у земљама Западног Балкана и процењени *Индекс концентрације добављача* за 2013. годину. Уочава се да су Босна и Херцеговина и Македонија тотално зависне од увоза гаса из Русије јер Индекс концентрације добављача износи 100. Индекс концентрације добављача у Србији износи 56,47, што указује да је Србија у великој мери зависна од руског гаса.

4. Повезаност обновљивих извора енергије и сигурности

Између обновљивих извора енергије и сигурности постоји тесна повезаност. Она се најчешће односи на повезаност обновљивих извора енергије и сигурности снабдевања енергијом.

У дугом року посматрано, обновљиви извори енергије омогућавају одрживост снабдевања енергијом. За разлику од њих, фосилна горива на дуги рок доносе претњу због свог исцрпљивања и угрожавају сигурност снабдевања.

Један од фактора који у многоме опредељује коришћење обновљивих извора енергије и омогућавање сигурности снабдевања њиховим коришћењем јесу *климатске промене*. Наиме, са неизвесним климатским променама постоји велики утицај на коришћење обновљивих извора енергије као што су сунчева енергија, ветар, водотокови. Са променама температуре, облачности, падавинама, угрожава се сигурност снабдевања из ових ресурса. О овом проблему говоре Schaeffer, Szklo, et.al.

(2012)³⁷. У свом раду под називом „Осетљивост енергетског сектора на климатске промене: преглед“ (енгл. *Energy sector vulnerability to climate change: a review*) аутори указују да је један од највећих изазова како проценити утицај који може да настане као последица екстремних климатских догађаја. Аутори наводе да се методологије које се у данашње време користе приликом планирања, углавном заснивају на коришћењу прошлих искустава. Међутим, то није довољно за планирање оперативних активности у наредном периоду. Због тога, у процесу планирања снабдевања енергијом и обезбеђења енергетске сигурности, неопходно је узети у обзир већи број могућих сценарија, који могу настати под утицајем различитих догађаја изазваних променом климе. Ово је посебно важно у условима када енергетски систем зависи од коришћења обновљивих извора енергије.

Наредни фактор који утиче на повезаност обновљивих извора енергије и енергетске сигурности јесте *стабилност на тржишту енергената*. Актуелно тржиште нафте и природног гаса карактерише доминација неколико земаља снабдевача, а њихова концентрација се очекује да у будућности расте.³⁸ „Ово утиче на осетљивост енергетског тржишта на догађаје у земљама снабдевачима, што се одражава и на поремећаје у транспортним линијама. Са порастом коришћења обновљиве енергије ова доминација земаља ће се постепено смањивати, као и изложеност ризицима које догађаји у овим земљама могу да проузрокују.“³⁹

Коришћење обновљивих извора енергије може да допринесе *диверзификацији извора снабдевања*. На тај начин смањује се ризик у снабдевању енергијом, који би постајао у случају искључиве зависности од самог једног извора као што је нафта или гас. Повећањем броја извора снабдевања повећава се енергетска сигурност. Ulrike Lehr⁴⁰ у свом истраживању из 2009. године под називом „Шире тржиште? – Обновљива енергија и енергетска сигурност (енгл. *More baskets? - Renewable Energy and Energy Security*)“ говори о повезаности енергетске сигурности и диверзификације извора енергије у Немачкој. Увођењем обновљиве енергије, повећава се степен диверзификованости извора енергије. Резултати истраживања показују да од када је

³⁷ Schaeffer, R., Szklo, A.S., De Lucena, A.F.P., Borba, B.S.M.C., Nogueira, L.P.P., Fleming, F.P. *et al.* (2012) Energy sector vulnerability to climate change: a review, *Energy*, 38(1), pp. 1–12.

³⁸ Johansson, B. (2013) Security aspects of future renewable energy systems—A short overview, *Energy*, Volume 61, str. 601, prema: IEA, World energy outlook 2008, IEA/OECD, Paris (2008)

³⁹ Johansson, B. (2013) Security aspects of future renewable energy systems—A short overview, *Energy*, Volume 61, str. 601.

⁴⁰ Lehr, U. (2009) More baskets? - Renewable Energy and Energy Security, 10th IAEE European Conference Energy, Policies and Technologies for Sustainable Economies, 7 - 10 September 2009, Viena, Austria.

Немачка диверзификовала изворе снабдевања, у погледу већег броја земаља из којих увози енергију и увођењем обновљивих извора, енергетска сигурност се повећала.

На основу података о стопама енергетске зависности у земљама Западног Балкана који су дати у четвртом делу ове дисертацију у табели бр. 4.17. и података о примарној производњи обновљиве енергије у овим земљама (табела бр. 1.4.) утврђен је смер и степен слагања стопе енергетске зависности и производње обновљиве енергије.

Табела. бр. 1.4. Примарна производња обновљиве енергије (000 тона нафтних еквивалената)

Година/земља	ЕУ 28	Македонија	Црна Гора	Албанија	Србија
2003	107205,9	313,1	-	620,0	1749,9
2004	113134,4	304,3	-	704,3	1859,1
2005	119605,7	289,5	364,7	694,3	1937,4
2006	125934,3	321,6	358,6	699,3	1845,7
2007	135871,3	249,6	326,4	461,0	1767,3
2008	145622,2	246,5	345,8	548,0	1635,3
2009	152269,9	313,8	403,6	663,8	1957,8
2010	167889,5	421,7	465,0	862,4	2064,2
2011	164266,9	325,7	291,6	575,0	1811,0
2012	180576,7	279,2	315,5	624,6	1861,0
2013	192837,8	306,9	389,1	811,8	2004,5

Извор: Eurostat, Primary production of renewable energy by type, <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=ten00081&language=en>

За израчунавање је коришћен Pearson-ов коефицијент корелације који може да има вредности од -1 до 1. Постоје различити приступи у скалама за одређивање јачине везе посматраних варијабли.⁴¹ Једна од скала је следећа⁴²:

- а) Слаба корелација: $r = 0.10-0.29$;
- б) Средња корелација: $r = 0.30-0.49$;
- в) Јака корелација: $r = 0.50-1.0$.

У табели бр. 1.5. приказани су коефицијенти корелације стопе енергетске зависности и производње обновљиве енергије у земљама Западног Балкана у периоду 2003-2013. године.

⁴¹ <http://www.sjsu.edu/faculty/gerstman/StatPrimer/correlation.pdf>

⁴² Cohen, J. (1988) Statistical power analysis for the behavioural sciences (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum, стр. 79-81.

Табела. бр. 1.5. Коefицијенти корелације стопе енергетске зависности (СЕЗ) и производње обновљиве енергије (ПОЕ) у земљама Западног Балкана

			ПОЕ	СЕЗ
Македонија	ПОЕ	Pearson Correlation	1.000	-0.342
		Sig. (2-tailed)	.	0.303
	СЕЗ	Pearson Correlation	-0.342	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.303	.
Албанија	ПОЕ	Pearson Correlation	1.000	-0.495
		Sig. (2-tailed)	.	0.121
	СЕЗ	Pearson Correlation	-0.495	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.121	.
Србија	ПОЕ	Pearson Correlation	1.000	-0.325
		Sig. (2-tailed)	.	0.330
	СЕЗ	Pearson Correlation	-0.325	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.330	.
Црна Гора	ПОЕ	Pearson Correlation	1.000	-0.542
		Sig. (2-tailed)	.	0.131
	СЕЗ	Pearson Correlation	-0.542	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.131	.

Корелација је значајна на нивоу од 0.01.

Извор: обрачуна аутора (SPSS Statistics 19)

Уочава се да су у свим анализираним земљама Западног Балкана израчунати коefицијенти корелације негативни, односно да стопа енергетске зависности и производња енергије из обновљивих извора имају супротан смер кретања. То значи да повећање производње обновљиве енергије прати пад стопе енергетске зависности. Што се тиче јачине корелационе везе, највећи степен негативног слагања је у Црној Гори ($r=-0.542$), затим у Албанији ($r=-0.495$), Србији ($r=-0.325$) и Македонији ($r=-0.342$). С обзиром на ниво значајности, анализа је значајна само за презентовани узорак и период од 2003-2013. године. На овај начин је потврђено да већи ниво производње енергије из обновљивих извора прати нижи степен енергетске зависности.

5. Повезаност економије, екологије и енергије у функцији одрживог развоја

Енергија чини кључни фактор развоја и модерног начина живота. Уз помоћ енергије обезбеђују се привредне активности, економски раст, али и пружање великог броја услуга за унапређење социјалних и еколошких услова живота. Међутим, само енергија која је безбедна, произведена на еколошки прихватљив начин и која се користи на ефикасан начин јесте кључна за одрживи развој.

Неки од највећих изазова на глобалном нивоу са којима ће се човечанство суочити до 2030. године су⁴³:

- Очекивани пораст потрошње енергије за 53%.
- Доминација фосилних горива у енергетском миксу (80%). Разлог је инертност енергетског система и немогућност прилагођавања у краћем року на нове изворе енергије.
- Емисија CO₂ која долази од производње и потрошње енергије ће порасти за 55%.
- Повећање броја сиромашних становника ће наставити да ствара недостатак приступа електричној енергији (око 1,5 милијарди људи).

Однос између енергије и одрживог развоја је, према томе, веома комплексан. Постоје позитивне и негативне стране ове везе. „На позитивној страни, услуге које енергија омогућава, не само у погледу обезбеђења енергије, већ и у погледу осветљења, могућности спремања хране, климатизације простора, саобраћаја, комуникације, јесу услуге уз помоћ којих енергија унапређује социјалне, економске и еколошке услове живљења. На негативној страни, енергија може да се произведе и распоређује на начине који загађују животну средину и повећавају емисију штетних гасова.“⁴⁴

Табела бр. 1.6. Потрошња енергије и емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште у ЕУ-28 за период 1990-2013. године

Година	Укупна потрошња енергије у ЕУ-28 (000 тона еквивалената нафте)	Емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште у ЕУ-28 (милиона тона CO ₂ еквивалената)
1990	1667291	5749,7
1995	1671114	5408,5
2000	1726840	5293,1
2005	1824734	5355,5
2010	1760613	4918,2
2013	1666318	4611,0

Извор: Eurostat, Total greenhouse gas emissions by countries http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/8/8e/Total_greenhouse_gas_emissions_by_countries_%28including_international_aviation_and_excluding_LULUCF%29%2C_1990_-_2013_%28million_tonnes_of_CO2_equivalents%29_updated.png; Gross inland consumption of energy, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Gross_inland_consumption_of_energy,_1990%E2%80%932013_\(million_tonnes_of_oil_equivalent\)_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Gross_inland_consumption_of_energy,_1990%E2%80%932013_(million_tonnes_of_oil_equivalent)_YB15.png)

⁴³ OECD (2007) Contribution to the United Nations Commission on Sustainable Development 15, Energy for sustainable development, str.7.

⁴⁴ OECD (2007) Contribution to the United Nations Commission on Sustainable Development 15, Energy for sustainable development, str. 11.

Анализом података у табели бр. 1.6. уочава се да од 2005. године у Европској унији опада потрошња енергије. Овај пад потрошње енергије прати и пад емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште.

Како би се изашло у сусрет изазовима који се у погледу енергије намећу, потребан је *интегрални приступ концепту одрживог развоја*. У овом приступу неопходно је учешће и акција свих стеикхолдера. Потребна је сарадња великог броја министарстава, владиних агенција које приликом креирања политике развоја у свим сегментима би требало да се руководе концептом одрживог развоја и да уважавају потребе и капацитете за производњу и снабдевање енергијом. Вођење еколошке политике, односно политике заштите животне средине, економске политике, социјалне политике у погледу смањења сиромаштва, приступа различитим услугама, али и обезбеђење приступа електричној енергији су међусобно повезане и комплементарне. Због тога су стратегије одрживог развоја и стратегије развоја енергетског сектора међусобно тесно повезане, комплементарне и представљају основу за развој других сектора и усмеравање активности читавог друштва.

„Неопходно је ускладити све јавне политике, а првенствено еколошку и енергетску политику, како би се управљало потрошњом и производњом на одрживи начин. Потрошња која одређује производњу енергената зависи од финалне потрошње индустријског сектора, домаћинства, сектора услуга, а нарочито транспортног сектора“⁴⁵. Политика истраживања и развоја земље је од важности као подршка одрживој енергетској политици и циљевима одрживог развоја. Иновације у различитим областима, чисте технологије, унапређење ефикасности коришћења енергије, пружају значајан допринос циљевима одрживог развоја. Политика инвестиција на нивоу земље је круцијална за омогућавање истраживачких и развојних активности заснованих на еколошки прихватљивим технологијама, али и омогућавању енергетске сигурности кроз повећање капацитета за производњу потребне количине енергије. Повезаност економије, екологије и енергије је важно и за економску и политичку стабилност земље.

⁴⁵ Рапајић, С. (2012) Одрживи развој као фактор енергетске зависности ЕУ, *Међународни проблеми*, 64(3), стр. 353.

6. Утицај смањења енергетске зависности на одрживи развој

6.1. Одрживи развој земаља Европске уније и енергетска зависност

Проблематика енергије у Европској унији заокупља велику пажњу. Стратегија Европске уније – *Европа 2020, Стратегија за „паметан“, одржив и инклузиван раст*⁴⁶ (енгл. *Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*), усвојена 2010. године, у значајној мери обухвата питања која се односе на производњу, прибављање, пренос и продају енергије. Циљеви Европске уније у погледу енергије и климатских промена су инкорпорирани у *Стратегију за „паметан“, одржив и инклузивни раст*. „Паметан“ раст се огледа кроз бољи систем образовања који може да помогне повећању стопе запошљавања и смањењу сиромаштва. Већи капацитети за истраживање и развој, као и иновације у свим секторима привреде, у комбинацији са повећањем ефикасности коришћења ресурса, могу допринети порасту конкурентности и креирању нових радних места. Веће инвестиције у чисту, ниско-угљеничну технологију ће допринети одрживом развоју кроз значајан допринос смањењу климатских промена и креирању нових могућности за запошљавање.

Производња и коришћење „чисте“ енергије добијене на ефикасан начин, представља важан циљ за достизање одрживог развоја Европске уније. Уколико се испуне постављени енергетски циљеви, за увоз нафте и гаса би до 2020. године требало обезбедити мање 60 милијарди евра. Поред финансијског ефекта, значајан је други циљ који би се постигао, а то је повећање енергетске сигурности Европске уније. Напредак у интеграцији енергетског тржишта Европске уније може допринети БДП-у са додатних 0,6% до 0,8%. Само постизање циља који се односи на повећање производње енергије из обновљивих извора за 20% осигурало би креирање више од 600000 нових послова у Европској унији⁴⁷.

Већи напор би требало учинити у оквиру индустријске политике кроз промовисање енергетске ефикасности и ефикасности у коришћењу ресурса.

⁴⁶ European Commission (2010) *Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>

⁴⁷ European Commission (2010) *Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>, str. 13.

Једна од седам приоритетних области у новој Стратегији развоја Европске уније јесте „Ресурсно ефикасна Европа“ (енгл. *Resource efficient Europe*). Циљ је раздвојити економски раст од коришћења ресурса, подржати транзицију ка ниско-угљеничној привреди, поспешити коришћење енергије из обновљивих извора, модернизовати саобраћајни сектор и промовисати енергетску ефикасност.⁴⁸

Основну платформу за одржив развој Европска унија има у промовисању веће ефикасности у коришћењу ресурса, „зеленој“ и конкурентнијој економији. Један од великих изазова са којима се суочава Европска унија односи се на високу енергетску зависност, односно зависност од фосилних горива.

У Стратегији развоја Европске уније истичу се четири основне групе активности, или процеса, односно циљева које Европска унија има⁴⁹:

- Комплетирање унутрашњег енергетског тржишта до 2014. године.
- Ни једна држава чланица не може остати енергетско острво после 2015. године.
- Снажно побољшање енергетске ефикасности.
- Увођење боље координације спољне енергетске политике Европске уније.

Један од најважнијих докумената у вођењу енергетске политике Европске уније је *Енергија 2020 – Стратегија за конкурентну, одрживу и сигурну енергију* (енгл. *Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy*)⁵⁰.

Благостање људи, индустрије и привреде зависи од безбедне, сигурне, одрживе и доступне енергије. У исто време, како се наводи у Уводу *Стратегије за конкурентну, одрживу и сигурну енергију*, емисија гасова која долази од енергије чини око 80% укупне емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште. Због тога је изазов који са собом носи питање енергије једно од најзначајнијих са којим се суочавају земље Европске уније.

Европски Савет (*The European Council*) је 2007. године објавио значајне промене у области енергетике које представљају циљеве до 2020. године. То су

⁴⁸ European Commission (2010) *Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLETE%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>, стр. 4.

⁴⁹ Водич кроз Стратегију Европа 2020, Енергетика, стр. 83.

⁵⁰ European Commission (2010) *Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLETE%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>

смањење емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште за 20%, повећање учешћа енергије из обновљивих извора за 20% и побољшање енергетске ефикасности за 20%.

„Када је у питању сигурност унутрашњег снабдевања енергијом, она је угрожена због кашњења у инвестицијама и техничком прогресу. Наводи се да је од 45% европске производње електричне енергије базирано на ниско-угљеничним изворима енергије, углавном нуклеарној и хидроенергији. Одређени делови Европске уније би могли да изгубе више од трећине својих производних капацитета до 2020. године због ограниченог века трајања ових инсталација. То онда значи нужну замену и проширење постојећих капацитета, проналажење алтернативних извора нефосилних горива, прилагођавање мреже на обновљиве изворе енергије и успостављање интегралног унутрашњег енергетског тржишта.“⁵¹

У Стратегији се истиче значај *енергетске политике*. У вези са тим наводи се да енергетска политика има кључни допринос за остваривање циљева нове *Стратегије за „паметан“, одржив и инклузивни раст* уз подршку јаке, диверзификоване и конкурентне индустријске базе.

Нова енергетска Стратегија фокусира се на пет приоритета у Европској унији⁵²:

1. Унапређење енергетске ефикасности;
2. Изградњу паневропског интегралног енергетског тржишта;
3. Достижање највишег нивоа безбедности и сигурности;
4. Развој енергетске технологије и иновација;
5. Јачање екстерних димензија енергетског тржишта Европске уније.

Обавеза солидарности међу државама чланицама ће бити бескорисна уколико не постоји довољна интерна инфраструктура и међусобна повезаност изван спољних граница и морских подручја. Европска унија, као велики увозник енергије, је под директних утицајем развоја мрежа суседних земаља. Такве везе су потреба не само за суседне земље већ и за осигурање стабилности и сигурност снабдевања енергијом Европске уније. У енергетској Стратегији Европске уније из 2010. године се наводи да ће нарочита пажња бити усмерена на Јужни коридор и почетак пројеката од европског

⁵¹ European Commission (2010) *Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy*, Brussels, 10.11.2010. COM(2010) 639, str. 4.

⁵² European Commission (2010) *Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy*, Brussels, 10.11.2010. COM(2010) 639, str. 5-6.

интереса, поготово Nabucco и ITGI (Interconnector Turkey-Greece-Italy). Стратегијом је планирана инвестиција вредна трилион евра до 2020. године за замену капацитета, модернизацију и адаптацију инфраструктуре.

Поред тога што је сигурност снабдевања енергијом од виталног значаја за Европску унију, екстерне димензије енергетске политике морају бити комплементарне са другим активностима Европске уније (развој, трговина, клима и биодиверзитет, проширење и др.). Мора да постоји синергија између енергетских циљева и осталих политика и инструмената као што су трговина, билатерални споразуми и друго.

Енергетска сигурност је тесно повезана са приоритетима спољне политике и политике безбедности Европске уније. Диверзификација извора снабдевања, врста горива, транзитне руте, поштовање владавине закона и страних инвестиција у производњи енергије, су питања од кључне важности за сигурност Европске уније. Политика Европске уније ће посебну пажњу посветити базбедности и сигурности снабдевања нафтом, гасоводима и транспортној инфраструктури кроз комбиновање инструмената енергетске политике, спољне политике и политике безбедности.⁵³

Остварењем циљева предвиђених у овој Стратегији, Европска унија ће остварити и циљеве одрживог развоја.

6.2. Одрживи развој земаља Западног Балкана и енергетска зависност

У овом делу дисертације акценат је на анализи међусобне повезаности концепта одрживог развоја и енергетске зависности у земљама Западног Балкана. Смањење енергетске зависности препознаје се као важан циљ у стратешким документима земаља Западног Балкана који се односе на остваривање концепта одрживог развоја. Отуда важност указивања на међузависност и комплементарност енергетске, еколошке, економске и социјалне политике као нужног услова за обезбеђење дугорочне сигурности и одрживости развоја.

Албанија. У Албанији је последњих деценија дошло до нарушавања животне средине. Главни разлог јесте непостојање усклађености између политике развоја и свести о нужности вођења политике заштите животне средине. Као најзначајнији

⁵³ European Commission (2010) *Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy*, Brussels, 10.11.2010. COM(2010) 639, str. 18.

облици нарушавања животне средине се наводе⁵⁴: дефорестација, ерозија земљишта, неконтролисано коришћење земљишта због рапидне урбанизације и проширења на обрадиве пољопривредне површине, нелегалан улов рибе, деградација обале. Ефекти свих ових процеса се мултипликују уколико се узме у обзир утицај климатских промена.

Узроци деградирања животне средине налазе се у непланском развоју, односно развоју који није уважавао животну средину. У Албанији је дошло и до великог пораста броја моторних возила, што је изазвало озбиљна загађења ваздуха. Такође, постоји проблем одлагања отпада и третирања отпадних вода.

Како је 2012. године у извештајима са Рио конференције наведено, Албанија је учинила напредак у правцу одрживог развоја и то кроз развој институционалне инфраструктуре. Учињени су кораци ка смањењу загађења које долази од индустрије, управљању отпадом и водама, као и успостављању процедура за процену еколошког утицаја.

Како би изашла у сусрет циљевима и изазовима одрживог развоја, у Албанији се истиче неопходност образовања младих људи за нове послове који су важни за сектор животне средине.

У документу „Озелењавање економије и креирање пословних и еколошких могућности, Албанија – заштита животне средине и одрживи развој“ (енгл. *Greening the Economy and Making the Environment a Business Opportunity, Albania - Environment Protection and Sustainable Development*)⁵⁵, истичу се напори владе у управљања заштитом животне средине и природних ресурса и два основна принципа у том правцу:

- идентификовање везе између побољшања услова живота становника и животне средине и
- идентификовање важности интегралног приступа планирању заштите животне средине и управљања природним ресурсима.

Албанија има израђен *Национални акциони план за енергетску ефикасност за период од 2010-2018. године* (енгл. *The National Energy Efficiency Action Plan of*

⁵⁴ Greening the Economy and Making the Environment a Business Opportunity, Albania Environment Protection and Sustainable Development, http://www.uncsd2012.org/content/documents/701Albanian%20Opinion_Rio-extended.pdf

⁵⁵ Greening the Economy and Making the Environment a Business Opportunity, Albania Environment Protection and Sustainable Development, http://www.uncsd2012.org/content/documents/701Albanian%20Opinion_Rio-extended.pdf

Albania)⁵⁶ у коме је акценат на унапређењу енергетске ефикасности. Посматрано по секторима, повећање енергетске ефикасности се очекује у сектору становништва, индустрије, услуга, саобраћаја и пољопривреде. Утврђени су циљеви у виду уштеда које би сваки од наведених сектора требало да оствари до 2018. године.

Пример повезаности одрживог развоја и енергетске зависности и стабилности јесте пројекат који је започет 2008. године, а требало би да се заврши до краја 2016. године под називом „Адаптибилан кредитни програм (АКП) Енергетске заједнице Југоистичне Европе – Пети АКП за пројекат безбедности бране у Албанији“ (енгл. *Energy Community of South East Europe Adaptable Program Loan (APL) Program - Fifth APL for Albania Dam Safety Project*)⁵⁷. Пројекат има следеће циљеве: 1) допринос очувању главне хидроелектране Албаније и 2) унапређење ефикасности и јачање стабилности снабдевања на регионалном тржишту електричне енергије. Резултат који ће овај пројекат произвести односи се на превенцију могуће катастрофе због пада бране. Таква катастрофа може да изазове губитак живог света и материјалну штету људима у тој области. На овај начин пројекат доприноси са једне стране одрживом развоју јер уважава како економски, тако и еколошки и социјални циљ, а са друге стране доприноси енергетској стабилности државе.

Црна Гора. У *Националној стратегији одрживог развоја Црне Горе из 2007. године* се наводи да је „Република Црна Гора посвећена очувању животне средине и одрживом коришћењу природних ресурса, бржем и равномернијем економском и друштвеном развоју, и процесу европских интеграција, што дефинише правце и циљеве њеног развоја“⁵⁸.

Основни циљеви одрживог развоја Црне Горе су у складу са економском, еколошком, социјалном и културном димензијом одрживости. Тако, као *економски циљеви* одрживости у Стратегији се наводе: економски раст и развој и смањење регионалне неједнакости. *Социјални циљеви* подразумевају смањење сиромаштва и стварање могућности за једнакост у приступу услугама и ресурсима. *Еколошки и културни циљеви* су: контрола и смањење загађења и одрживо управљање природним

⁵⁶ Republic of Albania, *The National Energy Efficiency Action Plan of Albania 2010-2018*, <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/1138177.PDF>

⁵⁷ World Bank, *Albania's Energy Sector: Vulnerable to Climate Change*, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/0,,contentMDK:22717197~pagePK:146736~piPK:146830~theSitePK:258599,00.html#Energy4>

⁵⁸ Влада Републике Црне Горе, Министарство туризма и заштите животне средине (2007) *Национална стратегија одрживог развоја Црне Горе*.

ресурсима; побољшање система управљања и учешћа јавности на свим нивоима; очување културне разноликости и идентитета.

Енергетски сектор препознат је као суштински за одрживи развој Црне Горе. „Разлог је у томе што је обезбеђивање довољних количина енергије предуслов економског развоја и задовољавајућег животног стандарда с једне стране, док је производња и потрошња енергије повезана са значајним негативним утицајима на животну средину, с друге стране“⁵⁹.

Неколико изазова је препознато у вођењу енергетске политике у складу са принципима одрживог развоја. Први изазов односи се на *изградњу нових хидроелектрана*. Црна Гора располаже значајним хидропотенцијалом. Међутим, нове хидроелектране могу имати негативан утицај на животну средину и поред економских и енергетских бенефита који се могу постићи њиховом изградњом, неопходно је сагледати и социјалне и еколошке, како бенефите, тако и штете које могу настати. Други изазов односи се на *експлоатацију угља* и производњу електричне енергије у термоелектранама. Црна Гора располаже резервама угља, али интензивирање његове експлоатације може да доведе до социјалних и еколошких штета и проблема. Нужна су улагања у модернизацију термоелектрана како би се смањио негативан утицај на животну средину и здравље становништва. Трећи изазов представља изградња малих хидроелектрана и *повећање учешћа алтернативних извора енергије* у укупној производњи енергије.

Смањење енергетске увозне зависности, поред повећања енергетске ефикасности, представља један од најважнијих циљева Националне стратегије одрживог развоја у области енергетике. Истиче се потреба модернизације постојећих капацитета и изградња нових за производњу електричне енергије. Од значаја је веће коришћење расположивих обновљивих извора енергије. На тај начин би се омогућило смањење стопе увозне енергетске зависности.

Македонија. Основни циљ *Стратегије одрживог развоја Републике Македоније до 2030. године*⁶⁰ јесу богати и релативно очувани природни и културни ресурси земље. Циљ је усмерен на развој кроз интеграцију туризма, шумарства, пољопривреде и индустријског сектора уз подршку енергетског сектора, инфраструктуре и сектора саобраћаја. Што се тиче одрживог развоја, у Стратегији се

⁵⁹ Влада Републике Црне Горе, Министарство туризма и заштите животне средине (2007) *Национална стратегија одрживог развоја Црне Горе*, стр. 30.

⁶⁰ Република Македонија, Министарство за животна средина и просторно планирање (2010) *Национална стратегија за одржлив развој во Република Македонија 2009-2030*, стр. 21.

наглашава да је то континуирани процес који захтева стално прилагођавање, мониторинг и побољшање.⁶¹

Шест подручја чине основу за планирање активности ка достизању одрживог развоја и то:

- политика и правни оквир,
- животна средина,
- енергетика,
- рурални развој,
- социјална питања,
- мала и средња предузећа, инфраструктура, саобраћај и индустрија.

У делу који се односи на енергетски сектор и његово усмеравање ка одрживом развоју истиче се потреба за структурним променама у погледу извора енергије и цене енергије. Тако, као најзначајнији циљеви у енергетској политици за достизање одрживог развоја наводе се⁶²:

- усвајање дугорочне националне стратегија развоја енергетског сектора која би требало да нарочито узме у обзир утицај климатских промена;
- Израда студије о потенцијалима обновљивих извора енергије;
- Увођење концепта тржишне цене енергије;
- Повећано коришћење гаса и обновљиве енергије као извора за топлотну и електричну енергију;
- Структурне промене у индустријском сектору и то у корист развоја оних индустрија које не користе велике количине енергије и имају мањи негативан утицај на животну средину;
- Повећање енергетске ефикасности како код произвођача, тако и код потрошача енергије и то кроз циљане програме образовања, обуке и подизања свести;
- Коришћење механизма у оквиру Кјото протокола за спровођење пројеката у циљу смањења емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште;
- Подстицање руралног развоја.

⁶¹ Република Македонија, Министерство за животна средина и просторно планирање (2010) *Национална стратегија за одржлив развој во Република Македонија 2009-2030*, стр. 21.

⁶² Република Македонија, Министерство за животна средина и просторно планирање (2010) *Национална стратегија за одржлив развој во Република Македонија 2009-2030*, стр. 16-17.

Као основне слабости за остваривање циљева како одрживог развоја, тако и енергетске политике у Македонији, наводе се недовољно развијена свест и прихватање принципа концепта одрживог развоја.

Повезаност одрживог развоја и енергетске политике јасно се истиче у „Стратегији развоја енергетике у Републици Македонији за период 2008-2020. године са визијом до 2030. године“ (*Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030*)⁶³. У овој Стратегији се указује на изазов енергетског развоја као предуслова укупног социо-економског развоја у складу са захтевима људског развоја и заштите животне средине.

Циљеви истакнути у *Стратегији* развоја енергетике до 2020. године подразумевају:

- Смањење енергетске интензивности за најмање 30%;
- Повећање учешћа обновљивих извора енергије за више од 20% у укупној финалној потрошњи енергије.

Удео биогорива у укупној потрошњи горива у саобраћају у Македонији је планиран да буде 10% до 2020. године. Што се тиче гасова који изазивају ефекат стаклене баште, циљ постављен за 2020. годину је да се ова емисија штетних гасова смањи за 30%.

За пут ка одрживом развоју свакако да је важно обезбеђење енергетске сигурности и безбедности. Тако, Република Македонија у свом стратешком опредељењу ка одрживом развоју истиче нужност веће диверзификације извора енергије, добављача, као и активно учешће на регионалном и европском енергетском тржишту. Ово захтева максимизирање коришћења домаћих ресурса, као и изградњу пословних и пријатељских односа са свим стратешки важним земљама као што су Европска унија, САД, Русија и земаље региона.⁶⁴

Заштита животне средине је један од циљева и енергетске и политике одрживог развоја. У том правцу нужно је обезбедити виши ниво енергетске ефиканости, коришћење обновљивих извора енергије и стимулисати примену савремених технологија које су „пријатељи природе“ (енгл. *environmental friendly*). Поред тога, потребна су континуирана праћења спровођења предвиђених мера и промовисање

⁶³ Македонска академија на науките и уметностите (2009) *Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030*, Скопје.

⁶⁴ Македонска академија на науките и уметностите (2009) *Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030*, Скопје, стр.3-4.

примера добре праксе. Од значаја је примена како законски предвиђених мера, тако и активности предвиђених међународним споразумима и уговорима.

Република Српска. Тесна повезаност одрживог развоја и енергетске сигурности назначена је већ у уводном делу *Стратегије развоја енергетике Републике Српске до 2030. године*⁶⁵. „Једна од основних идеја водила Стратегије је одрживи развој енергетског сектора, тј. принцип подмирења данашњих потребе за енергијом, не доводећи у питање бар исте такве могућности за следеће генерације. Једна од специфичности Републике Српске у овом смислу, је да треба одабрати разумну меру у искоришћењу локалних енергетских ресурса (примарно угља) за производњу електричне енергије која је намењена извозу.“⁶⁶

Према томе, основни циљеви будуће енергетске политике Републике Српске усмерени су на веће коришћење домаћих ресурса, укључивање обновљивих извора у подмиривање потреба за енергијом, увођење и подстицање мера енергетске ефикасности, примену савремених енергетских технологија. Постоји и захтев за очување животне средине и смањење штетног утицаја свих сектора на природне ресурсе, нарочито у погледу смањења емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште. У остале циљеве који обезбеђују енергетску сигурност и безбедност могу се убројити:

- Обезбеђење потребне енергије за привреду и становништво;
- Повећање ефикасности производње, транспорта, дистрибуције и потрошње енергије;
- Смањење енергетског дефицита Републике Српске;
- Повећање улагања у енергетски сектор.

У погледу сигурности снабдевања енергијом, у *Стратегији* развоја енергетике Републике Српске истиче се да је она услов привредног и друштвеног развоја. Због тога ће „Влада Републике Српске бринути о сигурности снабдевања, и пратити тржишна кретања како би на време оценила опасност за сигурност снабдевања.“⁶⁷ За обезбеђење одрживог развоја енергетског система препознате су инвестиције као

⁶⁵ Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 4. http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx

⁶⁶ Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 4. http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx

⁶⁷ Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 89. http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx

неопходан услов. Тако, један од циљева Владе јесте привлачење инвеститора да улажу у одређене делатности енергетског сектора.

Србија. „Уколико се не предузму озбиљне мере са циљем обезбеђења одрживог развоја енергетског сектора (пре свега адекватности инфраструктуре, повећања рационалне, економски ефективније употребе енергената, уз смањење енергетског интензитета и оптималног коришћења домаћих обновљивих извора енергије), а имајући у виду ограничену могућност увоза појединих видова енергије и енергената, сигурност снабдевања потрошача може бити угрожена до те мере да постане ограничавајући фактор економском расту.“⁶⁸

Још 2008. године (када је донета *Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије*) препознати проблеми у енергетском систему и политици били су висока увозна зависност од фосилних горива (32%), недовољна техничка опремљеност за производњу енергије, недовољна опремљеност системима за заштиту животне средине, ниска ефикасност у производњи и потрошњи енергије и др.

За достизање циљева одрживог развоја *Стратегијом* су предвиђене следеће активности у оквиру енергетске политике које би требало остварити⁶⁹:

- Сигурност и стабилност снабдевања, остваривање економски исплативе производње довољних количина енергије усклађене са ЕУ стандардима, на начин и у количинама које ће пратити динамичан економски раст;
- Подстицање коришћења обновљивих извора енергије;
- Усклађивање националних прописа из области природних ресурса, управљања отпадом, управљања квалитетом ваздуха са прописима ЕУ;
- Усвајање и примена међународних уговора који се односе на загађење ваздуха, климатске промене и оштећење озонског омотача;
- Подстицање рационалног коришћења природних ресурса, смањење емисије загађујућих материја у ваздух, смањење настајања и веће искоришћење отпада;
- Смањење ризика од загађења ваздуха и оштећења озонског омотача;
- Решавање проблема поступања са отпадом у енергетици;
- Образовање и развијање јавне свести.

⁶⁸ Влада Републике Србије, Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије, "Службени гласник РС", бр. 57/2008, стр. 107.

⁶⁹ Влада Републике Србије, Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије, "Службени гласник РС", бр. 57/2008, стр. 108.

Енергетска безбедност и одржива енергетика су, поред тржишта енергије, препознати као стратешки приоритети развоја енергетике Републике Србије. Како се наводи у *Стратегији* „сигурно и безбедно снабдевање енергијом, њена доступност и расположивост под транспарентним и недискриминаторним условима, производња и коришћење у складу са принципима одрживог развоја су предуслови за успешно функционисање сваког друштва, за подизање конкурентности националне привреде и коначно за благостање грађана“⁷⁰. Овакво стратешко опредељење потврђује директну повезаност одрживог развоја и сигурности и безбедности снабдевања енергијом.

У Републици Србији постоји претња од повећања увозне зависности услед повећања потреба за енергијом. Како би се обезбедила енергетска сигурност и безбедност неопходна је изградња нових електроенергетских објеката, повећање коришћења обновљивих извора енергије, увођење нових извора снабдевања, повезивање са регионалним и европским енергетским тржиштем. Модерна стратегија развоја енергетике, заснована на принципу енергетске безбедности, сигурно може да допринесе транзицији ка одрживом развоју и одрживој енергетици.

7. Потенцијал обновљивих извора енергије за обезбеђење енергетске сигурности

Производња енергије из обновљивих извора има важну улогу у остварењу циљева одрживог развоја. Препознају се бројне предности коришћења енергије из обновљивих извора. Неке од *економских користи* су: повећање производње енергије, смањивање зависности од увоза енергије, диверзификација енергената и извора енергије, повећање сигурности снабдевања енергијом; *еколошке користи* препознају се у смањењу коришћења необновљивих извора енергије, доприносу очувању и заштити животне средине кроз смањење емисије штетних гасова; а *социјалне користи* огледају се у томе што подстицање производње енергије из обновљивих извора доприноси новим инвестицијама, радним местима и развоју локалних заједница.

Проблеми које су актуелни односе се на све веће загађење и емисију гасова који изазивају ефекат стаклене баште. Климатске промене представљају велику претњу која се огледа у могућности производње хране и утицаја на здравље људи. Највећи

⁷⁰ Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, „Службени гласник РС“, број 101/2015, стр. 24.

узрочник емисије ових штетних гасова је управо сагоревање фосилних горива, у првом реду нафте и угља. Ово је довољан разлог за промену свести и веће укључивање обновљивих извора енергије у енергетске процесе.

Обновљиви извори енергије немају велико учешће у енергетском миксу земаља Западног Балкана, али у политикама и стратегијама развоја потенцира се њихов значај и планира већа производња и коришћење.

У Београду је 20. новембра 2014. године одржана међународна конференција „Климатске промене и зелена економија“ коју су организовали *Мрежа Уједињених нација за решења одрживог развоја* (енгл. *United Nations Sustainable Development Solutions Network (SDSN)*) и *Центар за међународну сарадњу и одрживи развој* (енгл. *Center for International Relations and Sustainable Development - CIRSD*).⁷¹

Професор Jeffrey Sachs са Универзитета Колумбија указао је на потребу смањења емисије штетних гасова, пре свега угљен-диоксида. Затим, потребно је радити на постизању веће енергетске ефикасности, коришћењу обновљивих извора енергије (соларне, хидроенергије или геотермалне енергије) и електрификацији саобраћаја. Интересантно је истицање „декарбонизације привреде“ за потребе зелене економије у борби против климатских промена.⁷² Jeffrey Sachs говори о транзицији ка ниско-карбонској економији. У том смислу, подразумева се развој новог сектора обновљиве и ниско-карбонске енергије како би се унапредили услови за развој у будућности за све људе.

„Растућа тржња за природним плином и редукације у земљама Европске уније због политичких конфликта између Русије и Украјине прошириле су разматрање и на остале облике енергије. Растућа еколошка свест, пре свега у европским земљама, борба против климатских промена утицали су на одлуке појединих земаља о коришћењу различитих енергената“⁷³.

Европска унија је 2011. године усвојила *Енергетску мапу пута 2050* (енгл. *Energy Roadmap 2050*) у којој су највећи изазови до 2050. године декарбонизација уз обезбеђење сигурности снабдевања и конкурентности. Укупни енергетски трошкови би

⁷¹ Центар за међународну сарадњу и одрживи развој - *Center for International Relations and Sustainable Development (CIRSD)*, Конференција „Климатске промене и зелена економија“, Београд, 20. новембар 2014. <http://www.cirsd.org/srpski/vesti/clanak/konferencija-klimatske-promene-i-zelena-ekonomija-odrzana-u-beogradu>.

⁷² Центар за међународну сарадњу и одрживи развој - *Center for International Relations and Sustainable Development (CIRSD)*, <http://www.cirsd.org/coference-climat-change-video-gallery#prettyPhoto>, Govor Jeffrey Sachs-a.

⁷³ Матосовић, М. Планирање развоја енергетског система и показатељи енергетске сигурности, https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/KDI_-_Marko_Matosovic.pdf

износили 14,6% БДП-а Европске уније у 2050. години. Енергетска увозна зависност би требало да се смањи и износи 35-45% у 2050. години. Циљ је смањити ефекат стаклене баште за 80-85% у односу на ниво из 1990. године. Сценарио за декарбонизацију подразумева⁷⁴:

- Уштеде у потрошњи енергије, односно високу енергетску ефикасност. Циљ је до 2050. године смањити енергетску тражњу за 41% у односу на пик из 2005-2006. године.
- Диверзификовати изворе снабдевања.
- Повећати учешће обновљивих извора енергије. Јаке мере подршке обновљивим изворима енергије довешће до учешћа обновљивих извора енергије у укупној финалној потрошњи енергије од најмање 55% у 2050. години.
- Не градити нове капацитете за нуклеарну енергију и не заснивати енергетске циљеве на нуклеарној енергији.

На основу овако представљеног сценарија, може се уочити да је стратешко одређење Европске уније ка обновљивој енергији као важном потенцијалу за обезбеђење енергетских потреба. Без обзира што постоје други извори енергије који су еколошки прихватљиви, као што је нуклеарна енергија, одређење је ипак за обновљиве изворе енергије.

8. Обновљиви извори енергије у енергетској политици земаља Западног Балкана

Након извршене анализе о значају комплементарности у вођењу енергетске и политике одрживог развоја, намеће се проблематика обновљивих извора енергије као нужних у остварењу енергетске сигурности, али и циљева одрживог развоја. Због тога ће у наставку рада акценат бити на сагледавању инкорпорираности концепта обновљиве енергије у стратешким документима земаља Западног Балкана. Циљ је указати колики значај ове земље придају диверзификацији извора енергије, у којој обновљиви извори имају велики удео, као једном од важних услова за побољшање енергетске сигурности.

⁷⁴ European Commission, *Energy Roadmap 2050*, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf.

Албанија. Најзначајнији циљеви енергетске политике Албаније јесу конкурентност, сигурност снабдевања и одрживи развој енергетског система. Промоција обновљивих извора енергије и енергетска ефикасност препознати су као важни у остварењу циљева енергетске политике. Један од разлога јесте да обновљиви извори енергије представљају важан фактор у диверзификацији извора снабдевања енергијом, али и њихов значајан допринос заштити животне средине кроз смањење емисије штетних гасова.

Албанија располаже значајним ресурсима за производњу хидроенергије, енергије ветра и соларне енергије. Најзначајнији извор енергије из обновљивих извора јесте хидроенергија, али се улажу напори за повећање производње и из осталих расположивих извора.

Основне карактеристике енергетског система Албаније са аспекта коришћења обновљивих извора енергије су⁷⁵:

- Скоро 97% произведене електричне енергије је хидроенергија;
- Као ресурс енергије за грејање и топлу воду за домаћинства, нарочито у руралним подручјима, али делимично и у урбаним, углавном је заступљено дрво;
- Учешће соларне енергије, као алтернативног извора, је веома мало.
- Постоји недостатак коришћења обновљиве енергије из сектора пољопривреде, енергије ветра и геотермалне енергије.

Албанија има циљ да користи 38% енергије из обновљивих извора до 2020. године. План је већи раст обновљиве енергије за грејање. Тражња за енергијом до 2020. године се очекује да порасте за 60%. Планира се значајно повећање производње хидроенергије, али и пораст коришћења енергије ветра и биомасе.⁷⁶

Црна Гора. У оквиру *Стратегије развоја енергетике Црне Горе до 2025. године*, предвиђена су стратешка решења за увођење обновљивих извора енергије. Један од стратешких циљева јесте смањење раста тражње за енергијом. Фокус у енергетској политици је на великим и малим хидроелектранама, али и на повећању производње енергије ветра и биомасе.

⁷⁵ Zavalani, O. et al., *Renewable energy potentials of Albania*, http://cordis.europa.eu/news/rcn/130474_en.html

⁷⁶ International Renewable Energy Agency – IRENA, Executive Strategy Workshop on Renewable Energy in South East Europe, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 12 December 2013, http://www.irena.org/DocumentDownloads/events/2013/December/Background_Paper-A.pdf, preма: Energy Community, 2012: *Regional Energy Strategy*.

Црна Гора се већ издваја међу земљама Западног Балкана по производњи енергије из обновљивих извора. Наиме, најзначајнија је производња енергије уз помоћ водених ресурса, односно хидроенергија. Поред хидроенергије, Црна Гора има могућности производње енергије и из других извора, што јесте и стратешко опредељење у будућем периоду развоја.

Издавају се планови производње енергије у малим хидроелектранама где је предвиђено инвестиционо улагање до 2025. године од 120 милиона евра. Значајан обновљиви извор енергије јесте и енергија ветра, па се у *Стратегији развоја енергетика Црне Горе до 2025. године* предвиђа улагање од 60 милиона евра. Коришћење енергије сунца је од великог значаја за загревање и то у сектору туризма и домаћинствима. Очекује се интересовање приватних инвеститора за улагање у производњу енергије из биомасе. Предвиђена су и инвестициона улагања за овај вид производње енергије у износу од 7,5 милиона евра. Једно од највећих инвестиционих улагања у производњу енергије из обновљивих извора јесте изградња објекта за производњу енергије из отпада у који би се уложило око 32 милиона евра.

До 2020-2025. године, у Црној Гори је предвиђена употреба најмање 20% обновљиве енергије у укупној потрошњи примарне енергије.⁷⁷ У табели бр. 1.7. приказана је планирана потрошња енергије у Црној Гори до 2025. године. Уочава се константан раст потрошње енергије и то од 47,65 ПЈ⁷⁸ у 2010. години на 74,25 ПЈ у 2025. години.

Табела бр. 1.7. Укупна потрошња примарне енергије у Црној Гори до 2025. године
(ПЈ)

Година	2010	2015	2020	2025
Укупна потрошња	47.65	62.39	68.62	74.25
Удео ОИЕ	21.8%	24.0%	23.0%	22.1%

Извор: Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица,, стр. 36

Уочава се константан планирани удео обновљивих извора енергије у укупној потрошњи енергије изнад 20%.

⁷⁷ Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр. 36

⁷⁸ ПЈ (1 петацул = 278 милиона кВх)

Македонија. Од обновљивих извора енергије Македонија користи, пре свега, хидроенергију (за производњу електричне енергије), биомасу (углавном дрво у домаћинствима), геотермалну енергију (углавном за грејање пластеника) и соларну енергију (у домаћинствима). Коришћење обновљивих извора енергије је подржано низом мера и очекује се њихово повећано коришћење у будућности. У том смислу неопходно је донети законе и радити на уклањању административних баријера. У Македонији се планира израда посебне студије за коришћење обновљивих извора енергије, као области од посебног интереса.

Биомаса, као значајан извор енергије, могуће је да се користи у зависности од врсте и регионалне дистрибуција извора. Биомаса је присутна углавном у пољопривредним и шумским регионима у земљи због дрвних остатака и пољопривредног отпада. Од укупне биомасе која се користи у енергетске сврхе, дрво и угаљ чине 80%.

Потрошња биомасе у 2020. пројектована је на нивоу који је скоро 19% већи од потрошње у 2006. години, а то је у оквиру реалних могућности за снабдевање овим енергентом који се добија из дрвних остатака и пољопривредног отпада. Употреба биомасе за производњу биогорива није довољно истражена и планирају се студије које би обухватиле ову проблематику.

Коришћење термалних вода у Македонији углавном је заступљено у бањским местима. Постоји неколико геотермалних пројеката који су завршени и у функцији су још од 80-тих година прошлог века. Међутим, потенцијал геотермалне енергије у Македонији није довољан за производњу електричне енергије. Разлог за то је што за производњу електричне енергије је потребна температура геотермалне воде од најмање 120° С.

Како се наводи у *Стратегији за развој енергетике у Републици Македонији за период 2008-2020. са визијом до 2030. године*, обновљиви извори енергије немају важну улогу у потрошњи енергије у индустрији Македоније.

Удео биогорива у укупној потрошњи горива у саобраћају у Македонији је планирано да буде 10% до 2020. године. Процењује се да ће 10% укупне потрошње бензина и дизел горива до 2020. године бити замењено биогоривом.

План развоја производње енергије из обновљивих извора у Македонији рађен је на основу два могућа сценарија: основни сценарио и сценарио са мерама енергетске ефикасности (табела бр. 1.8.). Удео обновљивих извора енергије у укупној финалној

потрошњи енергије је 2006. године износио 16,5%, а по основном сценарију би 2020. године требало да износи 20,6%. Према сценарију са јачим мере енергетске ефикасности у 2020. години удео енергије из обновљивих извора би износио 21,5%.⁷⁹

Табела бр. 1.8. Учешће обновљивих извора енергије према основном сценарију (ОС) и сценарију заснованом на јачим мерама енергетске ефикасности (ЕЕ), (ктое)

	Хидро енергија	Биомаса	Биогориво	Геотермална енергија	Сунчева енергија	Енергија ветра	Укупно ОИЕ	Укупна финална енергија	ОИЕ/УФЕ (%)
2006	142	166	0	10	0	0	318	1932	16,5
2020 ОС	241	259	56	24	7	7	594	2878	20,6
2020 ЕЕ	241	250	48	24	10	7	580	2698	21,5

Извор: Македонска академија на науките и уметностите (2009) Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030, Скопје, стр. 131.

Учешће обновљивих извора енергије у производњи електричне енергије ће се повећати са 20% у претходном периоду на 24%-28% у 2020. години, у зависности од оствареног сценарија.

Република Српска. Најзначајнији обновљиви извори енергије јесу енергија воде и дрва и они доминирају у производњи електричне енергије из обновљивих извора. Постоји потенцијал коришћења енергије ветра, сунца, биомасе, али ови извори енергије још увек нису почели да се користе.

Један од корака у правцу почетка и већег коришћења обновљивих извора енергије јесте усвајање *Закона о фонду и финансирању заштите животне средине Републике Српске* „којим се оснива Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске, с циљем прикупљања и расподеле средстава за подстицаје за веће коришћење обновљивих извора енергије. Средства ће се прикупљати од крајњих потрошача и/или загађивача околине. Механизми подстицаја ће се усмеравати према финалном производу (нпр. подстицаји за електричну енергију произведену из обновљивих извора енергије) и према инвестицијама у поједине

⁷⁹ Македонска академија на науките и уметностите (2009) Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030, Скопје, стр. 131.

технологије (нпр. подстицаји за соларне колекторе, котлове на биомасу, геотермалне пумпе).⁸⁰

Један од стратешких циљева Републике Српске јесте да до 2020. године удео обновљивих извора енергије у укупној потрошњи учествује са 40%.

Република Српска је 2013. године донела *Закон о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији*⁸¹ којим се детаљније уређује област обновљивих извора енергије. „Циљ овог закона је, поред промовисања и подстицања производње и потрошње електричне и топлотне енергије из обновљивих извора, остваривање енергетске политике у погледу постизања обавезујућих циљева учешћа енергије из обновљивих извора у односу на бруто финалну потрошњу енергије у Републици Српској, допринос заштити животне средине, подршка реализацији циљева за ублажавање климатских промена, допринос одрживом развоју, рационалније коришћење примарних извора енергије, повећање сигурности снабдевања енергијом, побољшање диверзификације извора и сл.“⁸²

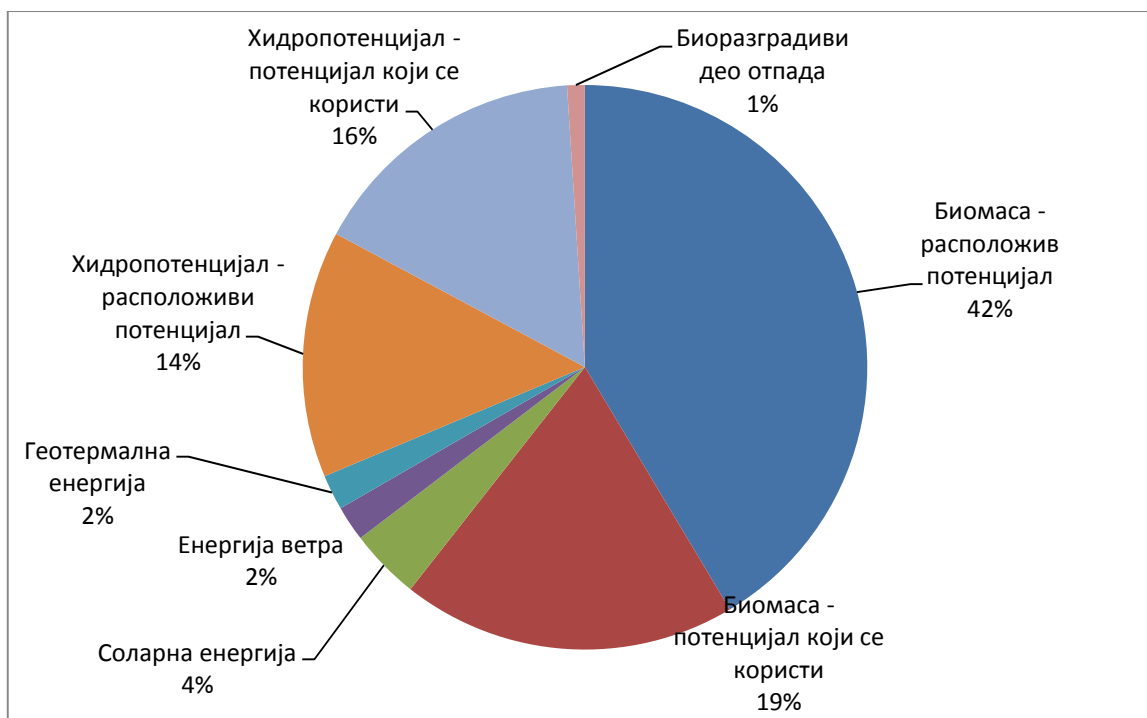
Србија. Одрживи развој представља један од важнијих изазова у вођењу енергетске политике. У стремљењу ка остварењу циљева одрживог развоја, у *Стратегији развоја енергетике Републике Србије до 2025. године*, један од захтева који се наводи јесте и већа производња и коришћење енергије из обновљивих извора. Ова енергије се оцењује као „чистија“ и доприноси остварењу циљева одрживог развоја у погледу заштите животне средине, али и економској одрживости. Улога енергије из обновљивих извора је кључна за транзицију ка одрживом енергетском развоју.

Један од значајних потенцијала за производњу енергије из обновљивих извора у Србији јесте биомаса и она у укупном потенцијалу обновљивих извора енергије учествује са око 61% (слика бр. 1.3.). Значајан је и хидроенергетски потенцијал, енергија ветра, сунца, геотермална енергија.

⁸⁰ Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 45. http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx.

⁸¹ Закон о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији, Службени гласник Републике Српске, бр.39/13 и 108/13

⁸² Влада Републике Српске, *Акциони план Републике Српске за коришћење обновљивих извора енергије*, Бања Лука, мај 2014.



Слика бр. 1.3. Структура обновљивих извора енергије у Републици Србији

Извор: Република Србија, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије, стр. 7.

Република Србија је 2013. године усвојила „Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије“ који је у складу са Директивом Европске уније 2009/28/ЕЗ, као оквир за промоцију енергије произведене из обновљивих извора. „У складу са Директивом 2009/28/ЕЗ и Одлуком Министарског савета Енергетске заједнице од 18. октобра 2012. године (Д/2012/04/МС – ЕнЗ) одређен је веома амбициозан обавезујући циљ за Републику Србију који износи 27% обновљивих извора енергије у њеној бруто финалној потрошњи енергије у 2020. години.“⁸³ Поред овог циља, учешће енергије из обновљивих извора у саобраћају би требало да износи 10% до 2020. године.

Циљеве енергетске политике Републике Србије који се односе на веће коришћење обновљивих извора енергије постизаће се реализацијом следећих активности⁸⁴:

⁸³ Република Србија, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, *Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије*, стр. 4.

⁸⁴ Република Србија, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, *Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије*, стр. 8-9.

- 1) изградњом нових објеката који задовољавају захтеве у погледу енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије;
- 2) енергетском санацијом зграда и увођењем обновљивих извора енергије у сектор зградарства (углавном у јавном сектору);
- 3) заменом уља за ложење, угља и природног гаса који се користе за грејање биомасом и другим обновљивим изворима енергије;
- 4) увођењем даљинских система грејања базираних на коришћењу обновљивих извора енергије и комбинованој производњи електричне и топлотне енергије;
- 5) заменом коришћења електричне енергије за производњу санитарне топле воде соларном енергијом и другим обновљивим изворима енергије;
- 6) производњом електричне енергије из обновљивих извора енергије;
- 7) увођењем биогорива и других обновљивих извора енергије у сектор саобраћаја;
- 8) развојем дистрибутивне мреже за прикључење мањих произвођача електричне енергије, и
- 9) коришћењем и производњом опреме и технологија које ће омогућити ефикасније коришћење енергије из обновљивих извора.

Овим акционим планом предвиђа се да Србија има потенцијала у обновљивим изворима енергије да оствари предвиђене циљеве до 2020. године. Једино се проблем јавља код испуњења циља који се односи на учешће обновљивих извора енергије у саобраћају. Тренутно расположиви капацитети за производњу биогорива нису довољни, тако да се планира увоз биогорива у 2018. години, како би циљ од 10% удела биогорива у саобраћају био испуњен.

За испуњење циљева у погледу обновљивих извора енергије неопходно је и усвајање и унапређење законодавног оквира који ће стимулисати ефикасно коришћење енергије и екстензивније коришћење обновљивих извора енергије. У том смислу нужни су економски подстицаји, унапређење енергетске ефикасности, стимулисање тржишта биомасе, промоција најбољих пракси у земљама Европске уније за ефикасно коришћење енергије и ефективну примену обновљивих извора енергије.⁸⁵

⁸⁵ International Renewable Energy Agency – IRENA, Executive Strategy Workshop on Renewable Energy in South East Europe, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 12 December 2013, http://www.irena.org/DocumentDownloads/events/2013/December/Background_Paper-A.pdf, preма: Energy Community, 2012: *Regional Energy Strategy*

II део

РИЗИЦИ И ЕНЕРГЕТСКА СИГУРНОСТ

Ризике који прате остваривање енергетске сигурности је најкоректније сагледавати у склопу баријера које стоје на путу реализације кључних циљева енергетских политика земаља, као и регионалних економских интеграција. Највећи број аналитичара као кључне циљеве енергетске политике у новије време издваја¹:

- а) штедњу енергије, односно енергетску ефикасност,
- б) диверзификацију енергетских извора то јест сигурност снабдевања и
- в) улагања у обновљиве изворе енергије или, другим речима казано, истиче енергетску транзицију.

При том, треба имати у виду чињеницу да су овако апострофирани циљеви енергетских политика земаља и регионалних економских интеграција углавном комплементарног карактера. Пратећи на пример, циљ који се односи на енергетску сигурност, сасвим је разумљиво да унапређење енергетске ефикасности неминовно води његовој реализацији, а да такође растуће учешће обновљивих ресурса у задовољавању енергетских потреба *per se* значи подизање енергетске сигурности земље на виши ниво.

Енергетска ефикасност, енергија из обновљивих извора и „паметна“ инфраструктура представљају најбржи и најјефтинији начин обезбеђења енергетске сигурности и смањења ризика. Овако обезбеђена енергетска сигурност несумњиво је у функцији остварења најважнијих климатских циљева и отварања нових радних места.

Високо учешће енергије из обновљивих извора у укупној енергетској потрошњи важан је предуслов за сигурнији енергетски систем. Развој обновљивих извора енергије

¹ Glamotchak, M. (2015) Енергетска зависност Западне Европе: успон и пад, *Међународни проблеми*, 57 (4): 279–303. стр. 279.

од кључног је значаја за унапређење енергетске сигурности, узимајући у обзир трошкове енергије. Такође је од изузетне важности унапређење иновативности у поступку развоја интелигентних енергетских мрежа и долажење до нових решења за складиштење енергије, као и развој и примена флексибилних технологија производње за интеграцију енергије из обновљивих извора.

Енергетска сигурност представља све важнију компоненту националне безбедности сваке земље. Доступност енергије и ефикасност енергетске инфраструктуре од огромне су важности за унапређење квалитета живота људи и нормално функционисање привреде и јавног сектора. Отуда велики значај који се придаје ризику везаном за несигурност снабдевања енергијом. Надзор над енергетским изворима и токовима не ретко у прошлости био је извор великих друштвених сукоба и испољавања безбедоносних криза, па је геополитичка димензија феномена енергетске сигурности све важнији елемент савремених енергетских и развојних политика појединих земаља.

Врло важна димензија енергетске сигурности се односи на *еколошку безбедност*. У вези са тим постоје технолошки и еколошки ризици који потичу од кварова на енергетским постројењима који могу довести до загађења природног окружења и еколошких катастрофа.

Савремено друштво је друштво несигурности и ризика у правом смислу. Произведени ризици угрожавају појединце и групе људи знатно више у поређењу са спољним ризицима (Beck²³, 1992, 2000, Beck, Giddens, Lash 1994⁴, Gidens 2007⁵). Под све јачим деловањем снага глобализације и узајамне међузависности највећих произвођача и потрошача енергије у глобалним релацијама, питање енергетске сигурности земаља и регионалних економских интеграција несумњиво добија на значају.

Нови односи који настају под утицајем европских интеграција доводе до коренитог преиспитивања енергетских стратегија земаља Западног Балкана. На квалитетно измењени начин се анализирају феномени самодовољности у снабдевању

² Beck, U. (1992) From Industrial Society to the Risk Society: Questions of Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment, *Theory, Culture and Society*, Vol. 9, No. 2.

³ Beck, U. (2000) *Risk Society: Towards a New Modernity*, London: Sage.

⁴ Beck, U., Giddens, E. and Scott Lash, (1994) *Reflexive Modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, Cambridge: Polity Press.

⁵ Giddens A. (2007) *Europe in the Global Age*. Polity Press: Cambridge, UK.

кључним енергентима, улога државе у садашњем и будућем развоју електроенергетског сектора, однос енергетске инфраструктуре и националне безбедности у целини. Због тога је данас, више него икад раније, битно располагати релевантним проценама технолошких могућности производних и преносних енергетских система којима посматрана земља располаже, залихама појединих енергената и томе слично, како би се умањио ризик везан за сигурност снабдевања енергијом.

У условима либерализације производње и дистрибуције енергије, сигурност приватизованих енергетских производних капацитета не може више да гарантује једино јавни сектор, односно држава. Интерно осигурање произвођача и дистрибутера енергије генерише нове проблеме у односима између приватног и јавног сектора. Исто важи и за управљање залихама енергената као и за регулацију односа између енергетске инфраструктуре и локалних заједница.

Полазећи од ових напомена, у овом делу докторске дисертације акценат је стављен на теоријску експликацију *основних врста ризика у обезбеђивању енергетске сигурности*. Наш је полазни став да се енергетска сигурност, уз коју би ишле повољне цене енергије и остварење климатских циљева, може постићи само одрживим развојем енергетике на темељу високе енергетске ефикасности, обновљиве енергије и изградње „паметне“ енергетске инфраструктуре.

1. Ризици у обезбеђењу енергетске сигурности

Енергетска сигурност представља један од израженијих проблема данашњег света. То није статичка, већ је категорија крајње динамичког карактера зависна од веома великог броја ризика: тржишних колебања, међународне политике, понашања економски најразвијених држава. За разлику од ранијег периода када је акценат у разматрању категорије енергетске сигурности био на нафти, у овом веку, расправљајући о феномену енергетске сигурности, имају се у виду енергетски извори третирани као целина.

Услед континуирано растућих потреба за енергијом (условљених увећањем привредних активности и подизањем животног стандарда људи), с једне, и све

бројнијих неизвесности различитог порекла које прате производњу, пренос, односно транспорт, дистрибуцију, складиштење и финалну потршњу енергије (еколошких, техничких, економских, политичких, безбедоносних), с друге стране, реализација енергетске сигурности је промовисана у један од најзначајнијих циљева глобалног развоја. „Многи подаци говоре да се свет опасно приближио граници исцрпљивања неких извора енергије и да се озбиљно сусреће са феноменом недостатка енергетских ресурса. Енергетска баријера је карактеристичан феномен данашњег света који се мора континуирано пратити, израчунавати и контролисати. За њено превладавање потребне су нове политике, нови раст“⁶.

Ризик који се односи на исцрпљивање резерви фосилних горива намеће неопходност постепеног преласка на употребу других облика енергије. „Фосилна горива су омогућила продор у еру савременог привредног раста, што нас подсећа на тежину проблема какав у 21. веку представља потреба да се од њих одустане. Енергетски извори који су дуже од два века били од пресудне важности за глобални привредни развој, данас, с обзиром на угљен диоксид који испуштају, очигледно угрожавају нашу планету“⁷.

Ризик који се везује за обезбеђење енергетске сигурности у условима отвореног тржишта енергије и међународних договора о смањењу емисије гасова стаклене баште представља важан изазов у процесима креирања и реализације енергетске политике земаља. На енергетску сигурност делује велики број чинилаца, који истовремено представљају и најважније ризике, међу којима се својим значајем у последњих десетак година истичу:

- интензивне промене политичких односа водећих држава у свету,
- географски размештај необновљивих извора енергије,
- расположивост кључних извора енергије,
- техничко стање енергетског система у појединим земљама,
- везе са енергетским системима суседних земаља, економским односима, ценама енергије и др.

⁶ Цветановић, С. Младеновић, И. (2015) *Економија капитала и финансирање развоја*, Ниш: Сопствено издање, стр. 105.

⁷ Сакс, Џ. (2014) *Доба одрживог развоја*, Београд: Центар за међународну одрживу сарадњу - ЦИРСД и Службени гласник, стр. 186.

Да би се проблем енергетске сигурности на адекватан начин објаснио и да би се могла понудити одговарајућа решења, потребно га је разумети. Поставља се питање шта је суштина феномена који је све чешће у оптицају у теоријским расправама, а такође и у јавним иступима представника извршне власти најразличитијих политичких опција. Притом треба бити веома опрезан. Не сме се, наиме, енергетска сигурности мешати са категоријом енергетске ефикасности. Такође, треба увек имати у виду разлику између енергетске и термодинамичке ефикасности. „Јединствен однос између енергије и економске активности може створити знатну тензију између концепата економске ефикасности и термодинамичке ефикасности. Као што је познато, економска ефикасност је главни циљ економске теорије и политике. Али, парадоксално раст економске ефикасности може имати за резултат нижи ниво термодинамичке ефикасности - релативно растућу употребу енергије како би се добио исти аутпут. Ово значи да доступност јефтине енергије имплиците ствара економске стимулансе за коришћење енергетски интензивних производних метода. То надаље не води чувању енергије што би у термодинамичком смислу било ефикасно, већ настојањима предузећа и појединаца да употребом јефтине енергије у што већем степену супституишу у процесу производње употребу физичког капитала и рада“⁸.

Како би се проблем енергетске сигурности могао решавати и моделовати, неопходно га је на адекватан начин садржински одредити. Поред осталог, ово је важна претпоставка развоја мерљивих индикатора енергетске сигурности који недвосмислено могу бити од помоћи у процесима креирања одговарајућих политика развоја и посебно политика развоја енергетике.

Често се феномен енергетске сигурности поистовећује са категоријом сигурности снабдевања енергијом, што је недозвољива симплификација њене садржајне обухватности. За неке аналитичаре енергетска сигурност је прворазредно политичко питање, док за друге, она има превасходно техничку димензију, тј. своди се на поузданост сагледаваног енергетског система. Како год, енергетска сигурност и климатске промене су главна брига за доносиоце одлука о развоју на државном и локалном нивоу.

У целини узевши, свака енергетска политика има спољну и унутрашњу димензију. У литератури се посебно апострофира значај *спољне димензије енергетске*

⁸ Харис, Ц. (2009) *Економија животне средине и природних ресурса*, Београд: Дата Статус, стр. 282.

политике у којој доминира проблем енергетске сигурности. Са своје, пак, стране, *унутрашња димензија енергетске политике* политике је под великим утицајем политике заштите животне средине. Одлуке о унутрашњој енергетској политици често се доносе због спољнополитичких разлога и обратно. Са друге стране, климатске промене имају глобални карактер, а позитивне екстерналије употребе обновљивих извора енергије исказују ефекат преливања изван националних граница. Енергетску сигурност обезбеђују и мере које се предузимају у унутрашњој енергетској политици, а не само спољној.

Различите одлуке на нивоу земаља и међународних организација, као и предузећа у области производње, транспорта и дистрибуције енергије могу значајно утицати на ефикасност енергетске политике. Међутим, на категорију ефикасности енергетске политике, реално говорећи, делују и чиниоци попут природних катастрофа, политичких и ратних дешавања, итд. Другим речима, ризици различитог порекла су неминовни пратиоци реализације енергетске политике појединих земаља и регионалних економских интеграција. Зато се они морају познавати, и што је далеко важније морају се познавати инструменти и мере њиховог минимизирања. Притом се морају уважавати улога државе, тржишта, технологије, као и интереси појединих интересних група.

У циљу обезбеђења услова за унапређење енергетске сигурности неопходно је управљање ризицима који, према једној типологији, могу бити: *економско-политички, технолошки и еколошки*. Фактори који одређују *економско-политички ризик* су: „борба“ за оскудне ресурсе, тензије и конфликти, ризик од власника стратешких ресурса да их користи у борби за постизање економске и политичке предности (моћ услед енергетске зависности). У економске ризике спадају промене у тражњи, тероризам, политичка нестабилност, ратови, ембарго. *Фактори технолошког ризика* повезани су са физичким карактеристикама енергетске технологије која може да доведе до ризика од безбедности хидроелектрана, експлозије гаса, изливања хафте из танкера... *Еколошки ризици* могу бити природне катастрофе, исцрпљивање ресурса (нафта, гас). Фактори еколошког ризика подразумевају утицај штетних гасова на ефекат стаклене баште, опстанак биодиверзитета због експлоатације обновљивих ресурса, здравље људи због загађења из ваздуха и воде.

Према другој типологији, могу се препознати *четири основна ризика снабевања енергијом*:

- *технолошки ризик* (престанак или прекид производње и/или испоруке облика енергије/енергента),
- *економски ризик* (нестабилност и несигурност цена),
- *друштвени ризик* (геополитичке релације и друштвена кретања) и
- *еколошки ризик* (климатске промене и феномен глобалног загревања).

Наведени облици ризика се деле на *директне* (технолошки и економски) и *индиректне* (друштвени и еколошки). Директни ризици у одређеном смислу у себи садрже и индиректне. Због тога се процена енергетске сигурности реализује сагледавањем директних ризика имајући у виду посебно карактер њихових узрочно последичних релација (нпр. климатске промене и ограничење емисије стаклене баште имају велики утицај на будуће цене горива, односно на економске ризике).

Треба разликовати *краткорочни аспект енергетских ризика* (тј. решавање „свакодневних“ проблема у испорукама енергије) и *дугорочни аспект* који се односи на структурне промене енергетског система. У кратком року, могуће је реализовати кризне мере и минимизирати економске „шокове“ пажљивим управљањем и преусмеравањем ограничених енергетских ресурса у правцу задовољавања егзистенцијалних потреба. Дугорочно, повећањем енергетске ефикасности, диверзификацијом енергетских извора, стварањем резерви енергената могуће је ограничити изложеност енергетског система земље ризику који се огледа у прекидима у снабдевању и повећати његову прилагодљивост.

Ризици који прате реализацију енергетске политике у делу сигурности имају своје корене у природним, техничким, организационим, политичким и многим другим баријерама. Често на први поглед изоловани догађај може угрозити енергетску сигурност у већем броју земаља. Због тога анализа ризика као неминовних пратилаца енергетске сигурности постаје све комплекснијег карактера. Ствар додатно компликује непобитна чињеница да се при свему овоме морају уважавати интереси инфраструктурних грана привреде чији су екстерни ефекти у привреди врло изражени. Ово првенствено због чињенице да је реч о областима са уграђеним потенцијалом

изазивања кризних поремећаја, не само на националном већ и на интернационалном нивоу.

Премда не постоји сагласност по питању дефиниција ризика, својим значајем се издвајају два иманентна обележја категорије ризика: *неизвесност и губитак*. Значење неодређеног исхода имплицитно је у свим дефиницијама ризика. Када постоји ризик, најмање два су могућа исхода. Ако је извесно да ће се исход догодити, тада ризик не постоји. Од могућих исхода, говорећи о ризику, најмање је један непожељан. Уважавајући ове околности, мишљења смо да је прихватљиво одређење категорије ризика оно које га описује као стање стварног света у коме постоји изложеност неповољним исходима. Дакле, ризик је стање у коме постоји могућност негативног одступања од пожељног исхода који се очекује⁹.

Ризици се у литератури класификују на различите начине. Критеријуми разврставања могу бити особине ризика, начин на који се они остварују, место за које су ризици везани, време у коме се они манифестују, итд.¹⁰ Ипак, постоје одређене разлике у природи испољавања ризика које су посебно важне приликом истраживања феномена енергетске сигурности. Ту се пре свега има у виду разврставање ризика на финансијске и нефинансијске, на статичке и динамичке, на чисте и шпекулативне.

Подела на *финансијске и нефинансијске ризике* је њихово елементарно разврставање. Ова подела уважава све прилике у којима постоји изложеност неповољном исходу. У неким ситуацијама, неповољност инкорпорира финансијски губитак, док у другима то није случај. Дакле, основа за поделу је да ли крајњи исход има финансијске консеквенце или нема.

Подела на *статичке и динамичке ризике* је такође старијег датума¹¹. Динамички ризици су они који су последица промена у економији, као што су ценовне промене, измењене склоности потрошача, технолошке промене и томе слично. Као последица ових промена може доћи до финансијских губитака економских актера. Динамички ризици се најчешће испољавају током дужег временског интервала, будући да су последица прилагођавања субоптималној алокацији ресурса. Статички ризици се

⁹ Vaughan, E., Vaughan, T. (1995) *Essentials of Insurance: A Risk Management Perspective*, John Wiley and Sons, Inc, Canada. str. 5.

¹⁰ Авдаловић, В., Петровић, Е., Станковић, Ј. (2016) *Ризик и осигурање*, Универзитет у Нишу, Економски факултет, стр. 17.

¹¹ Willet, A. (1951) *The Economic Theory of Risk and Insurance*, University of Pennsylvania Press, str. 14-19.

испољавају, независно од промена у привреди. И без технолошких промена, измена у преференцијама потрошача и сл., неки актери економског живота трпе губитке. Ти губици узроковани су природним опасностима и непоштењем појединаца. За разлику од динамичких, статички ризици се односе на уништавање средстава или промену њиховог власништва као резултат непоштења или људских пропуста. Испољавање статичких ризика манифестује одређену правилност па су из тог разлога предвидиви у одређеном временском периоду.

Једна од практичних класификација ризика је њихово разврставање на *чисте и шпекулативне ризике*¹². Шпекулативни ризик означава ситуацију у којој постоји могућност појаве губитка, али и добитка. Економски субјекти суочавају се са шпекулативним ризиком у тежњи за остварењем профита. Израз - *чист ризик* користи се за описивање ситуација које укључују могућност остваривања или избегавања губитка.

Одговорни за енергетску сигурност у земљи су практично сви субјекти у ланцу снабдевања енергијом: снабдевачи, дистрибутери, оператори транспортног (преносног) система, произвођачи енергије, трговци енергијом на велико, власници примарних извора енергије, регулатори, државна и локална администрација, наднационалне асоцијације. Активности свих ових субјеката делује на сигурност снабдевања и излагање ризицима, што упућује и на њихову одговорност у овом процесу. Сума свих пословних интереса енергетских субјеката не мора бити једнака укупном интересу земље, ни по обиму, а посебно не по динамици. То је легитимна ситуација, али и за такве ситуације треба имати решење. На сигурност утичу и привредни субјекти који имају друге интересе и циљеве, као и власници земљишта преко којих се распростиру транспортне и дистрибуционе мреже, јединице локалне самоуправе на којима ће се градити постројења, државна администрација, финансијске институције, итд.

Бројни су фактори који представљају ризике везане за сигурност снабдевања. Прилике у сваком енергетском подсистему (нафта, гас, угаљ, електрична енергија, топлотна енергија и обновљиви извори) су различите, што упућује на закључак да су фактори енергетске сигурности различити. Сваки од енергетских подсистема и тржишта имао је своју развојну фазу и заузео је своје место како у енергетском миксу

¹² Mowbray, A., Blanchard, R., 1961. *Insurance, Its Theory and Practice in the United States*, 5. ed. McGraw-Hill, NY, str.6-7.

појединих држава, тако и у њиховом снабдевању енергетима. На неке подсистеме делују глобални утицајни фактори (нафта, гас и угаљ), а неки имају регионалну (електрична енергија) или локалну димензију (топлотна енергија и обновљиви извори).

Ризици енергетске зависности земаља Европске уније почивају на¹³:

- а) потпуном прекиду добављања енергената (природна катастрофа, прекид техничке природе, терористички акт или политичка одлука);
- б) ризику недовољних инвестиција (у нове изворе енергије, складиштење и транспортну инфраструктуру);
- ц) ризику постојања само једног добављача (диверзификација добављача је неопходна);
- д) зависности од земаља транзита и климатских промена.

Остали најзначајнији ризици који се везују за нафтне и гасне компаније или индустрију енергије су¹⁴:

- нестабилност цена нафте и гаса,
- регулаторне и законске промене и повећање трошкова за прилагођавање тим променама,
- немогућност повећања резерви или проналажења замене за резерве,
- потенцијалне опасности које укључују изливање нафте,
- природне катастрофе и екстремни природни услови,
- нетачне процене резерви,
- недовољна ликвидност или приступ капиталу,
- еколошке рестрикције и регулације,
- конкуренција из области алтернативних извора енергије,
- неадекватно покриће ризика осигурањем,
- пад тражње за нафтом или природним гасом,

¹³ Glamotchak, M. (2015) Енергетска зависност Западне Европе: успон и пад, *Међународни проблеми*, 57 (4): стр. 284.

¹⁴ Top 20 Risk Factors Facing the Oil & Gas Industry, <http://www.energydigital.com/utilities/2259/Top-20-Risk-Factors-Facing-the-Oil-Gas-Industry>

- кредитни или финансијски ризик партнера, потрошача или добављача,
- утицај климатских промена и регулатива које се односи на ефекат стаклене баште,
- пораст оперативних трошкова.

1.1. Еколошки ризик

Крајем двадесетог и посебно у протеклим годинама овога века, територијална локација најважнијих извора, производње и потрошње енергије, постали су есенцијално значајни аспекти економске и безбедоносне политике највећег броја земаља у свету. У околностима све интензивнијих еколошких промена, чије су најизраженије манифестационе појаве климатске промене, све је очигледније да енергетика утемељена на употреби фосилних горива знатно доприноси испољавању тих негативних појава на глобалном плану. Због тога, највећи број држава у свету током последњих тридесетак година поклања све већу пажњу инкорпорирању захтева енергетске сигурности у садржај не само енергетских већ и у садржај политика одрживог развоја. Јер „од свих проблема у вези усклађивања привредног раста с планетарним границама, по својој прилици, ни један није хитнији, а истовремено сложенији од изазова са којима нас суочава светски енергетски систем“¹⁵ На делу је промена концепта енергетске политике. Најзначајнији обриси ових измена су енергетска сигурност, растући значај обновљивих извора енергије, унапређење енергетске ефикасности, заштита животне средине. Као што што то примећује знаменити британски социолог Ентони Гиденс, питања климатских промена нераскидиво су везана за категорију енергетске сигурности¹⁶. Према томе, ризик који са собом носе климатске промене представља важан изазов у овом веку.

У светлу сагледавања ризика везаних за енергетску сигурност, мора постојати загарантован висок ниво заштите окружења. У том контексту, увек треба имати у виду бројне еколошке, климатске и здравствене ризике и утицаје повезане са екстракцијом неконвенционалних фосилних горива. Све док су нуклеарне електране и нуклеарна

¹⁵ Сакс, Ц. (2014) *Доба одрживог развоја*, Београд: Центар за међународну одрживу сарадњу - ЦИРСД и Службени гласник, стр. 186.

¹⁶ Гиденс, Е. (2010) *Климатске промене и политика*, Београд: Клио.

постројења у погону, постоји одређени ниво ризика од акцидената. Такође, постоји ризик да постојећа постројења на нуклеарни погон и одлагалишта радиоактивног отпада могу бити мета терористичких напада.

Гасови као што су угљен-диоксид, метан, азотни оксид и водена пара су познати као гасови стаклене баште, из разлога што као и стакло у стакленој башти, задржавају инфра црвену радијацију која би иначе отишла у земљину атмосферу. Ово задржавање производи ефекат загревања и то „глобално загревање“ може резултирати климатским променама. Готово да не постоји сумња да виши нивои гасова стаклене баште изазивају повећање температуре Земље. Такође, нема сумње да емисије гасова изазивају велики пораст глобалне температуре у поређењу са тренутним температурним нивоима и природним флукуацијама у нивоу температуре.

Постоји обиље литературе која се бави проблемом климатских промена на глобалном нивоу. Ипак, радови Ruth-а (2006)¹⁷, Ruth-а и других (2006)¹⁸, Smith-а and Mendelson-а (2006)¹⁹ и Calzadilla-е и других (2007)²⁰ нам јасно говоре да постоји изражена димензија проблема глобалних климатских промена и категорије енергетске ефикасности на регионалном нивоу, при чему став да глобалне климатске промене имају стохастичке утицаје није споран.

Урбане и друге промене у начину коришћења земљишта су често одговорне за чак и до половине примећених промена у температурним разликама у одређеним регионима (Ruth и других, 2006)²¹. Материјали за изградњу путева као што је бетон, зграде и друге грађевине, имају тенденцију да апсорбују, али не и да рефлектују сунчеву топлоту. Поред тога, уклањање дрвећа елиминише природни ефекат хлађења бацањем сенке. Ови фактори заједно, често повећавају регионални феномен загревања, познат као урбани „ефекат топлотног острва“. Овај ефекат се разликује од глобалног загревања али може да утиче на глобалне климатске промене, као и што оне могу да

¹⁷ Ruth, M. (2006) The Economics of Sustainability and the Sustainability of Economics, *Ecological Economics*, Vol. 56, No. 3, pp. 332-342.

¹⁸ Ruth, M. and A. C. Lin. (2006) Regional Energy Demand and Adaptations to Climate Change: Methodology and Application to the State of Maryland, USA. *Energy Policy*, Vol 34, No. 17, pp. 2820-2833.

¹⁹ Smith, J., Mendelsohn, R. (2006) *The Impact of Climate Change on Regional Systems: A Comprehensive Analysis of California*, Edward Elgar Publishing, Northampton.

²⁰ Calzadilla, A., Pauli, F. and R. Roson (2007) Climate change and extreme events: an assessment of economic implications', *International Journal of Ecological Economics and Statistics*, 7, p. 5-28.

²¹ Ruth, M. and A. C. Lin. (2006) Regional Energy Demand and Adaptations to Climate Change: Methodology and Application to the State of Maryland, USA. *Energy Policy*, Vol 34, No. 17, pp. 2820-2833.

утичу на њега. Управљање енергетском сигурношћу у присуству глобалних климатских промена подразумева доношење одлука у условима неизвесности.

Један од ризика везан за производњу енергије односи се и на здравље људи. Наиме, производња енергије, нарочито у термоелектранама, изазива велика загађења животне средине која утичу на нарушавање здравља људи. У студији из 2013. године под називом „Време је за постепено укидање прљавог угља у Југоисточној Европи: скривени трошка који можемо избећи“ (*Вријеме је за постепено укидање прљавог угља у Југоисточној Европи: скривени трошак који можемо избећи*)²² јасно се указује на еколошке и здравствене ризике које коришћење угља у Србији, Црној Гори и Босни и Херцеговини изазива. Ове земље Западног Балкана у значајној мери користе електричну енергију произведену у термоелектранама. Загађења ваздуха је веома изражено у градовима који за грејање користе угљ, као и у регијама у којима се налазе термоелектране. Здравствени трошкови се повећавају због све већег броја оболелих као последица изложености загађеном ваздуху. У Србији се процењује да здравствени трошкови због болести изазваних овим разлогом износе између 1,8-5 милијарди евра²³. Решење које се предлаже јесте прекид у производњи енергије из угља и прелазак на веће коришћење енергије из обновљивих извора

1.2. Економски ризици

Економски ризици јављају се због рањивости привреде на „шокове“ проузроковане ценама, с негативним утицајем на привредни раст. Исплативост нуклеарног избора није била, илустрације ради, само у гарантовању аутономности или у јефтинијој производњи (иако они који су је усвојили данас од ње имају велику корист), него пре свега у чињеници да је таква опција допуштала стварање предвидљивог енергетског трошка/цене, супротно ономе што се догодило с нафтом и гасом.

²² Stritih, J. (2013) *Vrijeme je za postepeno ukidanje prljavog uglja u Jugoistočnoj Evropi: skriveni trošak koji možemo izbeći*, Мрежа за промјене Југоисточне Европе (SEE Change Net), у сарадњи с партнерима: CPI из Босне и Херцеговине, MANS из Црне Горе и NVO Fraktal и CEKOR из Србије.

²³ Stritih, J. (2013) *Vrijeme je za postepeno ukidanje prljavog uglja u Jugoistočnoj Evropi: skriveni trošak koji možemo izbeći*, Мрежа за промјене Југоисточне Европе (SEE Change Net), у сарадњи с партнерима: CPI из Босне и Херцеговине, MANS из Црне Горе и NVO Fraktal и CEKOR из Србије.

Актуелност питања енергетске сигурности, после бројних дешавања која су довела до великих флукуација цена и могућности транспортовања нафте и гаса преко одређених територија је постала кључно обележје енергетске политике већине европских земаља увозница енергије. Тржиште енергије постало је неупоредиво турбулентније у односу на ранији период. Тај момент актуелизира неопходност штедње и стварање стратешких залиха примарне енергије.

Могућа подела економских ризика везаних за енергетске пројекте је на ризике везане за²⁴:

- *тржиште* (потрошачке цене су испод трошкова производње јер се одржавају уз помоћ субвенција; пад тражње за горивима или технологијама)
- *макроекономско окружење* (нестабилно или инфлаторно економско окружење, флукуације девизних курсева)
- *финансије* (раст каматних стопа).

На ове ризике инвеститори или финансијери су постали вешти да реагују и избегавају их. Пример може да буде склапање уговора са фиксном ценом или гаранцијама, што може да смањи ризик уколико дође до кашњења. Такође, склапање уговора који подразумевају дугорочно снабдевање енергијом умањује ризик везан за тржиште.

Кључни *економски ризик* у сегменту енергетске сигурности је свакако повезан са могућом *флукуацијом цена енергије*. Као и у свим другим секторима цена се формира под утицајем снага на страни понуде и тражње. Када је енергетска сигурност у питању краткорочни ефекти цена се могу анализирати путем снага које делују на смањење тражње, а дугорочни ефекти сагледавањем фактора који су у функцији раста понуде енергије.

На графиконима бр. 2.1. и 2.2. приказано је кретање цене сирове нафте у периоду 1986-2015. године на основу којих је могуће уочити велике флукуације у ценама. Флукуације у ценама су нарочито изражене у периоду од 2003-2015. године када је цена нафте достигала до 100 долара по барелу 2008. године, да би 2015. године била испод 50 долара по барелу. Овако значајне промене из године у годину носе са собом велики економски ризик. Цене нафте варијају услед различитих економских,

²⁴ International Energy Agency (2014) World Energy Investment Outlook, str. 31.

политичких, еколошких ризика (геополитичка превирања, ратови, природне катастрофе). Нагле промене цена нафте најчешће се повезују са политичким ризицима.

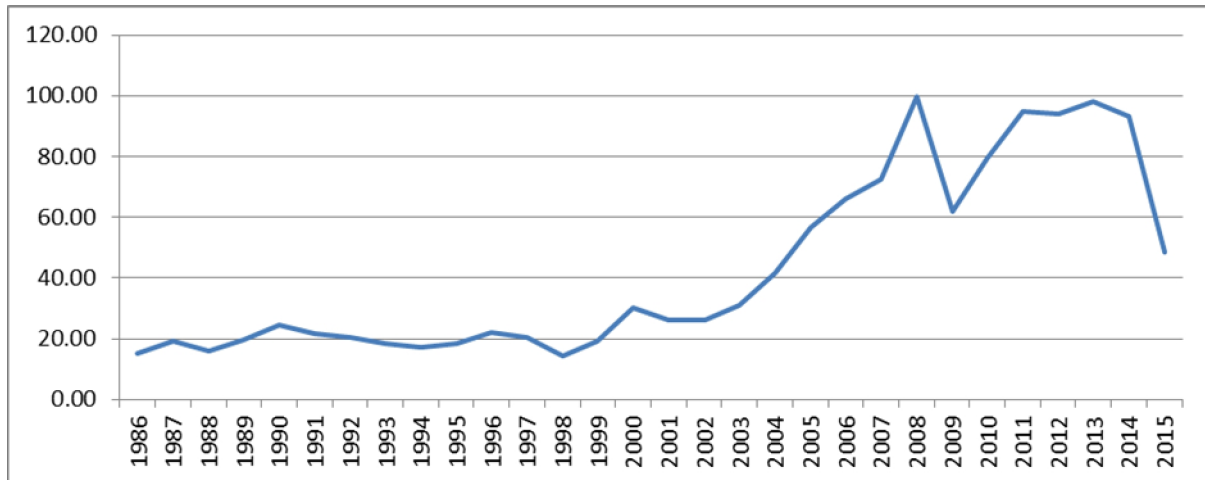


График бр. 2.1. Кретање цене сирове нафте у периоду 1986-2015. године (у доларима по барелу)

Извор: *Economic Research, prema: US. Energy Information Administration, <https://research.stlouisfed.org/fred2/series/DCOILWTICO/downloaddata>*

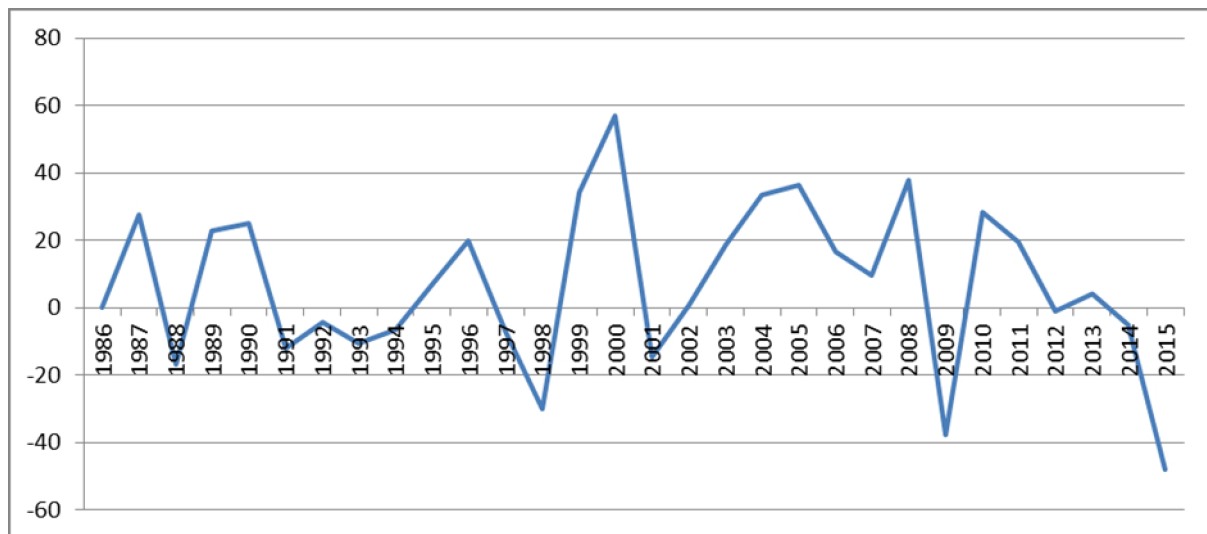


График бр. 2.2. Проценталне промене цене сирове нафте у периоду 1986-2015. године

Извор: *Economic Research, prema: US. Energy Information Administration, <https://research.stlouisfed.org/fred2/series/DCOILWTICO/downloaddata>*

Промене у цени нафте имају важну улогу у одређењу даљег привредног раста неке земље. Тако, истраживања показују да за сваки пораст цене од 10 долара по

барелу нафте, стварни бруто домаћи производ у САД се смањује за око 0,4%.²⁵ Виша цена нафте има за резултат смањење очекиваног привредног раста. Такође, повећање цене нафте прелива се на кретање других цена, односно повећање трошкова производње.

Актуелна ситуација у 2015. години односила се на велики ризик од пада цене нафте. Нагли пад цене нафте означава стварање могућности за подстицај привреде, али и за сектор становништва значајне уштеде. Пораст привредних активности и повећање потрошње од стране становништва може утицати на инфлаторна кретања и повећање каматних стопа. На примеру америчке економије, износе се ставови да ће „више каматне стопе повећати привлачност америчких тржишта за улагања, па би то могло значити повлачење капитала из осталих земаља, понајпре тржишта у настајању. Опасност је да би то могло изазвати одређене поремећаје који би донели оштар пад валутних курсева, већу инфлацију и растуће трошкове задуживање за владе и компаније у земљама у развоју.“²⁶

Међутим, повољности од пада цене нафте могу да имају само земље увознице. Земље извознице нафте у овом случају су на губитку.

Будући да је главни узрок промене цене нафте њена понуда на тржишту, неке од мера за успостављање равнотеже у погледу цене нафте, јесу класичне мере усмерене на регулисање тражње. Краткорочне мере за драстично смањење тражње за енергијом не представљају ефикасан начин за решавање таквих ситуација. Постоји важност интеграције планирања тражње за енергијом и понуде енергије на том нивоу, при чему предност треба дати смањењу тражње и децентрализованим решењима, како би се постигла исплатива сигурност снабдевања и избегло непотребно или претерано улагање у енергетску инфраструктуру. Улагања у циљу смањења тражње за енергијом, нарочито у зградама и индустрији, могу представљати значајни допринос енергетској сигурности којима се истовремено стимулише привредни раст и отварање нових радних места.

Смањење тражње за енергијом, нарочито енергијом за грејање, помоћу уштеда и енергетске ефикасности, је кључно из неколико разлога: делује позитивно на

²⁵ Uticaj kretanja cena nafte na berzi na privredni rast i ekonomije zemalja u svetu, <http://cena-nafte.com/category/cena-nafte-na-berzi/>

²⁶ Ovo su najveći rizici za globalnu ekonomiju u 2015., <http://www.blic.rs/vesti/svet/bbc-analizira-ovo-su-najveci-rizici-za-globalnu-ekonomiju-u-2015/cewkkve>

енергетску сигурност, конкурентност, економски раст као и на приступачност енергије, борбу против енергетског сиромаштва и отварање одрживих радних места. Према Међународној агенцији за енергетику, улагања у енергетску ефикасност и развој енергетског сектора представљају најбољи поврат на улагања код било којег извора енергије. Стога на енергетску ефикасност треба гледати као на значајан извор енергије. Енергетска ефикасност и реакција на страни тражње морају под једнаким условима конкурисати са производним капацитетом, водећи притом рачуна о хитним и ванредним проблемима енергетске сигурности. Све ово мора наћи место у индустријској политици, посебно у области енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије, која може допринети реиндустријализацији с циљем остварења удела индустрије у бруто домаћем производу.

Потенцијал уштеде енергије односи се на све секторе економије, укључујући индустрију, грађевинарство, трговину, пољопривреду и сектор услуга. Европска унија је далеко од испуњења обавезе уштеде енергије од 20 % (371 милина тона еквивалената нафте) до 2020. године. Ово и поред чињенице да се добар део смањења потрошње енергије може заправо приписати нижем нивоу привредне активности, а не већим политичким напорима у погледу енергетске ефикасности.

Скоро 40 % потрошње енергије у земљама Европске уније и више од 30% употребљеног природног гаса произилазе из тражње за енергијом у грађевинском сектору. Због тога је неопходно интензивирати обнову зграда и коришћење одрживих извора енергије за грејање и хлађење путем одговарајућих стимулативних мера како би се смањила тражња за енергијом. Паралелно са овим мерама неопходно је и подизање стандарда енергетске ефикасности за зграде, стимулишући технолошке иновације у овој области. Препоручује даље давање потпоре изградњи зграда с готово нултом потрошњом енергије као додатног кључног корака у стварању енергетске независности и одрживог и сигурног енергетског система.

Дугорочна стратегија за унапређење сигурности снабдевања и смањење ризика требало би да се базира на развоју одрживих домаћих извора енергије, посебно оних обновљивих извора, у потпуности усклађеним са еколошким захтевима. Због повећане производње домаће енергије не сме се повећати нити продужити зависност земље од необновљивих извора енергије. Чињеница је да су се трошкови производње енергије из обновљивих извора последњих година знатно смањили. Неопходно је стално

повећавати удео домаће индустрије и технологије у целом ланцу производње енергије, који не обухвата само сировине већ и производњу, рафинисање, складиштење, транспорт и дистрибуцију.

Треба развијати све изворе енергије с ниским нивоом емисије угљеника који би могли допринети енергетској сигурности, притом у потпуности поштујући дугорочне циљеве у области животне средине и тржишне конкуренције. Енергетска ефикасност, енергија из обновљивих извора и „паметна“ инфраструктура представљају најбржи и најјефтинији начин осигуравања енергетске сигурности којим се истовремено цене држе на приступачном нивоу, доприноси остварењу климатских циљева и отварању радних места.

Висок удео енергије из обновљивих извора утврђен је као услов који доприноси смањењу ризика енергетске сигурности. У планирању будућег развоја енергетског система узимају се у обзир трошкови енергије, истиче се важност развоја прекограничне инфраструктуре и побољшања истраживања и иновација у поступку развоја паметнијих енергетских мрежа и нових решења за складиштење енергије, као и флексибилних технологија производње за интеграцију енергије из обновљивих извора.

Стабилни извори обновљиве енергије, као што су хидроенергија, а посебно одржива биомаса или геотермална енергија, могу утицати на смањење економских ризика којима је изложен енергетски сектор. Пружање подршке развоју домаћих извора енергије, као што је хидроелектрична енергија, као обновљив извор енергије, је нарочито важно.

Одржива пољопривреда и шумарство су важна подручја за допринос производњи енергије из биомасе и постизање енергетске ефикасности. Чак 95% дрвне биомасе која се у користи у Европи за топлотну и електричну енергију је локално произведено.

Сваки дужи прекид у снабдевању енергијом може да представља ризик, како за привреду, тако и за становништво. Прекид у снабдевању електричном енергијом дестабилизује основне привредне активности и нормално обављање друштвених функција људи. Функционисање компанија, али и домаћинства, у великој мери зависи од енергије.

Феномен климатских промена нераскидиво је повезан са сложеним и противречним питањима технологије, тржишта, обновљивих извора енергије, релација економски развијених и привредно неразвијених земаља, акцентирајући значај категорије енергетске сигурности. „Економско благостање, индивидуална безбедност и стабилност политичког система представљају круцијалне аспекте сваког друштва, док енергетска несигурност представља највећу претњу или ризик за ове аспекте, односно вредности друштва“²⁷.

Начелно говорећи, повећањем нивоа либерализације повећава се и енергетска сигурност на унутрашњем плану²⁸. Ово из једноставног разлога што либерализација води повећању броја актера на тржишту енергената, чиме се делује на повећање флексибилности енергетског система у целини. Кључ побољшане енергетске сигурности се налази у заједничком приступу преко функционалног унутрашњег тржишта, као и у све изразитијој сарадњи на регионалном нивоу²⁹.

Развојем отворених, конкурентних и потпуно функционалних унутрашњих тржишта за снабдевање електричном енергијом и природним гасом могу се остварити користи у погледу смањења ризика у појединим земљама. Тиме се отварају могућности за израженију диверзификацију снабдевања, ублажавање ризика снабдевања на локалном нивоу, ликвидно и флексибилно трговање унутар појединих земаља.

Либерализација, међутим, може донети и нове ризике када се тржишту препусти да одреди трошкове сигурности снабдевања. Тиме се помера примарна одговорност за сигурност енергетског снабдевања са државе на тржишне субјекте. За купца енергије коначни ниво одговорности је држава, јер она има законодавну и политичку власт, поседује финансијску моћ и коначно јер су минималне количине енергије цивилизацијска неопходност коју демократска и душтвено-одговорна држава треба осигурати сваком грађанину. С друге стране, купац је у уговорном односу са снабдевачем, што упућује на закључак да је одговорност на енергетским компанијама.

²⁷ Baumann, F. (2008) *Energy Security as multidimensional concept*, Center for Applied Policy Research, CAP Policy Analysis, No 1, str. 4.

²⁸ Karan, M. B. Kazdag li, H. (2011) *The Development of Energy Markets in Europe*, in: *Financial Aspects in Energy - A European Perspective*, Editors: André Dorsman, Wim Westerman, Mehmet Baha Karan, Özgür Arslan, Springer, str. 11-32.

²⁹ European Commission, *A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy*, Brussels, 25.2.2015.

Држава се може сматрати одговорном, или она мора поседовати активне мере деловања на енергетску сигурност у земљама у којима је цена електричне енергије административно ограничена. Држава дисторзијом тржишних механизма директно делује на сигурност снабдевања купаца енергије.

Најчешћа ситуација која угрожава сигурност снабдевања је она у којој се сав ризик улагања за остваривање будуће потрошње енергије пребаци на енергетске компаније. Готово увек, енергетске компаније не испуне нереална очекивања државе, јер оне оптимизирају динамику реализације појединих пројеката према властитим, профитно усмереним циљевима. Искуства показују да се такви пројекти споро реализују и по динамици оптимизирају са становишта умањења ризика енергетских компанија које су укључене у пројекат, а не према сигурносним интересима државе. У случајевима изградње потребне енергетске инфраструктуре циљ је минимизирати ризике који прате енергетску сигурност, без обзира да ли долазе из политике, тероризма, природних непогода или техничких инцидената.

Одговорност је сваке државе да процени ризике и предузме неопходне мере у циљу њиховог елиминисања, односно минимизирања. Без обзира на развој отворених тржишта енергије, сигурност снабдевања је у знатној мери одговорност државе. Ризици у вези са сигурношћу снабдевања, која је у највећем делу одговорност државе, могу да се односе на:

- недовољну изградњу преносне/транспортне инфраструктуре неопходне за испоруку енергије на територији поједине државе,
- недовољну производњу енергије на подручју поједине државе,
- недовољну инфраструктуру потребну за складиштење енергије за случај могућих инцидената без обзира из којих разлога ти инциденти настају.

За политику европских земаља се везује чињеница да је окренута према јачању њихових великих предузећа, погодујући процесима учвршћивања помоћу стратегија вертикалне, међусекторске и интернационалне интеграције. Нажалост, с обзиром на то како ствари стоје, сасвим је далеко од стварности могућност да на енергетским тржиштима деловање много мањих предузећа може повећати тражњу, ојачати конкуренцију, погодовати смањењу цена и повећати сигурност.

Стварност је, међутим, потпуно супротна томе. Величина предузећа, њихова интернационализација, а не њихов број, утичу на разлике у способности инвестирања огромног капитала, у способности закључивања уговора за увоз на 25-30 година, одупирању новим изазовима енергетске сигурности. Традиционално, енергетска сигурност је била схваћена као могућност располагања енергијом у сваком тренутку, у било којем облику, у потребним количинама, по одрживим ценама. Дисконтинуитет у поређењу с прошлошћу је потпуна глобализација тржишта нафте која је означила суштинске промене у механизмима тржишног деловања. Финансијска логика указује да предузећа не желе прихватити ризик и да се окрећу краткорочном профиту, замењујући тако дуготрајне стратегије на које их је присиљавала строга јавна регулатива.

Заоштравање проблема енергетске сигурности резултат је чињенице да је за већину држава енергија постала питање од стратегијске важности. За многе западноевропске владе велика национална предузећа су постала (услед недостатка других инструмената и непостојања јединствене европске политике) главни, ако не и једини, начин супротстављања куповној моћи великих корпорација да би лимитирале учешће на њиховим тржиштима и да би дугорочним уговорима осигурале снабдевање течним гасом. У ситуацији несигурности међународне понуде течног гаса, преузимање једног националног предузећа од иностраног конкурента значило би објективан ризик преусмеравања снабдевања течним гасом према држави његовог порекла, независно од нивоа релативних цена.

Посматрано кроз призму енергетске сигурности, главно се становиште мења према неспремности предузећа да остваре улагања која ће поново створити услове за увећање капацитета производње неопходног за успостављање нарушене флексибилности међународних размена и посебно да би отклониле опасност од испољавања политичких тензија. Таква улагања разумљиво подразумевају додатне трошкове за демотивишућа предузећа унутар уске предузетничке логике, с додатним ризиком да погодују смањењу цена.

Енергетска сигурност, наравно, има своју цену. Ако се она не плати, последице ће бити веће. Гледано с економске стране, питање енергетске сигурности се налази у истој равни са питањем националне одбране. Подсећања ради, народна одбрана има третман чистог јавног добра од које цело друштво има користи, али су економски

агенти немоћни да одреде његову цену. Отуд неопходност корективне функције савремене државе: с обавезама на терет предузећа и релативним трошковима урачунатим у цену коју плаћају потрошачи или на порезе целе заједнице. Питање енергетске сигурности постаје приоритет владе, поставши истовремено много сложеније за разматрање, из два разлога: један се односи на нужност преласка на коришћење различитих извора енергије и други који уважава вишеструку димензионалност овог концепта.

1.3. Политички ризици

Енергетска сигурност се све више представља као политичко питање за које се не може наћи потпун и адекватан одговор у тржишним механизмима. Било који облик јавног интервенисања, иако различит од наметљивих облика државне интервенције из прошлости, мора бити у партнерском односу државе и приватних предузећа. Мултилатерална агенција Светске банке за гарантовање инвестиција (енгл. *Multilateral Investment Guarantee Agency of the World Bank - MIGA*) даје дефиницију политичког ризика као „вероватноћу прекида пословања предузећа од стране политичких снага и догађаја, било да се дешавају у земљама домаћинима или су резултат промена у међународном окружењу“³⁰.

Политички ризици се односе на ризике везане за³¹:

- *државу* (квалитет политичких институција и законодавног система; могућност експропријације или национализације; прекогранична питања и проблеми) и
- *политике и регулације* (кредибилност и трајност оквира енергетске политике; промене у стандардима или другим регулацијама из области еколошке политике; конзистентност и стабилност пореског система; комплексност пословног окружења (дозволе, лиценце).

Док су се ризици углавном односили на снабдевање нафтом из политички нестабилних подручја, данас се још снажније односе на снабдевање течним гасом

³⁰ Van de Putte, A., Gates, D. F. and Holder, A.K. (2012) Political risk insurance as an instrument to reduce oil and gas investment risk and manage investment returns, *Journal of World Energy Law Bus*, 5 (4): 284-301.

³¹ International Energy Agency (2014) *World Energy Investment Outlook*, str. 31.

(енергентом према којем се западни системи све више окрећу). Разлог за то је што снабдевање гасом надзире мали број земаља, на челу с Руском федерацијом и Ираном, у чијем се власништву налази преко 40% светских залиха. Заблуда да са гасом није исто као с нафтом и да се његови снабдевачи, гледано са сигурносне стране, разликују од Средњег истока, нестала је након гасне кризе у Украјини 2008. године. Томе су допринела и геополитичка дешавања у свету, посебно рат на Блиском истоку и недавне промене политичких режима у једном броју афричких земаља (Либија, Сирија). Све ово је деловало на промену раније усвојених енергетских стратегија већине европских земаља, које искључиво под претпоставком обезбеђења енергетске сигурности могу обезбедити дргорочну стабилност снабдевања, а тиме и створити услове за производњу роба и услуга, што гарантује остварење задовољавајућих макроекономских перформанси у дугом року.

Компаније у области нафте и гаса константно се суочавају са ризицима који долазе из унутрашњег и спољног окружења. *Национализација* представља један од извора политичког ризика који је историјски најчешће коришћен.³² У данашње време компаније се суочавају са ризиком *експропријације*, односно преузимањем контроле над компанијама од стране државе уз одређену накнаду. Ови облици ризика карактеристични су за мање развијене земље.

Политички ризик укључује и ризик везан за конвертибилност валуте и ограничења у промету, кршења уговора и непоштовање финансијских обавеза. Политички ризик за инвеститоре постоји када се реализују пројекти снабдевања нафтом и гасом у земљама где законска регулатива и санкције за кршење правила нису довољно развијени. Ово су углавном сиромашне или неразвијене земље. Инвеститори у области енергије су забринути због тога што исплативост пројеката може да буде угрожена због политичких промена и нестабилности у земљи домаћину. Једно од решења за инвеститоре који су изложени политичком ризику јесте осигурање политичког ризика.

За разлику од економских ризика, којима је могуће управљати или их избећи, политички ризици су углавном ван контроле компанија. Владе земаља задржавају право и могућност промене законских, регулаторних или пореских правила и накнада у

³² Political risks in the oil and gas industry, <http://australia.marsh.com/ProductsServices/MarshSolutions/ID/12766/Political-risks-in-the-oil-and-gas-industry.aspx>

било које време и на начин коју може значајно да утиче на одрживост и исплативост пројекта. Предвидивост регулаторног оквира је основни елемент за процену ризика било ког енергетског инвестиционог пројекта.

1.4. Технолошки ризици

Технолошки ризици везани су за техничку поузданост енергетског снабдевања унутар појединих тржишта. Значајно је, готово парадоксално, да су најозбиљнији и најскупљи „нереди“ ових година потекли од догађаја унутар, а не изван крајњих тржишта, чега се западни свет и прибојавао. У многим земљама се дешавају ванредна стања везана за производњу гаса, кварове на преносним мрежама. Сматрати такве догађаје чистом случајношћу је алиби чија је улога скривање стварних узрока: с једне стране недостатак инвестиција, а с друге економска интеграција тржишта, која их је, међутим, учинила међусобно зависнијим и појединачно рањивијима. У недостатку адекватних инфраструктурних појачања, мрежни системи истичу екстремну осетљивост на сваки непредвидљив догађај.

Растућа сложеност енергетских мрежа је све изложенија сигурносним ризицима повезаним, добрим делом, са њиховом информатичком инфраструктуром. Тзв. сајбер оружје које се може употребити за напад на ту инфраструктуру сваким даном је све софистицираније, али и доступније ширем кругу људи. Ово указује на потребу за ефикасним одговором на ризике сајбер сигурности с одговарајућим ресурсима који су неопходни за обезбеђење енергетске сигурности.

2. Међународни индекс ризика енергетске сигурности

Уважавајући процес глобализације, присутност различитих облика и интензитета ризика на светском нивоу, проблем енергетске сигурности и питања енергетске политике, се све више разматрају на глобалном нивоу, у односу на парцијално сагледавање енергетских политика појединих земаља.³³ Тако је Енергетски институт за

³³ Kocaslán, G. (2014) International Energy Security Indicators and Turkey's Energy Security Risk Score, *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 4, No. 4, pp.735-743.

21. век (Institute for 21st Century Energy), као део Привредне коморе Сједињених Америчких Држава креирао *Међународни индекс ризика енергетске сигурности* (енг. *International Index of Energy Security Risk*).³⁴ Уз помоћ овог Индекса је могуће поредити ризик енергетске сигурности између земаља, као и промене овог ризика током времена.

Табела бр. 2.1. Класификација кључних подручја енергетске сигурности за израчунавање Индекса ризика енергетске сигурности

Резерве горива на глобалном нивоу	Мери поузданост и диверзификованост глобалних резерви и залиха нафте, гаса и угља. Виши ниво поузданости и диверзификованости значе нижи ризик енергетске сигурности.
Увог горива	Мери изложеност националне економије непоузданим и концентрисаним добављачима нафте, гаса и угља. Већа поузданост снабдевања и диверзификација извора, као и нижи ниво увоза значе нижи ризик енергетске сигурности.
Издавања за енергију	Мери трошкове енергије и изложеност потрошача „шоковима“ цена. Нижи трошкови и изложеност потрошача „шоковима“ значи нижи ризик енергетске сигурности.
Нестабилност цена и тржишта	Мери осетљивост националних економија на већу промену цена енергије. Нижа осетљивост значи нижи ризик енергетске сигурности.
Интензивност коришћења енергије	Мери коришћење енергије у односу на број становника и јединицу роба или услуга. Ниже коришћење енергије од стране индустрије значи нижи ризик енергетске сигурности.
Сектор електричне енергије	Индиректно мери поузданост капацитета за производњу електричне енергије. Виши ниво диверзификације значи нижи ризик енергетске сигурности.
Саобраћајни сектор	Мери ефикасност коришћења енергије у саобраћајном сектор по јединици БДП-а и становнику. Већа ефикасност значи нижи ризик енергетске сигурности.
Животна средина	Мери изложеност националне економије националној и међународној емисији гасова који изазивају ефекат стаклене баште. Ниже вредности емисије угљендиоксида значе нижи ризик енергетске сигурности.

Извор: International Index of Energy Security Risk, 2015, Institute for 21st Century Energy, U.S. Chamber of Commerce.

³⁴ Sovacool, B. K. (2013) An international assessment of energy security performance, *Ecological Economics*, Volume 88, str. 148–158.

Међународни Индекс ризика енергетске сигурности мери ризик на два начина: у апсолутном смислу и релативно у односу на просек земаља Организације за економску сарадњу и развој (Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD).

За израчунавање Индекса ризика енергетске сигурности користи се 29 индивидуалних показатеља који се односе на снабдевање енергијом, коришћење енергије, емитовање енергије, генерисање капацитета, груписаних у 8 ширих категорија које представљају кључна подручја за енергетску сигурност (Табела 2.1.).

Подаци на основу којих се израчунава овај Индекс добијају се из база Статистичког центра за енергетику Владе САД (*Energy Information Administration - EIA - Official Energy Statistics from the U.S. Government*³⁵), Светске банке (World Bank), Међународне агенције за енергетику (International Energy Agency - IEA³⁶), OECD-а и других извора.

Базна година за израчунавање овог Индекса је 1980. Због немогућности прибављања података за све земље, нарочито мање развијене, овај Индекс се израчунава само за САД и 24 земље у свету, највеће потрошаче енергије (Аустралија, Бразил, Канада, Кина, Данска, Француска, Немачка, Индија, Индонезија, Италија, Јапан, Мексико, Холандија, Нови Зеланд, Норвешка, Пољска, Русија, Јужна Африка, Јужна Кореја, Шпанија, Тајланд, Турска, Украјина и Уједињено Краљевство).

У табели бр. 2.2. приказане су вредности Индекса ризика енергетске сигурности за 25 земаља највећих потрошача енергије у свету. Већа вредност Индекса означава већи ризик енергетске сигурности. Тако, уочава се да је Норвешка најмање изложена ризику енергетске сигурности са Индексом од 774. Остале земље са најмањом изложеношћу овом ризику су Мексико, Данска, Нови Зеланд, Уједињено Краљевство, САД и Канада. Ово су уједно земље које имају нижи ризик енергетске сигурности од просека за земље ОЕЦД-а. Највећу изложеност ризику енергетске сигурности имају Украјина, Тајланд, Бразил, Јужна Кореја, Јужна Африка, Кина.

Уколико се анализира динамика *Индекса ризика енергетске сигурности*, уочава се да прве три земље са најмањом изложеношћу ризику енергетске сигурности (Норвешка, Мексико, Данска) нису мењале своју позицију.

³⁵ Energy Information Administration - EIA - Official Energy Statistics from the U.S. Government, <https://www.eia.gov/>

³⁶ International Energy Agency – IEA, <http://www.iea.org/>

Табела бр. 2.2. Вредности ризика енергетске сигурности и рангови 25 земаља највећих потрошача енергије, 2010-2013.

Земља	Ранг у групи 2010	Ранг у групи 2011	Ранг у групи 2012	Ранг у групи 2013	Вредност Индекса 2013
Норвешка	1	1	1	1	774
Мексико	2	2	2	2	802
Данска	3	3	3	3	819
Нови Зеланд	5	5	4	4	855
Уједињено Краљевство	4	4	5	5	866
САД	8	7	6	6	885
Канада	6	6	7	7	893
Просек земаља ОЕЦД-а					912
Француска	10	9	9	8	942
Немачка	9	8	8	9	944
Аустралија	7	10	10	10	962
Пољска	13	11	11	11	987
Шпанија	11	12	12	12	1,037
Италија	14	13	13	13	1,043
Турска	15	14	14	14	1,087
Јапан	12	15	17	15	1,088
Холандија	18	17	16	16	1,106
Русија	19	16	15	17	1,115
Индија	22	21	21	18	1,164
Индонезија	17	19	18	18	1,164
Кина	20	18	20	20	1,172
Јужна Африка	21	20	19	21	1,175
Јужна Кореја	23	23	23	22	1,306
Бразил	16	22	22	23	1,307
Тајланд	24	24	24	24	1,616
Украјина	25	25	25	25	2,009

Извор: *International Index of Energy Security Risk, 2015, Institute for 21st Century Energy, U.S. Chamber of Commerce.*

Такође, последње две земље (Тајланд и Украјина) на табели су остале на истим позицијама. Запажање је да земље Европске уније (Француска, Пољска, Италија, Холандија) поправљају своју позицију на ранг листи, односно смањују ризик енергетске сигурности. Осим Данске и Уједињеног Краљевства, све остале посматране земље Европске уније имају ризик енергетске сигурности виши од просека земаља ОЕЦД-а.

III део

ФИНАНСИЈСКИ АСПЕКТИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ КОНЦЕПТА ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ

1. Кључна енергетска питања у 21. веку

Кључна енергетска питања у овом веку постављају се на квалитетно измењени начин у односу на претходни, како на глобалном, тако и на регионалном и националном нивоу. Овоме значајно доприноси чињеница да је у односу на ранији период када се доминантно трговало робом, у савременим условима порастао значај међународног промета факторима производње, услед чега је увећана важност међународног финансирања¹. Посебно место у свему овоме припада енергетском фактору и сектору енергетике². „Позиција енергетског сектора у свакој националној економији, региону и глобално јасно указује да је у питању сектор који је у узлазном тренду развоја и који потенцијално захтева не мале инвестиције. Као најбитнији сектор у економији и друштву, са растом који је базиран на сталном научном и технолошком прогресу, са потенцијално енормно високим привлачним профитом (имајући у виду цене енергије), овај сектор ће и у будућности бити Мека за инвеститоре. Последњих година инвестирање у овај сектор представља инвестирање у одрживу енергију, односно приоритетно у обновљиве изворе енергије и енергетски ефикасне индустрије“³.

¹ Јовановић Гавриловић, П. (2005) *Пословно финансирање*, Београд: Економски факултет, стр. 18.

² Цветановић, С., Јововић, Д., Младеновић, И. (2007) *Стратегијске политике европских интергација*, Ниш: Економски факултет, стр. 201-202.

³ Шахин, М., Михајловић Милановић, З., Николић, М. (2010) *Економика енергетике*, Београд: Економски факултет Универзитета у Београду, стр. 34-35.

Енергетска питања су квалитативно другачија у савременим условима у односу на ранији период, имајући у виду „темпо економског раста и раста потрошње енергије, цене енергената, заштиту планете од климатских промена, повећање удела енергије који се може обезбедити из обновљивих извора, улога угља (са и без депоновања CO₂), развој нових технологија укључујући и тзв. паметне мреже, геополитичке турбуленције, домете тржишних реформи и улоге влада, брзину интеграције у регионало и ЕУ тржиште енергије, могућности одржања социјалне кохезије и др.“⁴.

Европа се суочава са израженим изазовом постизања енергетске сигурности због геолошких, економских а понајвише политичких разлога. Нема сумње да ће се енергетски изазови са којима се сусреће Европска унија, додатно и све брже преносити на земље Западног Балкана и на јавна енергетска предузећа, између осталог, имајући у виду да се стари, неефикасни еколошки несанирани капацитети морају постепено повлачити из погона, дугорочно и због захтева везаних за климатске промене, да су неопходне велике инвестиције у заштиту животне средине и у нове производне капацитете, као и инвестиције у модернизацију енергетских мрежа и нове интерконективне гасоводе и далеководне. Све ово може земљама Западног Балкана донети нове изазове, али и прилике у области енергетике. Стога, мере енергетске политике, промене у националном енергетском миксу, структурне и имовинске промене у енергетском сектору, улазак у међународне аранжмане и пројекте, прилагођавање екстерним променама и одлуке о другим важним питањима би требало да буду подржане сагледавањем разноврсних опција тражње и понуде енергије. „Када је реч о тражњи, знатна штедња енергије и повећана ефикасност крајње потрошње могла би значајно смањити предвиђања раста тражње. Говорећи о понуди, обновљиви ресурси који тренутно задовољавају незнатан део светских потреба за енергијом, могли би постати значајни. Међутим, те промене захтевају комбинацију сигнала тржишних цена и владиних енергетских политика које промовишу енергетску ефикасност и обновљиве ресурсе“⁵.

Унапређење енергетске ефикасности, најједноставније значи смањење трошкова енергије по јединици финалних добара. Смањење трошкова енергије се постиже реализацијом пројеката енергетске ефикасности, коришћењем обновљивих енергетских

⁴ Маћић, Љ. (2015) *Утицај евроинтеграција и промена на глобалним енергетским тржиштима на енергетски јавни сектор у Србији. Реструктурирање јавних предузећа у условима институционалних ограничења*, Београд: Економски факултет, стр. 84.

⁵ Харис, Ц. (2009) *Економија природних ресурса и животне средине*, Београд: Дата Статус, стр. 291.

извора, супституцијом енергената, управљањем оптерећењима, одржавањем и коришћењем енергетског система, уговарањем цене енергије.

Користи од унапређења енергетске ефикасности се испољавају на нивоу индивидуа, појединих грана индустрије, на националном и на глобалном нивоу⁶. На индивидуалном нивоу се односе на унапређење животног стандарда и бенефите који се огледају у стварању чистијег животног окружења и смањењу загађености ваздуха услед примене нових технологија. Већа доступност расположиве енергије у функцији је смањења економских неједнакости у друштву као и раста потрошачке способности појединаца.

На нивоу индустријских грана, раст енергетске ефикасности делује на увећање продуктивности и унапређење конкурентности. Истовремено, раст енергетске ефикасности утиче на смањење штетних ефеката енергетски интензивних сектора производње на животну средину. Користи од раста енергетске ефикасности на националном нивоу су вишеструке. Раст енергетске ефикасности делује на креирање нових радних места, на смањење трошкова енергије у јавном сектору, увећање националне конкурентности, побољшање платног биланса земаља увозница енергије. На глобалном нивоу, раст енергетске ефикасности доприноси смањењу емисије гасова са ефектом стаклене баште и ублажавањем негативних ефеката климатских промена, доприноси реализацији концепта одрживог развоја.

Акцент у овом делу рада је стављен на експликацију финансијских аспеката унапређења енергетске сигурности *подизањем нивоа енергетске ефикасности и растом удела енергије из обновљивих извора у укупној производњи и потрошњи енергије.*

2. Извори финансирања енергетских пројеката

У литератури срећемо три основна извора финансирања пројеката који се односе на унапређење енергетских система или вођење енергетских политика. Извори финансирања могу бити⁷:

⁶ Ryan, L. Campbell, N. (2012) *Spreading the Net: the Multiple the Benefits of energy Efficiency improvements*, Paris: OECD.

⁷ International Energy Agency (2014) *World Energy Investment Outlook*, стр. 36.

- *Сопствени извори,*
- *Банке,*
- *Тржиште капитала.*

Врста извора финансирања енергетских пројеката зависи од сектора, врсте пројекта, пословног окружења, ризика. Владе, односно државе, компаније, али и домаћинства могу бити финансијери енергетских пројеката. „Компанија може средства за реализацију одређеног пројекта мобилисати на више начина од емисије акција (докапитализације) и дужничких хартија од вредности (обвезница) на тржишту капитала, преко узимања кредита и других облика задуживања“.⁸ Компаније финансирају енергетске пројекте уз помоћ пројектног финансирања. Влада је најчешћи инвеститор енергетских пројеката и то углавном везаних за потребну инфраструктуру. Улога државе је јако важна у финансирању преко мултилатералних развојних банака, које нуде повољније услове у односу на комерцијалне банке.

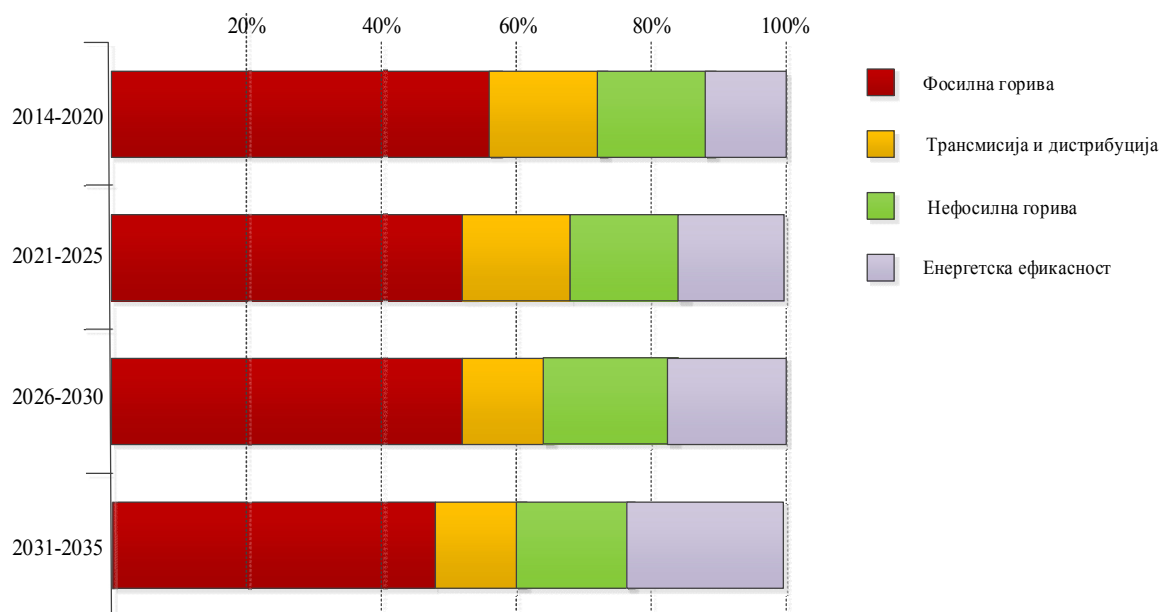
Банке и друге финансијске институције дају кредите компанијама за енергетске пројекте. Међутим, енергетски пројекти захтевају велике инвестиције и кредитне услуге у релативно дугом временском периоду. Комерцијалне банке су ограничене износом дугорочних кредита због ризика или захтеваних резерви.⁹ Остали извори финансирања, као што су пензиони фондови, осигурање, здравствени фондови немају значајну улогу у финансирању енергетских пројеката.

У 2012. години највећи допринос финансирању енергетских пројеката учинила је Европска инвестициона банка (9,3 милијарде долара), Светска банка (5,6 милијарди долара) и Азијска развојна банка (4,9 милијарди долара).¹⁰ Поред ових банака, националне развојне банке имају такође значајну улогу. И мултилатералне и националне развојне банке обезбеђују велике изворе финансирања за пројекте унапређења енергетске ефикасности.

⁸ Капор, П. (2006) Извори средстава за међународно финансирање инфраструктурних и инвестиционих пројеката, *Бакнарство*, број 1-2, стр. 22.

⁹ Blumental, D. (1998) Sources of Funds and Risk Management for International Energy Projects, *Berkeley Journal of International Law*, 16(2), str. 273.

¹⁰ International Energy Agency (2014) World Energy Investment Outlook, стр. 35.



Слика бр. 3.1. Учешће глобалних инвестиција у енергетским пројектима
 Извор: *International Energy Agency (2014) World Energy Investment Outlook, стр. 27.*

На слици бр. 3.1. представљена је структура инвестиција која се очекује до 2035. године на глобалном нивоу везана за енергетске пројекте. Учешће инвестиција за фосилна горива у укупним енергетским инвестицијама, постепено опада и то са око 60% у периоду 2014-2020. године на око 50% у периоду 2031-2035. године. Значајно се повећава учешће инвестиција намењених унапређењу енергетске ефикасности. Од укупно 8 трилиона долара намењених за унапређење енергетске ефикасности, преко 60% је опредељено за саобраћајни сектор.¹¹

3. Финансирање пројеката унапређења енергетске ефикасности

Све земље Западног Балкане троше неколико пута више енергије по јединици БДП-а у односу на развијене европске земље, што упућује на закључак о њиховој изузетно ниској енергетској ефикасности. Оваква ситуација повлачи за собом угрожавање јавног и приватног финансирања, испољавање друштвених тензија, слабење конкурентности приватног сектора, раста трошкова еколошке заштите. Отуда велика важност финансирања пројеката за унапређење енергетске ефикасности.

¹¹ International Energy Agency (2014) World Energy Investment Outlook, стр. 27.

Увођење производње енергије из обновљивих извора значајно може да унапреди диверзификацију извора снабдевања енергијом, охрабри приватне инвестиције у овој делатности, унапреди конкурентност и смањи негативан утицај на животну средину. Без нових инвестиција за обнову постојећег начина производње, комуналне и енергетске инфраструктуре, није могуће обезбедити економски раст и енергетску стабилност земље.

Један од основних начина унапређења енергетске ефикасности је штедња енергије. Највећи потрошачи енергије су зграде (40%), саобраћај (32%) и индустрија (28%).

Област зградарства (пре свега смањивање потрошње енергије за загревање просторија) је од велике важности, јер подразумева унапређења енергетске ефикасности у целини¹². Најзначајније области потенцијалних уштеда у области зградарства су¹³:

- термоизолација спољних зидова,
- топлотна изолација прозора,
- топлотна изолација кровова,
- енергетско санирање већ изграђених објеката,
- ефикасност система грејања (степен искоришћења),
- топлотне пумпе за грејање и климатизацију,
- рекуператори отпадне топлоте,
- мерење потрошње утрошење енергије за грејање,
- паметне зграде,
- паметне куће,
- пројектовање куће са природном светлошћу,
- пројектовање пасивне соларне куће за грејање,
- соларни системи за добијање потрошне топле воде,

¹² Живковић, З., Васић, М., Кузмановић, А. (2011) *Предлог мера за финансирање енергетске ефикасности у зградарству у Србији*, Београд: Грађевинска књига.

¹³ Вуковић, М. (2014) *Приручник за енергетску ефикасност*, Београд: Висока школа за пројектни менаџмент, стр. 2.

- топлотне пумпе за добијање потрошне топлотне воде (ваздух – вода),
- термостатски вентили за грејање,
- енергетски ефикасне пумпе за циркулацију воде за грејање,
- активирање система хлађења ваздуха изнад температуре 24°C.

Најзначајнију улогу у финансирању енергетске ефикасности у зградарству у земљама Западног Балкана имају:

- Европска комисија,
- Европске инвестициона банка, и
- Европска банка за реконструкцију и развој.

Саобраћај је велики потрошач енергије. Карактерише се наглашено ниском енергетском ефикасношћу и великом емисијом гасова који су штетни по животну средину. Само се око 15% енергената користи током транспорта док је све остало губитак.

Унапређење енергетске ефикасности за *индустрију* значи смањење потрошње енергије за исти обим производње. Имајући у виду чињеницу да су индустријски процеси веома разноврсни, немогуће је описати све потенцијалне могућности за унапређење енергетске ефикасности. Међутим, постоји низ процеса који су заједнички за већину области у индустрији. Многе индустрије генеришу пару и електричну енергију за накнадну интерну употребу. Код производње електричне енергије, топлота која настаје као нуспроизвод, може се искористити за стварање паре, топлоту или у друге индустријске потребе. Конвенционална производња електричне енергије је само око 30% ефикасна, док се у комбинованој производњи електричне енергије и топлотне енергије (когенерација) конвертује и до 85% горива у корисну енергију.

Да би постала енергетски ефикаснија, индустрија треба да је мотивисана низом разлога међу којима се својим значајем посебно издвајају:

- смањење трошкова,
- побољшање оперативне поузданости и контроле,
- повећање производње без додатне потрошње енергије,
- избегавање капиталних расхода кроз веће коришћење постојеће опреме,

- препознавање компаније као “зелене”,
- приступ инвестицијама кроз демонстрацију ефикасне праксе управљања енергијом.

У области енергетске ефикасности егзистирају општа прихваћена мишљења да реализујући пројекте енергетске ефикасности компаније остварују¹⁴:

- ниже трошкове за енергију,
- унапређење конкурентности,
- ниже емисије гасова стаклене баште,
- раст сигурности снабдевања енергијом.

Најзначајније области индустрије за унапређење енергетске ефикасности су¹⁵:

- енергетски ефикасне пумпе и компресори,
- фреквентни регулатори на електро-моторима и пумпама,
- искоришћење отпадне топлоте кроз поврат кондензата из система снабдевања паром,
- смањење губитака у систему за компримовани ваздух,
- рекуперација отпадне топлоте из отпадног ваздуха,
- рекуперација отпадне топлоте из компресора,
- рекуперација отпадне топлоте из отпадне воде,
- реконструкција система за развод паре,
- аутоматска регулација садржаја кисеоника у сагоревању код котлова,
- систем за поврат кондензата код котлова,
- предгревање свеже воде до стања напојне воде за котлове,
- изолација цевовода,
- вишестепени компресори за хлађење код индустријских расхладних система,

¹⁴ Вуковић, М. (2014) *Приручник за енергетску ефикасност*, Београд: Висока школа за пројектни менаџмент, стр, 2.

¹⁵ Вуковић, М. (2014) *Приручник за енергетску ефикасност*, Београд: Висока школа за пројектни менаџмент, стр, 2.

- вишестепено пригушивање,
- прехлађивање кондензата у расхладним системима,
- енергетски ефикасна индустријска расвета,
- увођење енергетски ефикасније опреме,
- софтвер за енергетски менаџмент,
- смањење реактивне енергије и повећање фактора снаге,
- производња и дистрибуција електричне и топлотне енергије,
- смањење губитака у преносу електричне енергије,
- смањење губитака у преносу топлотне енергије,
- аутоматско управљање оптерећењем мреже,
- софтвер за управљање дистрибутивном мрежом,
- смањење реактивне енергије и повећање фактора снаге,
- мерење потрошње топлотне енергије код крајњих потрошаца у систему даљинског грејања,
- модернизација котловских постројења у систему даљинског грејања,
- когенеративна постројења.

У стварању тржишта услуга индустријске енергетске ефикасности треба да равноправно учествују држава, индустрија, добављачи индустријских система и компаније за енергетске услуге. Основна улога државе је да дефинише стандарде енергетске ефикасности и да обезбеди индустрији, консултантима и добављачима обуку, алате и помоћ у њиховом поштовању.

Индустријска постројења су одговорна за поштовање националних стандарда корпоративног управљања енергијом, што обично подразумева¹⁶:

- тим за управљање енергијом на челу са енергетским координатором са јаком подршком менаџмента,
- политике и процедуре за промовисање енергетске ефикасности,

¹⁶ Sustainable Energy BIH, Energy Management, <http://www.sustainable-energybih.org/energy-efficiency-3/ee-in-industry>

- пројекте за демонстрацију континуираног побољшања енергетске ефикасности,
- праћење и евалуацију остваривања годишњих циљева енергетске ефикасности.

Компаније за енергетске услуге - ESCO (Energy Service Company) пружају потенцијалним корисницима богат спектар услуга за развој пројеката енергетске ефикасности. Те услуге могу укључивати: техничке процене, развој спецификације понуде, израду и реализацију пројекта и аранжмана финансирања у коме је цена пројекта плаћена резултирајућим уштедама енергије.

Према Закону о ефикасном коришћењу енергије, ESCO „јесте привредно друштво, односно друго правно лице, односно предузетник, регистровано за обављање енергетских услуга које пружањем енергетских услуга повећавају енергетску ефикасност објекта, технолошког процеса и услуге и које до извесног степена прихвата финансијски ризик за обављене енергетске услуге, тако што наплату својих услуга, потпуно или делимично, остварује на основу постигнутих уштеда насталих на основу спроведених мера и задовољења осталих уговорених критеријума учинка“¹⁷.

Начин пословања ESCO компанија представља иновативни вид менаџмента у енергетици. Ове компаније нуде енергетске услуге које за резултат имају уштеду енергије, односно енергетску ефикасност. Услуге ESCO компаније укључују анализу енергетске ефикасности, управљање потрошњом енергије, реализацију пројеката за уштеду енергије, одржавање, производњу и довод енергије. Суштина пословања ESCO компаније базира се на стварању профита на основу остварених уштеда у потрошњи енергије, односно профит ових компанија зависи од нивоа остварених уштеда. Уговор између ESCO компаније и клијента (стамбена зграда, предузеће...) може да се базира на једном од три модела са аспекта остварених уштеда у енергији¹⁸:

- „Подела уштеде“ – у овом типу уговора ESCO компанија финансира имплементацију пројекта енергетске ефикасности и отплату сопствених улагања базира на енергетским уштедама. Процент остварених уштеда који ће наплатити ESCO компанија зависи од мере у којој ESCO учествује у финансирању пројекта. Тако, уколико ESCO финансира пројекат енергетске

¹⁷ Закон о ефикасном коришћењу енергије, „Службени гласник РС“, бр. 25/2013

¹⁸ ЕСЦО Београд, <http://www.esco.rs/esco-koncept.html>

ефикасности у целини, највећим делом учествује у оствареним уштедама, али максимално 90%.¹⁹ Преостали део уштеда остаје на располагању клијенту;

- „Гарантована уштеда“ – клијент преузима обавезу финансирања имплементације пројекта, а трошак услуге ESCO компаније улази у трошак пројекта и исплаћује се одмах. Остварена уштеда у овом типу уговора остаје клијенту. У овом моделу уговора ESCO компаније и клијента, постоји ризик остварења уштеда који сноси ESCO компанија. Уколико су остварене уштеде ниже од уговорених, ESCO компанија је у обавези да плаћа негативну разлику клијенту све време трајања уговора²⁰.
- „Chauffage” (*франц. chauffage - грејање*) – у овом случају ESCO компанија преузима комплетну одговорност за снабдевање клијента одређеним нивоом енергетске услуге, односно имплементацију пројекта енергетске ефикасности. Клијенту се гарантује уштеда у односу на постојеће трошкове (трошкове пре имплементације пројекта). ESCO компанија наплаћује своју накнаду у висини постојећих трошкова за енергију умањено за проценат уштеде уобичајено од 5-10%.

Један од начина унапређења енергетске ефикасности у индустрији је **когенерација**. Она означава производњу електричне енергије са истовременим коришћењем отпадне топлоте, која се у принципу губи у индустријским процесима. Принципи когенерације познати су већ дуже време, а технологија се побољшава и развија већ годинама. Когенерација омогућује велику флексибилност, најчешће постоји комбинација постројења и горива која задовољава већину индивидуалних захтева. Когенерација представља потенцијално решење за многе енергетске проблеме и у Европској унији, због чега се том феномену придаје велика пажња и значај. Основне предности коришћења когенерације су:

- повећање ефикасности конверзије и употребе енергије,

¹⁹ Цветковић, П., ЈПП као оквир инвестиција у области енергетске ефикасности (кључна регулатива и ESCO модел), http://lokalnirazvoj.rs/upload/LocalGovernmentAdministration/SrAttachments/2015-04/JPP_U_Srbiji_Propisi_I_Prakse_Nov_2014.pptx.

²⁰ Цветковић, П., ЈПП као оквир инвестиција у области енергетске ефикасности (кључна регулатива и ESCO модел), http://lokalnirazvoj.rs/upload/LocalGovernmentAdministration/SrAttachments/2015-04/JPP_U_Srbiji_Propisi_I_Prakse_Nov_2014.pptx.

- смањење трошкова чиме се стварају додатне могућности повећања конкурентности индустријских и комерцијалних корисника,
- стварање децентрализованих форми производње електричне енергије, где су постројења првенствено креирана са циљем испуњења захтева корисника на локалном нивоу,
- раст понуде електричне енергије и топлотне енергије, чиме се смањује могућност дефицита ових услуга уз смањење гасова попут угљен диоксида,
- смањење количине отпада и посредно смањење загађења животне средине.

Табела 3.1. Учешће електричне енергије добијене когенерацијом у укупној електричној енергији (у %)

Земља/година	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012
ЕУ			10,5	10,9	11,0	11,7	11,7
Белгија	6,5	7,5	8,4	8,7		16,0	15,6
Бугарска			7,3	6,0	10,0	8,0	5,9
Чешка		17,1	16,4	15,1	14,2	14,2	13,1
Данска	52,6	49,1	50	40,7	46,1	49,2	48,8
Немачка	10,6	9,8	9,3	12,5	12,5	13,2	12,6
Естонија		11,0	9,9	10,7	8,6	10,3	9,7
Ирска	2,4	2,5	2,6	5,6	6,2	6,7	7,6
Грчка	2,1	1,9	1,5	1,7	1,9	4,3	3,9
Шпанија	9,2	7,8	7,9	7,2	7,0	7,4	8,9
Француска	3	4,0	4,1	3,2	3,1	2,8	2,7
Италија	8,3	7,4	8,1	9,8	9,5	11,5	12,0
Кипар	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	1,0	0,6
Летонија		37,5	32	42,6	33,6	45,0	34,1
Литванија		9,7	11,6	14,3	12,7	34,6	36,1
Луксембург	17,7	7,9	10,6	10,9	11,9	9,6	11,7
Мађарска		21,5	18,2	22,4	21,1	19,6	13,4
Холандија	37,6	29,9	29,5	29,9	33,6	33,2	33,7
Аустрија	10,4	13,6	15,2	16,1	15,3	15,4	14,4
Пољска		16	17	16	16,9	17,6	16,7
Португалија	10,0	10,0	11,0	11,6	11,9	11,8	13,9
Румунија			26,4	18,0	9,6	10,8	11,4
Словенија		5,9	6,4	7,4	6,7	6,9	7,5
Словачка		17,5	15,3	27,6	24	15,9	78,6
Финска	36,4	38	34	34,9	35,6	36,2	34,5
Шведска	5,9	6,8	8,1	8,0	9,6	12,5	9,6
В. Британија	6,1	5,4	6,7	6,3	6,4	6,2	6,0
Норвешка				0,1	0,1	0,2	0,2
Хрватска						14,3	19,9

Извор: Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data>

У табели 3.1. дат је приказ учешћа електричне енергије добијене когенерацијом у укупној електричној енергији у земљама Европске уније и Норвешкој. Године 2012. на нивоу целе Европске уније 11,7% електричне енергије добијено је процесом когенерације. Највећи проценат добијене електричне енергије уз помоћ ових уштеда је у 2012. години забележен у Словачкој (78,6%) што представља и значајно повећање у односу на претходне године у овој земљи. Земље у Европској унији које имају значајан проценат учешћа електричне енергије добијене когенерацијом у укупној електричној енергији су Данска (48,8%), Литванија (36,1%), Финска (34,5%), Холандија (33,7%). Земље које у веома малом проценту користе предности које има когенерација су Кипар, Грчка, Француска, Бугарска. „Све земље Европске уније данас користе овакве системе и спремне су на велика улагања. План је да у наредних неколико година производња енергије когенерацијом достигне 75% укупне производње, на нивоу целе Европе“²¹. Што се тиче примене когенерације у Србији, од значаја су процене стручњака да би производња топлотне енергије могла да се увећа три пута.

Да би се искористиле све потенцијалне предности когенерације неопходно је детаљно истражити утврђивање односа трошкова коришћења когенерационих постројења и тржишних цена природног гаса и електричне енергије, с једне, и процене спремности државе да обезбеди субвенције намењене унапређењу енергетске ефикасности, с друге стране.

Ефикасна когенерација може допринети смањењу емисије угљен диоксида и смањењу финансијског оптерећења становништва, кроз умањене рачуне, али предуслов свих уштеда је однос цена природног гаса и електричне енергије. Уколико је цена електричне енергије већа од трошкова природног гаса, когенерација представља боље решење²².

Уштеда је скоро идентична финансијским подстицајима државе, која кроз разне доприносе, пореска ослобађања и субвенције доприноси повећању енергетске ефикасности. Без помоћи државе, чак и у условима двоструко веће цене електричне енергије од цене природног гаса, постројење за когенерацију би било неефикасно. Због тога је неопходно анализирати удео електричне енергије добијене когенерацијом у

²¹ Васић, М. (2009) Когенерација – ефикасније до енергије, *Наука+Пракса*, 12.1/2009, Часопис Института за грађевинарство и архитектуру Грађевинско-архитектонског факултета Универзитета у Нишу, бр. 12, стр. 242.

²² Марковић, Д., Фуртула, С., Јовковић, Б. (2013) Економски подстицаји енергетској ефикасности у државама ЕУ и Србији, *Економске теме*. 51 (3) стр. 561-578.

укупној потрошњи електричне енергије и утицај финансијских подстицаја држава Европске уније.

Поред уштеда, постоји потреба инвестирања у унапређење енергетске ефикасности.

4. Финансирања пројеката енергетске ефикасности кроз јавно-приватно партнерство

У годинама последње деценије претходног века појавило се јавно-приватно партнерство као нов инструмент јавне политике у великом броју земаља у свету. Поред основног резултата до којег ова форма организовања обављања појединих делатности доводи, тј. трошковно ефикасног и ефективног механизма имплементације јавне политике, она има шире друштвене бенефите.

Јавно-приватно партнерство је општи назив за шири спектар економских активности чији се садржај континуирано мења. У најопштијем смислу, јавно-приватно партнерство може бити дефинисано као делимични трансфер пројеката и услуга традиционално вршених и/или финансираних од стране државе и њених органа ка приватном сектору. Речју, јавно-приватно партнерство може бити схваћено као стратешко партнерство између јавних и приватних институција које заједнички раде на реализацији јавних пројеката. Неопходни елементи сваког јавно-приватног партнерства су:²³

- заједнички циљ,
- заједничко ангажовање,
- подела ризика, одговорности, ресурса и користи.

Јавно-приватно партнерство се као облик сарадње заснива на узајамној сарадњи и подели одговорности и ризика између јавног и приватног партнера. Притом, темељ сарадње представља спремност јавног и приватног сектора за улазак у партнерство. Основни мотиви јавног сектора су везани за обезбеђивање додатних фондова за

²³ Покрајац, С. (2010) *Предузетништво: изазови и путеви „креативне деструкције“ привреде Србије*, Београд: Машински факултет Универзитета у Београду, стр. 262.

финансирање одређених јавних инвестиција, али и унапређивање ефикасности²⁴. Дакле, директна последица ангажовања приватног сектора и његове финансијске активе јесте релаксирање буџетског простора и омогућавање употребе јавних ресурса у алтернативне намене. С друге стране, мотиви приватног сектора су повезани са профитним циљем. Управо јасно разумевање циљева које различите стране у јавно-приватном партнерству имају је круцијално за идентификовање предности које овај вид сарадње доноси.

Успостављање јавно-приватног партнерства означава итеративни процес, који обухвата структурирање пројекта за партиципацију приватног сектора, прилагођавање неопходним променама, дефинисање општег оквира за извођење пројекта, као и услова јавног надметања и припрему документације. У сржи јавно-приватног партнерства се налази подела одговорности између укључених страна за остварени резултат до кога се реализацијом пројекта долази.

У светлу сагледавања финансијских аспеката функционисања јавно-приватних партнерстава следећи су најзначајнији елементи:²⁵

- финансирају се од стране приватног сектора, а користе се као јавна инфраструктура,
- плаћање за коришћење објекта се приватном сектору реализује кроз животни циклус уговора о јавно-приватном сектору, било да плаћа јавни сектор или јавност као корисник објекта.

Развој јавно-приватног партнерства има велики значај и изразито позитиван утицај на стабилност и ефикасност како локалне привреде, тако и економије у целисти. Наиме, партиципацијом приватног сектора који уноси *know how*, ефикаснију организацију, одговорније управљање финансијским ресурсима и предузетнички дух, позитивно се утиче на унапређење резултата који се у снабдевању одређеним услугама или добрима реализованим у оквиру јавно-приватног партнерства постижу. С друге стране, партнерство, уколико је изграђено на принципима који ће адекватно балансирати јавне и приватне интересе, доноси ширу друштвену прихватљивост и подршку, уз могућност укључивања различитих актера унутар локалних заједница.

²⁴ Bothmann, F. Kerndlmaier, A. Koffeman, K. Mandel, Wallbank, S. (2006) *Artery – A Guidebook for Riverside Regeneration*, Springer, стр. 111.

²⁵ Yescombe, E. (2010) *Javno-privatna partnerstva: načela politike i financiranje*, Mate: Zagreb, стр. 3.

Јавно-приватно партнерство, независно о ком модалитету је реч, темељи се на суштинској промени улоге јавног сектора, који се са места управљача и оперативног вођења у снабдевању одређеним услугама, примарно орјентише на регулацију. Таква промењена улога јавног сектора захтева изградњу институционалног капацитета, који обично пре тога није постојао, а који се односи на следеће²⁶:

- финансијско моделирање, и планирање инфраструктурних инвестиција,
- развој финансијских пакета који прате уговор,
- одређивање цена и услуга задовољавајућег квалитета,
- праћење остварења уговорених одредби.

Реализација пројеката енергетске ефикасности на нивоу локалне самоуправе кроз јавно-приватно партнерство, представља финансирање мера унапређења енергетске ефикасности јавног објекта или индустријског процеса јавног предузећа од стране приватног партнера, при чему се реализоване енергетске уштеде користе за отплату те инвестиције. Велики је број различитих приступа финансирању пројеката енергетске ефикасности од стране приватног партнера. Ипак, могуће је издвојити следеће заједничке елементе²⁷:

- приватни партнер инвестира у мере енергетске ефикасности,
- корисник енергије (локална самоуправа) нема финансијска улагања у пројекат,
- технички и финансијски ризици инвестиције преносе се с корисника енергије на приватног партнера,
- остварене уштеде трошкова за енергију користе се за отплату инвестиције и побољшање степена енергетске ефикасности.

Инвестирање у пројекте унапређења енергетске ефикасности реализује приватни партнер и то без почетних издатака за корисника енергије. У овоме се огледа значајна корист коју имају локалне самоуправе јер могу да смање текуће буџетске трошкове за величину издатака на име енергије, и то без увећања капиталних расхода.

²⁶ Bennett, E. (1998) *Public-Private Cooperation in the Delivery of Urban Infrastructure Services (Water and Waste)*, UNDP/Yale Collaborative Programme, стр. 20.

²⁷ Брдаревић, Љ. (2012) *Спровођење пројеката енергетске ефикасности кроз јавно-приватно партнерство: приручник за локалне власти*, Београд: USAID, стр. 8.

Плаћање приватном партнеру зависи од остварених уштеда енергије. Овиме се елиминише ризик за локалну самоуправу јер се технички и финансијски ризици инвестиције пребацују на приватног партнера.

Анализу употребе енергије реализује приватни партнер. Ово је значајно због тога што у неким случајевима корисници енергије (локалне самоуправе) нису упознати са свим техничким аспектима уштеде енергије које им нуди приватни партнер комбинујући знање и способности за ефикасну употребу енергије са могућношћу да финансира такве подухвате.

Корисник енергије стиче право над новом опремом у складу са уговором о јавно-приватном партнерству, по правилу после инсталације будући да се ради о објектима у јавном власништву.

Три главна учесника у јавно-приватном партнерству за спровођење пројеката енергетске ефикасности, на нивоу локалне самоуправе, најчешће су корисник енергије, компанија за пружање енергетских услуга и финансијер пројекта енергетске ефикасности.

Корисник енергије је локална самоуправа која је власник или корисник јавног објекта (инфраструктуре, зграде, опреме, индустријског постројења јавног предузећа итд.) у коме би требало да се спроведе пројекат енергетске ефикасности. Од посебног значаја је имплементирати пројекат енергетске ефикасности у објектима где је велика потрошња енергије.

Компанија за пружање енергетских услуга (ESCO компанија) је способна да обезбеди све техничке и финансијске услуге за припрему, израду и реализацију пројекта енергетске ефикасности, односно постизања уштеда енергије. Веома битно је истаћи да укупна инвестиција, трошкови услуга и ризици компаније за пружање енергетске услуге се надокнађују из постигнутих уштеда.

Финансијер пројекта енергетске ефикасности обезбеђује средства за финансирање трошкова примене мера уштеде. Извори средстава за финансирање ових пројеката могу да буду²⁸:

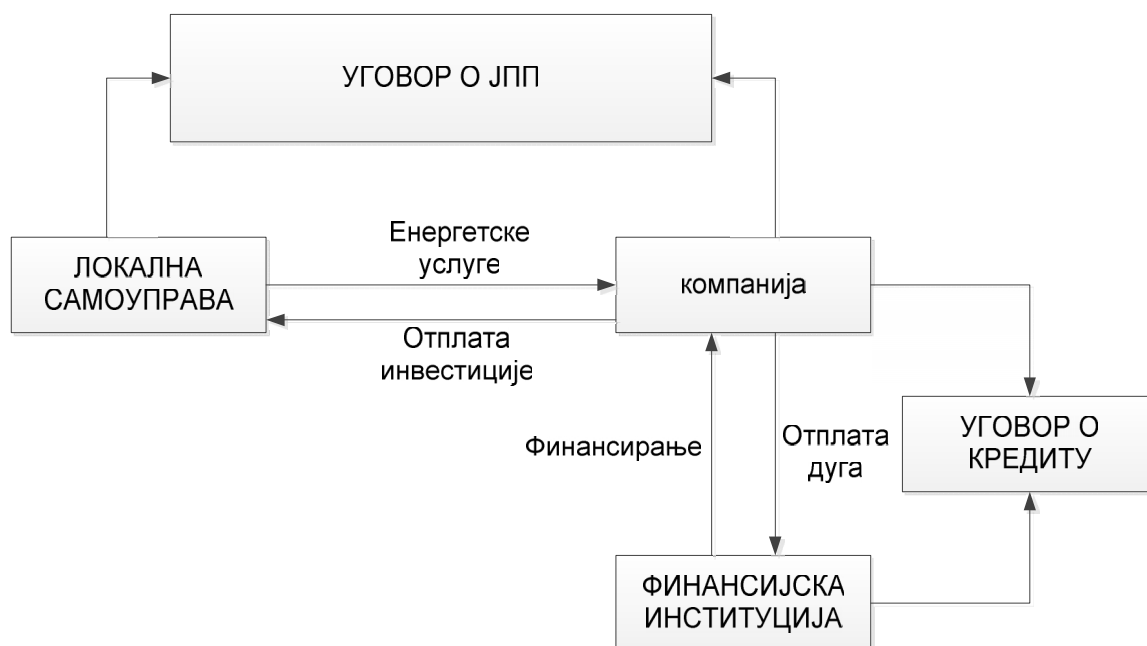
- властита средства,

²⁸ Гверо, П., Петровић, С., Станивуковић, А. (2011) *Приручник за избор енергетско ефикасних пројеката у локалној заједници*, ГИЗ.

- властити кредити,
- приватни капитал,
- енергетске услуге – механизам дељења уштеда,
- енергетске услуге – механизам гарантованих уштеда.

Уобичајено је да се финансијска институција укључује у финансирање пројекта у сарадњи са компанијом за пружање енергетских услуга.

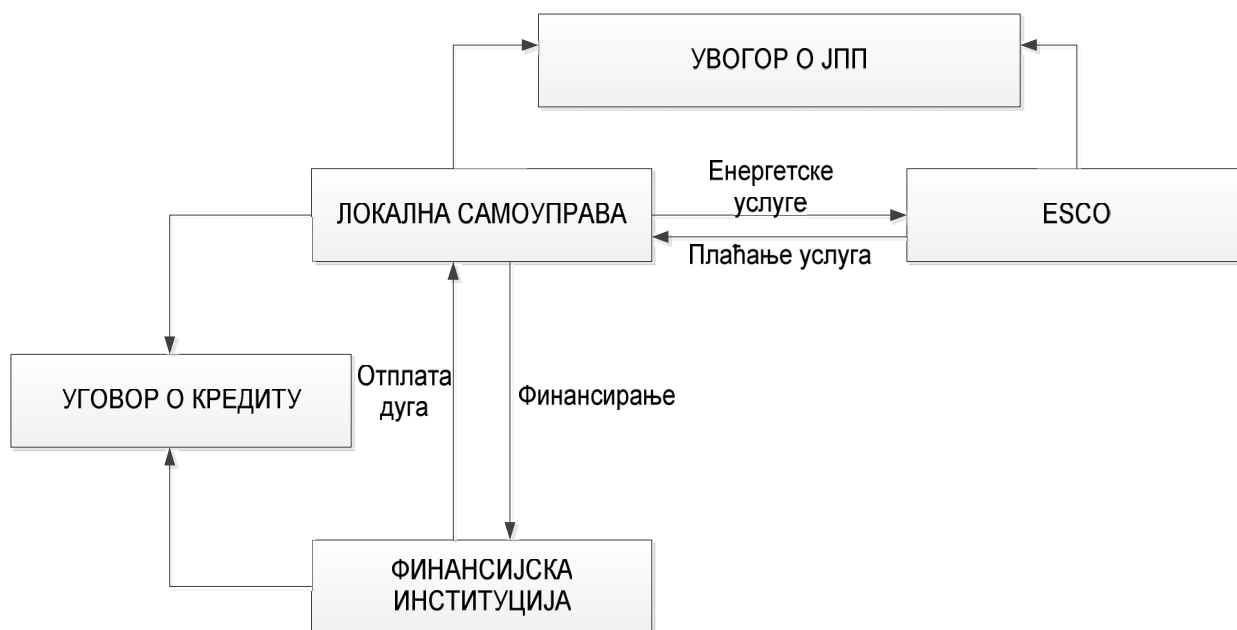
Постоје два основна начина финансирања пројеката за унапређење енергетске ефикасности моделом партнерства јавног и приватног сектора. По првом (Слика 3.2) финансијска институција одобрава средства компанији за пружање енергетских услуга за спровођење мера уштеда и пружање услуга по уговору о јавно-приватном партнерству. Корисник енергије плаћа компанији за пружање енергетских услуга накнаду из остварених уштеда, која из накнаде отплаћује кредит или лизинг. То је најчешћи облик јавно-приватног партнерства у спровођењу пројеката енергетске ефикасности.



Слика бр. 3.2. Модел јавно-приватног партнерства у коме компанија за пружање енергетских услуга преузима ризик финансирања пројекта

Извор: Брдаревић, Љ. (2012) *Спровођење пројеката енергетске ефикасности кроз јавно-приватно партнерство: приручник за локалне власти*, Београд: USAID, стр. 10.

По другом моделу (Слика 3.3), финансијска институција одобрава кредит или лизинг кориснику енергије, локалној самоуправи која финансира спровођење мера уштеде. Корисник енергије је одговоран за отплату кредита. Компанија за пружање енергетских услуга је обавезна да надокнади трошкове кориснику енергије уколико пројекат не успе и не оствари се уштеда. Овај модел јавно-приватног партнерства се користи углавном када су посредници компаније за пружање енергетских услуга са слабом кредитном способношћу.



Слика бр. 3.3. Модел јавно-приватног партнерства у коме корисник енергије преузима ризик финансирања пројекта

Извор: Брдаревић, Љ. (2012) Спровођење пројеката енергетске ефикасности кроз јавно-приватно партнерство: приручник за локалне власти, Београд: USAID, стр. 11.

Извори финансирања пројеката енергетске ефикасности у земљама Западног Балкана су домаћег и страног порекла. Домаћи извори финансирања потичу од штедње институционализованих сектора домаћинства, предузећа и државе. У свим земаљама постоји државни фонд за унапређење енергетске ефикасности и ефикасног коришћења обновљивих извора енергије. Треба напоменути да се под овим подразумева производња електричне или топлотне енергије за властите потребе.

Следеће међународне организације и фондови учествују у финансирању пројеката унапређења енергетске ефикасности у земљама Западног Балкана:

- 1) Представништва ЕУ у државама Западног Балкана,
- 2) Програм УН за развој,
- 3) Агенција за међународни развој САД,
- 4) Међународни вишеградски фонд,
- 5) Канцеларија за сарадњу Швајцарске,
- 6) Немачка организација за техничку сарадњу,
- 7) Програм за унапређење конкурентности и иновативности.

Поред ових институција и фондова, важни су и WEBSEFF (*Western Balkans Sustainable Energy Financing Facility*) фонд који има кредитну линију намењену одрживим изворима енергије у земљама Западног Балкана. Кредитну линију обезбеђује Европска банка за обнову и развој (EBRD). Затим, WBIF (*Western Balkans Investment Framework*) који представља заједничку иницијативу Европске комисије и неколико међународних финансијских институција. Овај фонд даје подршку земљама Западног Балкана у процесу придруживања Европској унији у области енергетске ефикасности. Од значаја за подстицање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије давање јесте подршка коју пружа Фонд зеленог развоја југоисточне Европе (*Green for Growth Fund*). Овај фонд представља јавно-приватно партнерство Немачке развојне банке (KfW) и Европске инвестиционе банке (EIB), уз финансијску помоћ Европске комисије, Европске банке за обнову и развој (EBRD) и Немачког савезног министарства за обнову и развој²⁹.

5. Значај финансирања производње енергије из обновљивих извора

Технолошки поступци који се користе за производњу енергије из обновљивих извора су још увек у иницијалној фази свог развоја, што у условима отвореног енергетског тржишта значи да они нису у стању да озбиљније конкуришу

²⁹ Енергетски портал Србије, Фондови, <http://www.energetskiportal.rs/finansiranje/fondovi/>

конвенционалним произвођачима електричне енергије. Из тог разлога, да би се постигли дефинисани циљеви, на нивоу државе уводи се читав низ мера уз помоћ којих се омогућује шире коришћење енергије добијене из обновљивих извора.

Мере којима се подржава коришћење електричне енергије из обновљивих извора су у принципу усмерене на цену тј. тражњу или пак на понуду, односно произведену количину електричне енергије. „Један од најважнијих аспеката регулационог оквира коришћења енергије из обновљивих извора односи се на постојање финансијских стимуланса за њихову употребу. У групи финансијских стимуланса за увећано коришћење обновљивих енергетских извора централно место припада обавези откупа електричне енергије од повлашћених произвођача по *feed in tariff*-ама“³⁰.

Најзначајније стимулативне мере усмерене на цену енергије из обновљивих извора су:

- *feed-in* тарифа,
- количинске обавезе,
- инвестиционе олакшице,
- смањење такси и пореских оптерећења на улагања која подразумева реализација пројекта,
- јавне набавке.

Feed-in тарифа се односи на ситуацију када држава дефинише цену по kWh произведене енергије селективно у зависности од производне технологије³¹. *Feed-in* тарифе се обрачунавају на бази производних трошкова као и на бази трошкова који су избегнути. У циљу смањења ризика инвестирања најчешће се примењују на период између десет и двадесет година. *Feed-in* тарифа се може одредити независно од тржишне цене, а такође се за њу може везати одређујући премију кроз стопу или износ. У табели бр. 3.2. уочава се да су *feed-in* тарифе најзаступљенија мера у државама Европске уније са аспекта подстицаја производњи енергије из обновљивих извора.

³⁰ Цветановић, С., Јовановић, М. (2014) Финансијски стимуланси за коришћење обновљивих извора енергије у Републици Србији, *Економика*, vol. 60 (2), стр. 45.

³¹ Цветановић, С., Јовановић, М. (2014) Финансијски стимуланси за коришћење обновљивих извора енергије у Републици Србији, *Економика*, vol. 60 (2) стр. 45–52.

Табела бр. 3.2. Преглед инструмената којима се подстиче производња електричне енергије добијене из обновљивих извора енергије у ЕУ-27

Држава	Feed-in тарифе	Премије	Количинске обавезе	Инвестиционе олакшице	Ослобађање плаћања пореза	Фискални подстицаји
Белгија	x		X	x	x	
Бугарска	x					X
Чешка	x	x		x		
Данска		x				
Немачка	x					X
Естонија	x	x				X
Ирска	x					
Грчка	x			x	x	
Шпанија	x	x			x	
Француска	x					
Италија	x		X			
Кипар	x			x		
Летонија	x			x	x	
Литванија	x			x		
Луксембург	x			x		X
Мађарска	x			x		
Малта	x			X		X
Холандија		X			x	X
Аустрија	x					
Пољска			X		x	X
Португалија	x					
Румунија			X			
Словенија	x	X				X
Словачка	x				x	
Финска				x	x	
Шведска	.		X		x	
Уједињено Краљевство	x		X		x	

Извор: European Commission 2011, *Financing Renewable Energy in the European Energy Market*, pp. 27-28.

Код количинских обавеза држава дефинише удео обновљивих извора у укупној енергетској продукцији и дефинише обавезу трговцима и купцима да је реализују. Слично као и код тарифа, период трајања је релативно дугачак због обезбеђења тражње за обновљивим енергетским изворима. У ту сврху се често примењују пенали у случају неиспуњења преузетих обавеза. Потенцијални инвеститори се штите од могућих тржишних неравнотежа дефинисањем минималних количина испоручене енергије. Врло често се количинске обавезе одређују према конкретним технологијама производње. Обавеза да се испуни задата квота може да се постави трговцу или произвођачу. Најчешће то је обавеза трговца.

Одређена институција издаје сертификат за сваку дефинисану јединицу произведене и испоручене енергије. Земље могу да успоставе различите режиме за прикупљање зелених сертификата, који могу да се разликују по врсти коришћених технолошких поступака. Количина енергије из обновљивих извора која је подложна издавању сертификата може да се ограничи. Сертификатима се може трговати независно од електричне енергије која је произведена. Зелени сертификати могу да се увозе и извозе. То подразумева да надлежно тело препозна сертификат као важећи, односно да исто такво тело из земље порекла региструје сертификат као извозни артикал. Вредност сертификата је најчешће везана за износ пенала. Постојање зелених сертификата и feed-in тарифа за исти производни капацитет, искључује могућност трговања њима јер би на тај начин били вишеструко стимулисани. Земља увозник у том случају може да тражи да сертификат не буде предмет субвенција (при чему су инвестициони подстицаји дозвољени). Ова мера је практикована у Белгији, Италији, Пољској, Румунији, Шведској, Уједињеном Краљевству.

Инвестиционе олакшице су најједноставија форма подстицаја коришћењу енергије из обновљиви извора. Стимуланси се одобравају према валичини инсталираних капацитета, односно величини производње. Често су у зависности од примењиване технологије променљивог карактера. Не ретко се примењују комбиновано са feed-in тарифама, као што је случај на Кипру, Летонији, Литванији, Луксембургу, Мађарској, Малти.

Порески стимуланси се могу применити на емисију угљен диоксида, порез на додату вредност, а такође могу да се односе и на примену амортизационих отписа по прогресивним стопама.

Јавне набавке – подразумевају да Влада распише тендер за достављање понуда за изградњу појединих капацитета. Победник на тендеру добија одређене донације за инвестиције по инсталисаном KW, док продајне цене формира на основу тржишних принципа.

У Европској унији су инвестиције у енергетска постројења у периоду од 2000-2012. године износиле 1,2 трилиона долара.³² Од овог износа у највећој мери се подржава политика која се односи на развој технологија за производњу енергије из обновљивих извора, углавном енергија ветра и соларна, што чини око 60% укупних

³² International Energy Agency (2014) World Energy Investment Outlook, стр. 109.

инвестиција у енергетска постројења. Енергетска постројења за биоенергију добијају све већи значај у укупним инвестицијама. У споменутом временском периоду је релативно мали проценат инвестиција одвојен за нуклеарна постројења. Јасно се уочава да инвестиције у енергетска постројења подржавају процесе декарбонизације кроз увећање капацитета за производњу обновљиве енергије.

6. Финансирање пројеката од заједничког интереса

У циљу јачања енергетске инфраструктуре и стварања интегрисаног енергетског тржишта Европске уније, Европска комисија је 2013. године усвојила списак од 248 пројеката који су добили статус „пројекти од заједничког интереса“. Ови пројекти се односе на пренос гаса, нафте, њихово складиштење, као и паметне мреже, а требало би да се имплементирају у периоду од 2014-2020. године.

Списак пројеката ажурира се протоком периода од две године. Тако, крајем 2015. године Европска комисија усвојила је листу од 195 пројеката од заједничког интереса. Један од пројеката на тој листи је и *гасовод „Тесла“* који би требало да пролази кроз Турску, Грчку, Македонију, Србију, Мађарску до Аустрије, а налази се међу пројектима у оквиру кластера³³ - *Инфраструктура за довођење новог гаса у средишњу и југоисточну европску регију у циљу диверзификације*. Од значаја за Србију јесу и *Пројекат од заједничког интереса: гасна интерконекција Бугарска – Србија (познат као IBS)*, као и *Пројекат од заједничког интереса - Интерконекција између Ресите и Панчева* у оквиру кластера Румунија - Србија, познат као *Средњи континентални источни коридор*.³⁴

Услови за добијање статуса пројекта од заједничког интереса су³⁵:

- да пројекат укључује најмање две државе чланице,

³³ Неки пројекти од заједничког интереса сврстани су у кластере због постојања међузависности и међусобне конкурентности.

³⁴ Službeni list Europske unije, Delegirana Uredba Komisije (EU) 2016/89 od 18. studenoga 2015. o izmjeni Uredbe (EU) br. 347/2013 Europskog parlamenta i Vijeća u vezi s popisom projekata od zajedničkog interesa Unije, 27.1.2016.

³⁵ Službeni list Europske unije, Uredba (EU) br. 347/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. travnja 2013. o smjernicama za transeuropsku energetska infrastrukturu

- налази се на подручју једне државе чланице, али има значајан прекогранични ефекат,
- прелази границу најмање једне државе чланице и Европског економског простора.

Кључно за ове пројекте јесте повезивање суседних земаља. Реализација пројекта од заједничког интереса мора да поспешује конкуренцију на енергетским тржиштима земаља у којима се имплементира, нудећи корисницима алтернативне могућности куповине енергије. Поред тога, пројекти од заједничког интереса морају доприносити расту енергетске сигурности Европске уније омогућавајући државама чланицама добијање енергената из што је могуће већег већег броја извора. Важан аспект њиховог прихватања је да доприносе остварењу дефинисаних циљева енергетске и климатске политике Европске уније, на пример, поједностављењем интеграције енергије добијене из обновљивих извора у енергетску мрежу.

Пројекти од заједничког интереса омогућавају³⁶:

- убрзано планирање и брже издавања дозвола,
- смањење административних трошкова за носиоце пројекта и одговарајућа тела као резултат поједностављених поступака процене утицаја коришћења појединих енергетских извора на окружење,
- повећану препознатљивост и привлачност за улагаче као резултат уврштавања у попис пројеката од заједничког интереса,
- могућност добијања финансијски средстава у складу са Уредбом о успостављању инструмената за повезивање европских енергетских постројења (Regulation establishing Connecting Europe Facility), са изузетком пројеката из индустрије нафте,
- унапређење сигурности снабдевања сировом нафтом земаља средње и југоисточне Европе (Хрватске, Мађарске, Словачке, Чешке, Босне и Херцеговине и Србије),
- увећање нивоа заштите окружења, као и сигурности и заштите људи и опреме,

³⁶ Према: Пројекти од заједничког интереса ЕУ, <http://www.janaf.hr/projekti-od-zajednickog-interesa-eu/>; Европска комисија, europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6107_hr.pdf

- увећање сигурности превоза нафте.

Европски енергетски систем је у транзицији. Циљеви развоја енергетског система односе се на изградњу интерконектора који недостају, уклањање уских грла, међународно повезивање мрежа, развој алтернативних извора снабдевања енергијом. „Ни једна држава чланица не би смела остати изолована од европских гасних и електроенергетских мрежа након 2015. године нити би њихова енергетска сигурност смела бити угрожена недостатком одговарајућих повезаности“.³⁷ Остали циљеви односе се на декарбонизацију, односно смањење емисије угљендиоксида уз одржавање високих захтева сигурности снабдевања енергијом, као и диверзификацију извора снабдевања у смислу да државе не зависе од само једног извора снабдевања енергијом. Ове циљеве могуће је брже и ефикасније постићи кроз интегрисано европско тржиште, уместо на сваком појединачном тржишту.

Највећи број пројеката од заједничког интереса је у области електричне енергије, углавном преносних мрежа, затим у области складиштења и паметних мрежа. Они ће несумњиво допринети бољој интеграцији унутрашњег тржишта електричне енергије, повећати припремљеност мреже да преузме све веће количине енергије из варијабилних обновљивих извора и одржати стабилност система у исто време.³⁸ У додељивању статуса пројекта од заједничког интереса, када су у питању пројекти преноса и складиштења електричне енергије, битно је да пројекат задовољава следеће критеријуме³⁹:

- *Критеријум интеграције тржишта.* Пројекат би требало да доприноси укидању изолације најмање једне државе чланице, повећању конкуренције и флексибилности система.

- *Критеријум одрживости.* Обезбеђење овог критеријума односи се на укључивање обновљивих извора енергије у мрежу и пренос енергије.

- *Критеријум сигурности снабдевања.* За пројекте од заједничког интереса важно је обезбедити сигурност и поузданост рада система за производњу и пренос енергије.

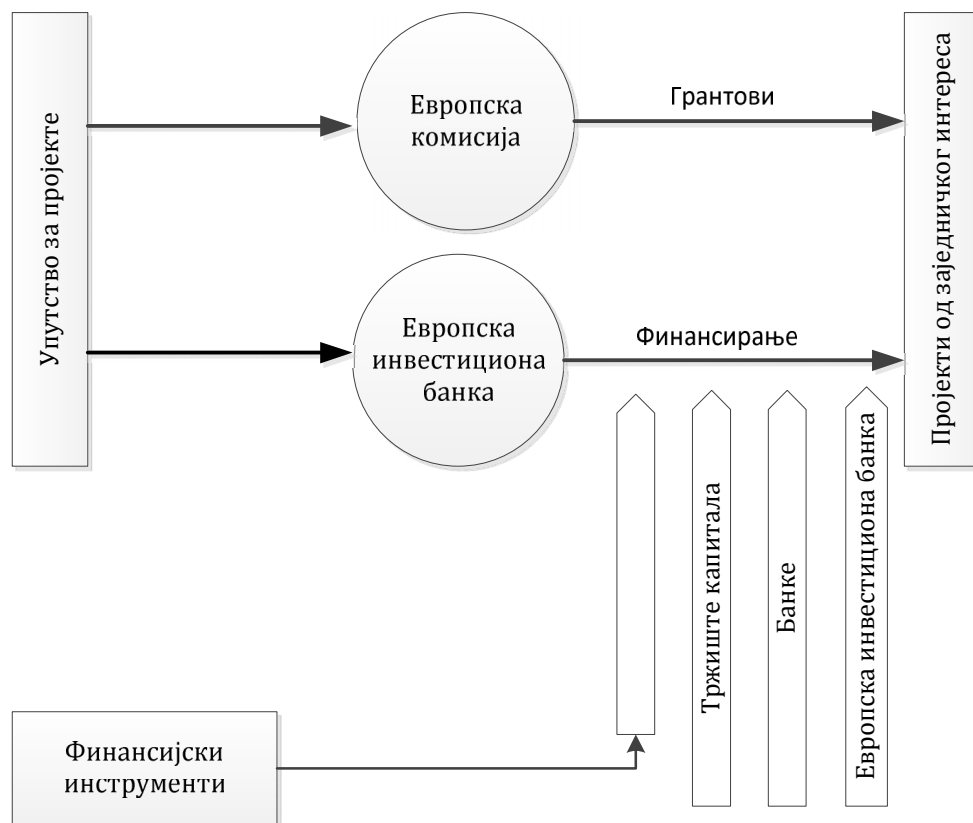
³⁷ Službeni list Evropske unije, Uredba (EU) br. 347/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. travnja 2013. o smjernicama za transeuropsku energetska infrastrukturu

³⁸ Европска комисија, Дугорочна визија инфраструктуре за Европу и шире, Брисел, 14.10.2013.

³⁹ Službeni list Evropske unije, Uredba (EU) br. 347/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. travnja 2013. o smjernicama za transeuropsku energetska infrastrukturu

За Европску унију је од посебног интереса реализација пројеката од заједничког интереса у области гаса. Циљ ових пројеката је диверзификација извора гаса, прекид зависности неколико држава чланица од само једног извора, као и повећање могућности избора и енергетске сигурности на тржишту.

Важно је истаћи да ови пројекти имају посебну финансијску подршку. Финансијска подршка за ове пројекте износи 5,85 милијарди евра. Најзначајнији фонд који би требало да омогући подршку овим пројектима јесте *Connecting Europe Facility* (CEF)⁴⁰. CEF је кључни фонд Европске уније који служи као инструмент за промоцију раста, радних места и конкурентности кроз таргетирање инфраструктурних инвестиција. Овај фонд подржава развој високих перформанси, као и одрживо и ефикасно повезивање у оквиру Европске уније у области транспорта, енергије и дигиталних услуга.



Слика бр. 3.4. Финансирање пројеката од заједничког интереса

Извор: Norton Rose Fulbright (2014) *European energy infrastructure opportunities - Projects of Common Interest*, стр. 24.

⁴⁰ Norton Rose Fulbright (2014) *European energy infrastructure opportunities - Projects of Common Interest*, <http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/120068/european-energy-infrastructure-opportunities-projects-of-common-interest>

Два основна облика финансијске подршка у оквиру СЕФ-а би требало да буду (Слика бр. 3.4.):

- Грантови и
- Финансијски инструменти.

Финансирање од стране СЕФ-а биће обезбеђено индиректно преко Европске инвестиционе банке (European Investment Bank - EIB).

СЕФ ће бити у могућности да до 2020. године издваја транше у складу са предвиђеним буџетом. Буџет за 2014. годину је око 366 милиона евра, док би 2020. године достигао преко милијарду евра.

Табела бр. 3.3. Предвиђен буџет за финансирање пројеката од заједничког интереса у Европској унији (у милионима евра)

	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	Укупно
Грантови	365.7	436.8	664.5	766.8	826.2	960.0	1,192.4	5,212.4
Финансијски инструменти	40.6	48.5	73.8	85.2	91.8	106.7	132.5	579.2

Извор: Norton Rose Fulbright (2014) European energy infrastructure opportunities - Projects of Common Interest, стр. 25.

Финансирање из помоћ финансијских инструмената је предвиђено да буде нешто мање од 10%. У табели бр. 3.3. дат је приказ предвиђеног буџета за финансирање пројеката од заједничког интереса до 2020. године.

Финансирање пројеката од заједничког интереса и ангажовање СЕФ-а носи са собом велике и различите ризике. Важно је фокусирање на анализу ризика и разматрање оних пројеката који имају највећу економско-социјалну вредност и који могу да стварају позитивне екстерне ефекте. При томе, сагледавање само финансијских ризика није довољно, већ је потребно укључити у анализу и политичке, тржишне, ризике промене девизних курса, ризике снабдевања гасом. Будући да је у ове пројекте укључен велики број земаља, неопходно је разматрање и појединачних ризика земаља (country risk), као и ризика корупције (corruption risk) у њима. Евидентне су значајне разлике у погледа ризика који носе поједине земље, где земље на северу

Европе имају најмањи, а земље на југу Европе највећи ризик са аспекта финансирања и инвестиционих улагања. Индекс корупције је такође значајно различитих од земаља у којима је степен изложености овом ризику низак (Данска, Финска, Шведска, Холандија, Норвешка) до земаља са високим индексом корупције (Бугарска, Италија, Румунија, Грчка, Словачка, Мађарска, Хрватска)⁴¹.

⁴¹ Transparency International, Corruption Perception Index 2015, <http://www.transparency.org/cpi2015#downloads>

IV део

РЕЗУЛТАТИ ЕМПИРИЈСКЕ АНАЛИЗЕ ПОКАЗАТЕЉА ЕНЕРГЕТСКЕ ЗАВИСНОСТИ И СИГУРНОСТИ ЗЕМАЉА ЗАПАДНОГ БАЛКАНА

Четврти део рада има за циљ да анализира и пројектује стопе енергетске зависности неких земаља Европске уније и земаља Западног Балкана, прикаже удео обновљивих извора у укупној потрошњи енергије и испита степен квантитативног слагања енергетске сигурности и БДП-а земаља Западног Балкана.

Стопа енергетске зависности показује зависност неке земље или групе земаља од увоза енергената, приказана као однос нето увоза и укупне потрошње енергената. Могуће је изарачунати и стопу енергетске зависности појединог енергента, стављањем у однос нето увоз одређеног енергента и његову потрошњу. Европска унија је пример земаља које имају високу стопу енергетске зависности. Предвиђања Европске комисије су да ће укупна енергетска зависност Европске уније достићи чак 75% у 2030. години.

У овом делу рада циљ је приказати стопе енергетске зависности земаља Западног Балкана и коришћењем метода статистичке анализе пројектовати је за наредни период.

У циљу изражавања стопе енергетске зависности у овом делу рада ће најпре бити речи о потрошњи енергије у земљама Европске уније и Западног Балкана, а затим ће бити извршена анализа увоза енергије у наведеним групама земаља.

1. ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ У ЗЕМЉАМА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ И ЗАПАДНОГ БАЛКАНА

1.1. Потрошња енергије и енергетска зависност у земљама Европске уније

Питање енергетске сигурности једно је од најзначајнијих у енергетској политици Европске уније. Актуелност проблематике енергетске сигурности нарочито се истиче доношењем *Стратегије енергетске сигурности Европске уније* (енг. *European Energy Security Strategy*) 2014. године.¹ Један од разлога за доношење овакве стратегије сигурно јесте висок степен увозне зависности када су у питању енергенти.

Европска унија увози више од 50% енергије коју троши. Највећа енергетска зависност јесте за сировом нафтом и природним гасом. У контексту енергетске сигурности важан фактор јесте и број извора снабдевања. Тако, до изражаја долази сигурност снабдевања енергијом уз уважавање ризика повезаних са овим концептом, као што су економски, политички и технолошки. У *Стратегији енергетске сигурности Европске уније* истиче се да шест земаља чланица зависе од Русије као јединог снабдевача гасом, а три од ових земаља користе природни гас за задовољене више од четвртине укупних енергетских потреба.² Највећи снабдевачи природних гасом из Русије су Немачка и Италија. Када је у питању снабдевање електричном енергијом, у *Стратегији* се наводи да три земље чланице (Естонија, Летонија и Литванија) зависе од само једног снабдевача. Због тога је један од циљева наведене *Стратегије* да Европска унија обезбеди стабилан систем снабдевања енергијом како за домаћинства, тако и за привреду. Неки од циљева ове *Стратегије* јесу обустављање увоза гаса из Русије и прекид увоза руског гаса преко украјинске транзитне руте.³ Крајњи циљ јесте повећање броја добављача кроз проналажење нових. Једно од решења јесу добављачи из области Каспијског басена (Caspian Basin region).

¹ European Energy Security Strategy, Brussels, 28.05.2014., COM(2014)330.

² European Energy Security Strategy, Brussels, 28.05.2014., COM(2014)330, стр.2.

³ European Commission, Energy Security Strategy, Brussels, 28.5.2014
<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/energy-security-strategy>

Пораст увозне зависности у Европској унији, пораст концентрације добављача нафтом и гасом која се огледа у ограниченом броју земаља нето извозница и пораст конкуренције између земаља потрошача, доводи до тога да сигурност снабдевања енергијом постане једно од најзначајнијих политичких питања. Ове промене на међународном нивоу доводе до пораста забринутости Европске уније због тога што енергетска тржишта земаља чланица Европске уније бивају укључена у процес либерализације са једне стране, док са друге стране постоји захтев да енергетски биланси уважавају концепт еколошке одрживости. Неопходност додатних инвестиција, заједно са неизвесношћу на тржишту енергије, доводе до још веће наглашености сигурности снабдевања у земљама увозницама.⁴

1.2. Потрошња енергије у земљама Европске уније

Према методологији Eurostat-а *брutto потрошња енергије* се израчунава као збир примарне производње енергије, енергије добијене поновном прерадом и укупног увоза умањено за износ извоза и стања у бункерима.

Укупна потрошња енергије је уједно и индикатор одрживог развоја. Значај праћења укупне потрошње енергије огледа се у могућности процене остварења циљева наведених у стратегијама развоја (Стратегија одрживог развоја Европске уније - *EU Sustainable Development Strategy*⁵, Стратегија за конкурентну, одрживу и сигурну енергију - *Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy*⁶).

Укупна потрошња енергије у земљама Европске уније расте до 2010. године и то са 1667 тое на 1760 тое (табела бр. 4.1.). Од 2011. године бележи се пад у потрошњи енергије и то на 1666 тое у 2013. години. Уколико посматрамо земље Европске уније појединачно, уочава се да је у 11 земаља (Бугарска, Немачка, Естонија, Хрватска,

⁴ Према: Scheepers, M., Seebregts, A., De Jong, J. and H. Maters (2007) *EU Standards for Energy Security of Supply, Updates on the Crisis Capability Index and the Supply/Demand Index Quantification for EU-27*, Energy Research Centre for Netherlands, str.7.

⁵ Council of the European Union, Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS) – Renewed Strategy, Brussels, 26 June 2006.

⁶ European Commission (2010) *Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy*, Brussels, 10.11.2010. COM(2010) 639

Летонија, Литванија, Мађарска, Пољска, Румунија, Словачка, Уједињено Краљевство) дошло до смањења потрошње енергије у периоду од 1990-2013. године.

У 2013. години држава која је имала највећи ниво потрошње енергије била је Немачка (19,5% учешћа у укупној потрошњи енергије у ЕУ). Следе Француска (15,6% учешћа у укупној потрошњи енергије у ЕУ, Уједињено Краљевство (12,1%), Италија (9,6%), Шпанија (7,1%). Ових пет земаља троше 63,9% укупно потрошене енергије Европске уније.

Табела бр. 4.1. Укупна потрошња енергије у земљама Европске уније за период 1990-2013. године (000 тона еквивалената нафте)

Држава/година	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
ЕУ (28 земаља)	1667291	1671114	1726840	1824734	1760613	1698070	1686081	1666318
Белгија	48693.1	53939.2	59301.9	59007.6	61345.6	57846.5	54773.5	56.727.5
Бугарска	27649.7	22689.4	18522.6	19754.1	17769.8	19089.9	18233.3	16.763.7
Чешка	49868.3	41711.6	41093.6	45120.5	44678.5	43034.4	42814.8	42.191.3
Данска	17898.3	20203.4	19736.1	19556.2	20044.1	18603	17980.1	18.101.2
Немачка	356288	341641.1	342333.3	341910.4	332968.2	316732.3	318619	324.271.5
Естонија	9937.8	5525.2	4973.2	5615.2	6150.1	6181.6	6116.3	6.702.7
Ирска	10274.1	11063.1	14424.9	15265	15191.2	13905.9	13794.6	13.737.3
Грчка	22333.9	23866	28292.3	31410.1	28725.2	27789	27650	24.358.3
Шпанија	90066.7	102076	123641.6	144222.6	130000.1	128344	127837.2	118.778.8
Француска	227787.6	241777.2	257542.9	276671.5	267615.2	258021.4	258345	259.297.2
Хрватска	8982.5	7068.8	7793.2	8888.1	8561.2	8530.5	8118.3	7.825.6
Италија	153511.4	161764.7	174219.2	187471.6	174761.2	172030.3	166310.8	160.007.1
Кипар	1610.4	1965.2	2412.6	2538.6	2739.8	2690.9	2517	2.189.3
Летонија	7932.2	4623.2	3863.8	4591.7	4629.3	4376.4	4537.6	4.465.8
Литванија	15918.7	8639.4	7063	8710.9	6787.5	7008.4	7095.4	6.687.4
Луксембург	3507.7	3323.7	3653.7	4800.2	4640.9	4566.3	4461.8	4.337.4
Мађарска	28846.7	26182.6	25298.3	27611.5	25811	25104.4	23551.1	22.741.1
Малта	583.9	754.5	801.4	971.9	924.2	922.9	973	839
Холандија	66673.7	72667	75572.4	81468.7	86611.7	80212.3	81775.4	81.170.9
Аустрија	25009.3	27071.9	28977.2	34352.8	34586.2	33595.8	33731.5	33.762.4
Пољска	103314	98828	88647.5	92226.2	100729.7	100998.6	97753.4	98.158.7
Португалија	18210.1	20635.8	25284.7	27475	24282	23625.5	22465.4	22.611.9
Румунија	58084.2	46305.4	36649.4	39206.3	35799.6	36558.4	35373.2	3.2346
Словенија	5713.5	6072.3	6451.2	7325.4	7240.4	7276.6	6998.1	6.871.3
Словачка	21773.4	17718.6	18301.8	19029.2	17864.3	17402.4	16701.5	17.261.4
Финска	28742.7	29281.5	32530.9	34528.8	37124.4	35846.7	34706	33.925.6
Шведска	47439.9	51469.3	48897.5	50993.3	50783.1	49711.3	49807.2	49.134
Уједињено Краљевство	210639.3	222250.3	230559.9	234010.4	212248.7	198064.6	203041	201.054.1

Извор: Eurostat, Gross inland energy consumption,
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdcc>
320

Актуелна ситуација у вођењу енергетске политике Европске Уније јесте фокусирање на унапређење енергетске ефикасности и смањење тражње за енергијом.⁷ Генерални циљ јесте смањење потрошње енергије за 20% до 2020. године. Године 2014. усвојена је *Стратегија енергетске сигурности Европске уније (European Energy Security Strategy)*.⁸ Стратегија се базира на осам кључних стубова (пилара) који се односе на све земље чланице:

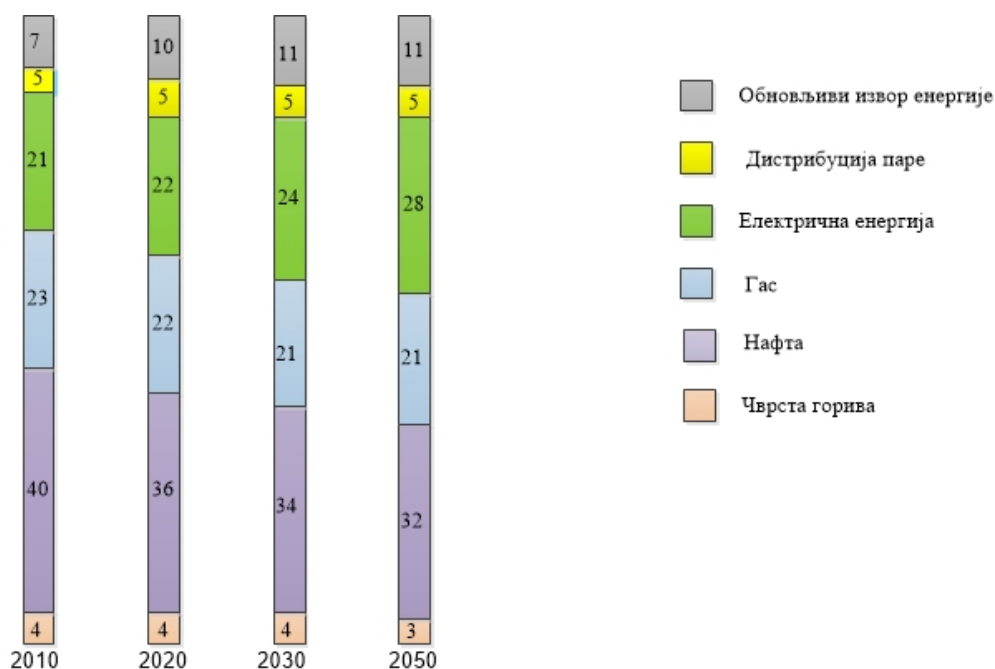
- 1) хитне мере у циљу повећања капацитета Европске уније да превазиђе велики поремећај током зиме 2014/2015;
- 2) Јачање механизма солидарности укључујући координацију процена ризика и ванредних планова; заштита стратешке инфраструктуре;
- 3) Управљање тражњом за енергијом;
- 4) Изградња функционалног и потпуно интегрисаног унутрашњег тржишта;
- 5) Повећање производње енергије у Европској унији;
- 6) Даљи развој енергетских технологија;
- 7) Диверзификација спољних извора снабдевања и пратеће инфраструктуре;
- 8) Унапређење координације националних енергетских политика и јединствен став према спољној енергетској политици.

На слици бр. 4.1. приказан је сценарио до 2050. године у Европској унији са аспекта финалне потрошње енергије. Уочава се константно високо учешће уз благо смањење у коришћењу нафте и гаса. Потрошња чврстог горива остаје непромењена до 2030. године када се даље до 2050. године очекује благо смањење. Највеће повећање учешћа обновљивих извора енергије је у периоду 2010-2020. године, а онда само незнатно повећање до 2050. године.

⁷ Eurostat, Consumption of energy, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy

⁸ European Commission, European Energy Security Strategy, Brussels, 28.05.2014., COM(2014)330

Резултати емпиријске анализе показатеља енергетске зависности и сигурности земаља
Западног Балкана



Слика бр. 4.1. Финална потрошња енергије у Европској унији до 2050. године

Извор: European Commission, *EU energy, transport and GHG emissions trends to 2050, EU Reference scenario 2013*, European Union, 2013, str. 35.

За период до 2050. године предвиђен референтни сценарио за укупну потрошњу енергије подразумева повећање учешћа у потрошњи електричне и енергије из обновљивих извора, а смањење потрошње гаса и нафте.

1.3 Анализа потрошње енергије за период 1990-2013. године у земаљама Западног Балкана

Од свих земаља Западног Балкана, Србија има највећу потрошњу енергије. Македонија, Албанија и Црна Гора заједно имају више него дупло мању потрошњу енергије од Србије. Потрошња енергије у Србије је 2013. године смањена за око 24% у односу на 1990. годину и за око 8.6% у односу на 2003. годину. (Табела бр. 4.2.)

Табела бр. 4.2. Укупна потрошња енергије у земљама Западног Балкана за период
1990-2013 (000 тона еквивалената нафте)

Година	Црна Гора	Македонија	Албанија	Србија	Босна и Херцеговина*
1990	-	2432	2592.9	19563.8	-
1991	-	2394.2	1812.5	16614.9	-
1992	-	2567.6	1341.3	15087.1	6500
1993	-	2656.9	1303.4	13100.8	4900
1994	-	2497.9	1394.4	12032.8	4400
1995	-	2527.1	1302	13593.2	4400
1996	-	2871.5	1394.3	16570.4	2900
1997	-	2608.1	1195	17467.1	4000
1998	-	2841.6	1287	17468.5	4700
1999	-	2723.2	1803.4	12722.5	4800
2000	-	2658.2	1823.8	13709.1	5600
2001	-	2574.1	1847.5	14746.1	5600
2002	-	2527.9	2038	15759.5	5800
2003	-	2759.2	2030	16413.8	5700
2004	-	2713.7	2215.8	17680.4	6400
2005	1086.1	2752.4	2219.6	15701.7	6900
2006	1191.3	2862.9	2126.5	16711.6	7000
2007	1197.6	2970.8	2018.7	16510	6500
2008	1289.2	2944.7	2097.7	16699.6	7500
2009	1018.7	2756.8	2130.7	15212.8	7900
2010	1176.5	2833.6	2140	15591.9	8600
2011	1135.3	3078.2	2260.6	16186.5	8900
2012	1074.4	2955.2	2097.2	14535.8	8600
2013	1036.6	2746	2617.7	14992.9	-

Извор: Eurostat, Gross inland energy consumption,

<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdcc320>

*The U.S. Energy Information Administration (EIA)

http://www.eia.gov/beta/international/data/browser/index.cfm#?iso=BIH&c=00002&ct=0&ord=CR&cy=2006&v=H&vo=0&so=0&io=0&start=1994&end=2012&vs=INTL.44-1-BIH-MTOE.A&p=004000001&f=A&ug=1&tl_type=p&tl_id=44-A

На графику бр. 4.1. дат је приказ потрошње енергије у земљама Западног Балкана. Ниво потрошње енергије у Албанији је 2013. године скоро на нивоу потрошње из 1990. године. У посматраном периоду 1990-2013. године у Албанији није дошло до значајнијих осцилација у потрошњи енергије. Најнижи ниво потрошње је забележен 1997. и 1998. године, а након тога следи константно повећање потрошње до нивоа који је био 1990. године.

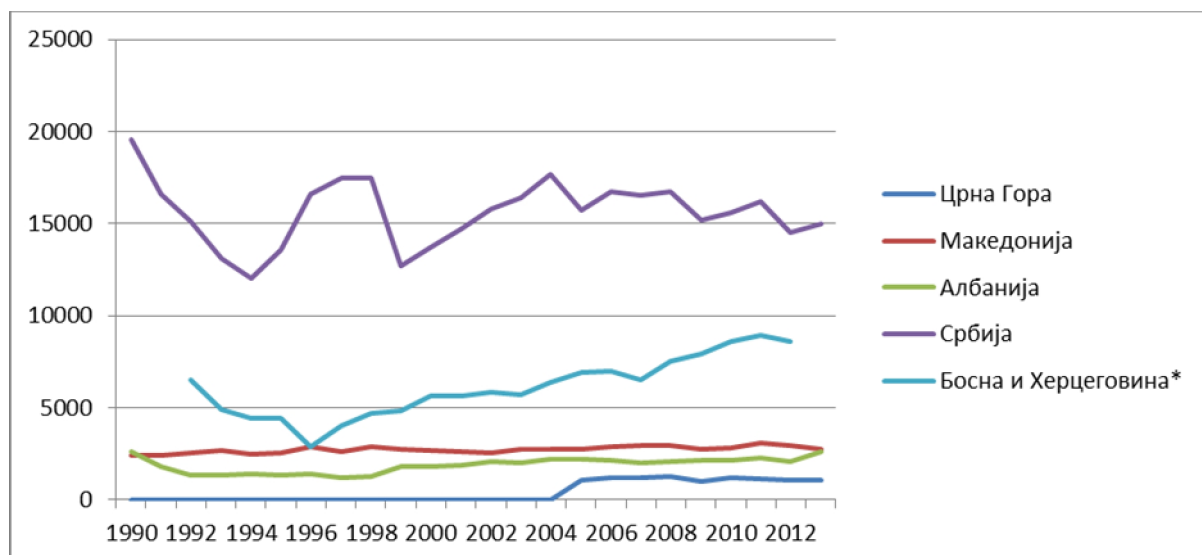


График бр. 4.1. Потрошња енергије у земаљама Западног Балкана за период 1990-2013. године (000 тона еквивалената нафте)

Извор: Eurostat, *Gross inland energy consumption*,
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdcc320>

*The U.S. Energy Information Administration (EIA)
http://www.eia.gov/beta/international/data/browser/index.cfm#?iso=BIH&c=00002&ct=0&ord=CR&cy=2006&v=H&vo=0&so=0&io=0&start=1994&end=2012&vs=INTL.44-1-BIH-MTOE.A&pa=004000001&f=A&ug=1&tl_type=p&tl_id=44-A

У Црној Гори се бележи благи пад потрошње енергије и то за око 5% 2013. године у односу на 2005. годину. Од свих посматраних земаља, Црна Гора има и најнижи ниво потрошње енергије.

Македонија је земља која бележи повећање потрошње енергије у периоду 1990-2013. године и то за око 13%. Највиши ниво потрошње забележен је 2011. године, а најнижи 1991. године.

У Босни и Херцеговини је забележена тенденција значајног повећања потрошње енергије до 2013. године.

Албанија. Један од званичних докумената уз помоћ ког се спроводи енергетска политика у Албанији је *Национални акциони план за енергетску ефикасност Албаније за период од 2010-2018. године (The National Energy Efficiency Action Plan of Albania)*⁹. Имплементација овог плана има утицај на: смањење потрошње енергије, повећање

⁹ Republic of Albania, *The National Energy Efficiency Action Plan of Albania 2010-2018*, <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/1138177.PDF>

сигурности снабдевања, смањење емисије штетних гасова, раст реалног дохотка становништва, унапређење енергетске интензивности.¹⁰ Главни циљ *Акционог плана* јесте унапређење енергетске ефикасности. Велика потрошња електричне енергије идентификована је у сектору домаћинства који је 2008. године у укупној потрошњи електричне енергије учествовао са 49%. Акционим планом се предвиђају уштеде енергије по појединим секторима до 2018. године, што је приказано у табели бр. 4.3.

Табела бр. 4.3. Циљеви уштеде енергије по секторима до 2018. године у Албанији

Сектор	% уштеде енергије
Домаћинства	22
Услуге	19
Индустрија	25
Транспорт	31
Пољопривреда	3

Извор: Republic of Albania, The National Energy Efficiency Action Plan of Albania 2010-2018, стр. 14.

Предвиђено је да укупна уштеда енергије до 2018. године износи 168000 тона еквивалената нафте. Један од проблема који се уочава у енергетском систему и систему снабдевања енергијом јесте што Албанија нема развијен систем снабдевања гасом нити у кратком року може да га развије. Албанија није прикључена на Европску гасну мрежу (European Gass Networks).

Македонија. Документ којим се спроводи енергетска политика у Македонији је „Стратегија развоја енергетике у Републици Македонији за период 2008-2020. са визијом до 2030.“ (*Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030*)¹¹. Македонија увози нафту и нафтне деривате и природни гас за задовољење своје укупне тражње. Од 2000. године порастао је увоз и електричне енергије.

Македонија је земља са изузетно ниском потрошњом енергије по становнику и изузетно високом потрошњом енергије, посебно електричне енергије по јединици БДП-

¹⁰ Republic of Albania, The National Energy Efficiency Action Plan of Albania 2010-2018, стр. 69. <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/1138177.PDF>

¹¹ Македонска академија на науките и уметностите (2009) Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030, Скопје.

а. У односу на развијене земље, у Македонији је потрошња енергије по становнику најнижа у сектору саобраћаја, а затим у комерцијалном и сектору домаћинства. Потрошња енергије по становнику у Македонији је 2006. године била три пута нижа од потрошње енергије у земљама чланицама Организације за европску безбедност и сарадњу (енгл. Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE)), али је потрошња по јединици БДП-а четири пута већа.

У том смислу треба појачати напоре за побољшање енергетске ефикасности у производњи, преносу, дистрибуцији и потрошњи енергије. Енергетска ефикасност може се значајно променити само ако влада спроводи широк комплекс мера политичке, економске, техничке и административне природе.¹²

Потрошња енергије у Македонији је сконцентрисана у четири сектора. Највећи потрошач енергије је индустрија (33,8%), следе домаћинства (29,2%), саобраћај (20,5%) и комерцијални и услужни сектор (13,1%). Потрошња пољопривреде и шумарства (1,8%) је ниска.¹³ Мала је потрошња природног гаса, а јако висока електричне енергије.

У стратешким документима Македоније везаним за енергетску политику, сачињена су два могућа сценарија будуће потрошње енергије и то: *основни сценарио* и *сценарио са јачим мерама енергетске ефикасности*.

Према *основном сценарију* будуће потрошње енергије, укупна потрошња финалне енергије у периоду 2020-2030. године ће расти по просечној годишњој стопи од 2,5%, док ће потрошња електричне енергије расти по просечној годишњој стопи од 2,1%. Највећи раст се очекује код природног гаса (9,8%).

У периоду 2020-2030. године неће бити значајних промена у смислу релативног учешћа сектора у потрошњи енергије.

Према сценарију *са јачим мерама енергетске ефикасности*, тражња за енергијом ће расти по просечној годишњој стопи од 2,3%.

За обезбеђење потреба за енергијом Стратегијом развоја енергетике до 2020. године предвиђено је неколико сценарија који укључују повећање и изградњу капацитета за производњу енергије (табела бр. 4.4.).

¹² Македонска академија на науките и уметностите (2009) Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030, Скопје, стр. 4

¹³ Македонска академија на науките и уметностите (2009) Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030, Скопје, стр. 8.

Табела бр. 4.4. Могућа три сценарија за обезбеђење енергетског потенцијала у
Македонији

Година/Пораст потрошње енергије	СЦЕНАРИО 1 2,5%	СЦЕНАРИО 2 3,0%	СЦЕНАРИО 3 3,0%
2021	Хидроелектрана Велес	Хидроелектрана Велес, Термо електрана Мариово	Хидроелектрана Велес
2022	Термоелектрана Мариово		
2024	Термоелектрана Неготино	Термоелектрана Неготино	
2026			Нуклеарна електрана

Извор: Македонска академија на науките и уметностите (2009) Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030, Скопје, стр. 18.

Према сценарију који подразумева годишњи пораст потрошње енергије од 2,5%, предвиђа се изградња хидроелектране и две термоелектране, док према сценарију пораста потрошње енергије по стопи од 3% годишње постоји могућност изградње нуклеарне електране 2026. године.

У индустријском сектору би требало да се стимулише развој грана које су енергетски екстензивне.

Црна Гора. Енергетска политика у Црној Гори спроводи се уз помоћ Стратегије развоја енергетике Црне Горе до 2025. године¹⁴. Већ на почетку Стратегије наглашава се мултидимензионални карактер енергетске политике и енергетске сигурности. Тако, истиче се да „Стратегија има енергетску, еколошку, економску, законодавну, организациону, институционалну и образовну димензију. Обухвата период до 2025. године у којем ће се смењивати, како садашње и будуће технологије, тако и промене у диверсификацији и начину управљања ресурсима и енергијом, предвиђа законодавне, економске, организационе, институционалне, информационе, образовне, саветодавне и промотивне мере за њену реализацију.“¹⁵

У енергетској политици Црне Горе препознати су одређени проблеми¹⁶:

¹⁴ Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица.

¹⁵ Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр.1.

¹⁶ Влада Републике Црне Горе, Министарство туризма и заштите животне средине (2007) Национална стратегија одрживог развоја Црне Горе, стр. 30.

- Низак степен енергетске ефикасности. У Црној Гори се троши око 2,1 пут више енергије по јединици друштвеног производа него у развијеним земљама, односно 3,3 пута више него у Европској унији.
- Високи губици електричне енергије у преносу и дистрибуцији, као последица организационих слабости и застерелих и амортизованих мрежа и опреме.
- Неповољна структура трошења енергије са великим учешћем електричне енергије и примарних енергената (угаљ, нафта, итд.).
- Изузетно висока увозна зависност у задовољавању потреба за енергијом. Потребне за нафтним дериватима у потпуности се подмирују из увоза, као и трећина потреба за електричном енергијом.
- Неадекватан степен повезаности и интегрисаности са електроенергетским системима у окружењу.
- Низак степен искоришћености сопствених природних енергетских ресурса, нарочито расположивог хидропотенцијала.

Први циљ будуће енергетске политике у Црној Гори односи се на сигурност снабдевања енергијом. Неки од осталих циљева су диверзификовано снабдевање енергијом, смањење увозне зависности за енергијом, стварање предуслова за производњу енергије из нових извора, веће коришћење обновљивих извора енергије, унапређење енергетске ефикасности и др.

У *Стратегији* се наводи да у укупној потрошњи енергије највећи удео имају деривати нафте, угаљ, хидроенергија и дрво. „У периоду 2010-2025. године угаљ ће учествовати са 29% до 45%, деривати нафте 35% до 41% и обновљиви извори 22% до 24%“¹⁷, што је више од постављеног циља у Европској унији до 2020. године (табела 4.5.).

Од изузетне важности, препознаје се у *Стратегији*, јесте мерење и праћење енергетске ефикасности, као и њено унапређење. Због тога је Влада Црне Горе усвојила 2005. године Стратегију енергетске ефикасности Републике Црне Горе¹⁸.

¹⁷ Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр.44.

¹⁸ Tehnička podrška Ministarstvu ekonomije i EPCG, Projekat finansiranja EU pod nadležnošću Evropske Agencije za Rekonstrukciju (2005) Strategija energetske efikasnosti Republike Crne Gore, Podgorica.

Табела бр. 4.5. Удео облика енергије у укупној потрошњи примарне енергије у Црној
Гори (%)

Облик енергије	2010	2015	2020	2025
Угаљ	29.49	44.73	40.45	37.14
Хидроенергија	16.12	18.21	16.90	15.78
Дрво и отпаци	5.12	4.34	4.04	3.62
Нови обновљиви извори енергије	0.57	1.44	2.05	2.71
Деривати нафте	37.71	25.17	38.21	40.79
Електрична енергије	11.00	-3.89	-1.66	-0.05
Укупно	100	100	100	100

Извор: Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр.44.

„Увођењем иновација у енергетски сектор, подстицањем разноврсности у коришћењу различитих врста енергије, стратешким избором партнерских држава, кад је у питању извоз или увоз енергије, држава Црна Гора заиста ће створити повољне услове за развој енергетике и целокупне економије, додатна радна места, већу сигурност снабдевања енергијом и чистију животну средину.“¹⁹

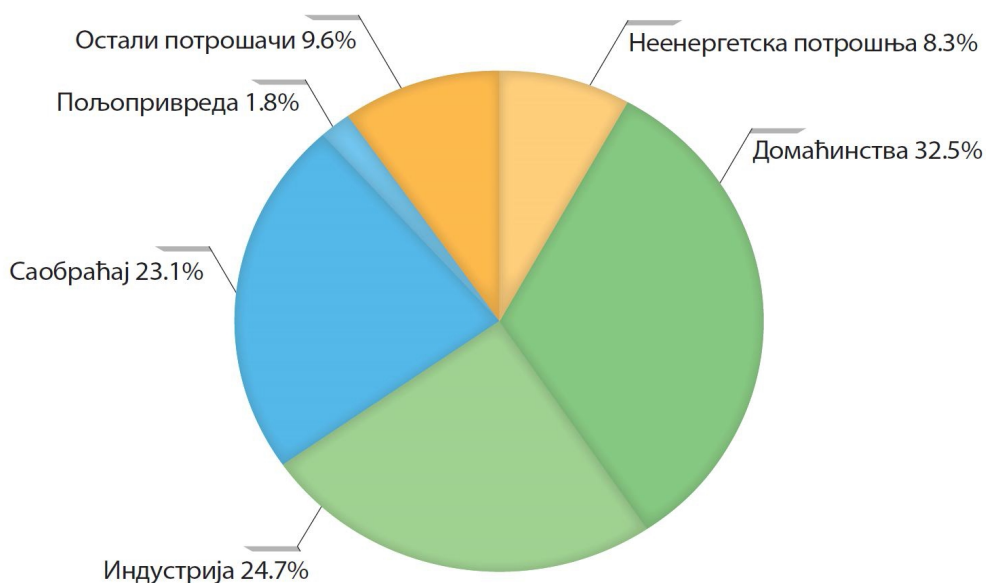
Србија. Народна скупштина Републике Србије је 4. децембра 2015. године године усвојила Стратегију развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године. Већ у уводном делу Стратегије наводи се да би Стратегија развоја енергетике Србије и примена Закона о енергетици требало да представљају основу за адекватну енергетску политику. На основу пажљиво осмишљене политике развоја енергетике, као важног ослонаца привредног развоја, очувања базе ресурса и вођења политике заштите животне средине, требало би приступити креирању стратешког оквира који би омогућио њено спровођење.

Крајњи циљ јесте одрживи енергетски систем који подразумева синергију енергетске, економске, социјалне и политике заштите животне средине, као основних стубова концепта одрживог развоја.

Највећи потрошачи финалне енергије у Србији (у 2010. години) била су домаћинства (32,5%), сектор индустрије (24,7%) и саобраћаја (23,1%), што је приказано на слици бр. 4.2.

¹⁹ Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр.74.

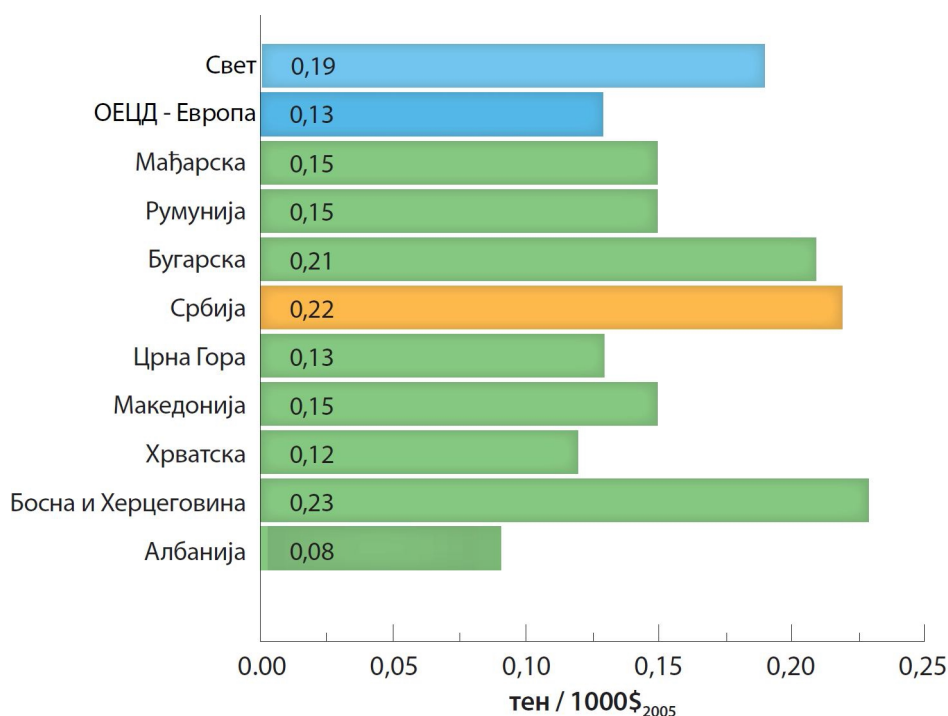
Слика бр. 4.2. Структура потрошње финалне енергије у 2010. години по секторима



Извор: Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, стр. 12.

Да је потрошња финалне енергије у Србији на високом нивоу, говори слика бр. 4.3. на којој је дат приказ потрошње примарне енергије по јединици БДП-а у 2010. години. На основу података са слике бр. 4.3. јасно се уочава да је потрошња примарне енергије по јединици БДП-а у 2010. години у Србији била већа од свих земаља у региону (осим од потрошње у Босни и Херцеговини). У односу на просек ОЕЦД-а - Организације за економску сарадњу и развој (енг. *Organisation for Economic Co-operation and Development*) земаља, потрошња енергије по јединици БДП-а у Србији је била скоро дупло већа, а 15,7% већа у односу на светски просек.

Резултати емпиријске анализе показатеља енергетске зависности и сигурности земаља
Западног Балкана



Слика бр. 4.3. Потрошња примарне енергије по јединици БДП-а у 2010. години
(сведено на паритет куповне моћи)

Извор: Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, стр. 14.

У Стратегији развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, наводи се да би будући развој енергетског сектора могао да се развија на основу два сценарија и то:

- *референтни сценарио*, који подразумева наставак потрошње и производње енергије какав је био у досадашњем периоду и
- *сценарио са применама мера енергетске ефикасности* који подразумева смањење потрошње финалне енергије.

Као највеће слабости или ограничења за развој енергетике у Србији наводе се²⁰:

- Низак ниво улагања у истраживања енергетских потенцијала;
- Недовољно коришћење обновљивих извора енергије;
- Низак степен наплате природног гаса, топлоте и електричне енергије;
- Нерационално коришћење енергије;

²⁰ Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, „Службени гласник РС“, број 101/2015, стр. 20-21.

- Технолошка застарелост постојећих и недостатак нових енергетских капацитета;
- Нетранспарентност вођења енергетске политике.

Један од стратешких циљева енергетске политике у Србији јесте повећање енергетске ефикасности у свим секторима потрошње, како би се достигле просечне вредности које су у земљама Европске уније. У правцу остварења овог циља постоји нужност координирања активности различитих министарстава будући да се повећање енергетске ефикасности може очекивати само уколико се рационалност употребе и уштеде остваре у свим секторима.

Република Српска. Најзначајнији извори енергије за снабдевање у Републици Српској су угаљ, течна горива, гас, хидроенергија и огревно дрво. Угаљ са 40% има највеће учешће у укупној потрошњи енергије. Следе течна горива са око 30%, огревно дрво са око 20% и хидроенергија са 10%.

Важно је истаћи да се укупна потрошња енергије у Републици Српској обезбеђује из домаће производње и увозом. „Одређене количине енергије, првенствено у облику угља, електричне енергије и течних горива, се извозе, односно испоручују у Федерацију БиХ. Властита снабдевеност укупном примарном енергијом повећала се од око 70% у 2000. години на 75,9% у 2005. Властита снабдевеност угљем је већа од 100% што значи да је производња угља већа од потрошње. Такође је производња електричне енергије знатно већа од потрошње, па се властита снабдевеност за овај енергент у појединим годинама креће од 131% до скоро 150%.“²¹ Гас и нафта се обезбеђују из увоза.

Стратегија развоја енергетике Републике Српске посматра три сценарија развоја²²:

- С1 – Виши раст БДП-а – основна карактеристика овог сценарија је брз раст бруто домаћег производа без активних мера власти.
- С2 – Виши раст БДП-а са мерама – основна карактеристика овог сценарија је брз раст бруто домаћег производа уз примену мера енергетске ефикасности и подстицања коришћења обновљивих извора енергије.

²¹ Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 9., http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx

²² Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 20. http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx

- С3 – Нижи раст БДП-а – основна карактеристика овог сценарија је спори раст бруто домаћег производа и примена класичних технологија без активних мера власти.

Табела бр. 4.6. Финална потрошња енергије у Републици Српској до 2030. године
према три различита сценарија

Сценарио 1												
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30
	ПЈ							%				
Угаљ	0,41	0,46	0,51	0,63	0,81	0,90	0,94	2,2	4,1	5,4	2,2	0,9
Течна горива	16,13	15,67	19,22	22,81	26,91	30,79	34,21	4,2	3,5	3,4	2,7	2,1
Гасовита горива	3,50	6,09	3,75	6,85	11,02	15,23	19,30	-9,2	12,8	10,0	6,7	4,8
Обновљиви извори	13,94	16,72	16,73	16,70	17,13	17,10	16,54	0	0	0,5	0	-0,7
Електрична енергија	7,79	9,50	10,73	12,96	15,95	18,36	20,87	2,5	3,9	4,2	2,9	2,6
Топлотна енергија	0,96	1,20	1,76	2,24	2,58	2,88	3,05	8,0	4,9	2,9	2,3	1,1
Укупно	42,72	49,64	52,71	62,19	74,40	85,27	94,91	1,2	3,4	3,7	2,8	2,2
Сценарио 2												
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30
	ПЈ							%				
Угаљ	0,41	0,46	0,51	0,59	0,76	0,84	0,86	2,1	2,9	5,1	2,0	0,7
Течна горива	16,13	15,67	19,21	22,33	24,45	27,95	29,33	4,2	3,1	2,7	1,9	1,0
Гасовита горива	3,50	6,09	3,76	6,56	9,76	13,71	16,81	-9,2	11,8	8,3	7,0	4,2
Обновљиви извори	13,94	16,72	16,67	16,09	16,22	16,47	15,80	-0,1	-0,7	0,2	0,3	-0,8
Електрична енергија	7,79	9,50	10,72	12,72	15,34	17,63	20,11	2,4	3,5	3,8	2,8	2,7
Топлотна енергија	0,96	1,20	1,75	2,15	2,29	2,39	2,38	7,9	4,2	1,2	0,8	-0,1
Укупно	42,72	49,64	52,62	60,44	69,82	78,97	85,30	1,2	2,8	2,9	2,5	1,6
Сценарио 3												
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005-10	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30
	ПЈ							%				
Угаљ	0,41	0,46	0,51	0,58	0,76	0,84	0,89	1,9	2,8	5,4	2,2	1,2
Течна горива	16,13	15,67	19,11	22,08	25,67	28,66	30,76	4,0	2,9	3,1	2,2	1,4
Гасовита горива	3,50	6,09	3,68	5,73	9,30	12,62	15,80	-9,6	9,2	10,2	6,3	4,6
Обновљиви извори	13,94	16,72	16,67	16,65	16,88	17,38	17,50	-0,1	0	0,3	0,6	0,1
Електрична енергија	7,79	9,50	10,63	12,23	14,37	16,44	18,01	2,3	2,8	3,3	2,7	1,8
Топлотна енергија	0,96	1,20	1,75	2,16	2,38	2,56	2,61	7,9	4,2	2,0	1,5	0,4
Укупно	42,72	49,64	52,35	59,42	69,35	78,51	85,57	1,1	2,6	3,1	2,5	1,7

Извор: Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 21-25, http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx

У табели бр. 4.6. приказана је финална потрошња енергије у Републици Српској до 2030. године, уважавајући карактеристике могућа три сценарија развоја. Према првом сценарију, који подразумева да се не спроводене активне мере у области енергетске политике, а да се очекује брз раст БДП-а, 2030. године очекује се највиши ниво потрошње енергије у односу на остале сценарије развоја. Најповољнији сценарио, са аспекта потрошње енергије, јесте други који подразумева примену мера енергетске ефикасности и подстицање коришћења обновљивих извора енергије. У оваквом сценарију развоја очекује се најмање повећање потрошње енергије, без обзира што се до 2030. године очекује скоро дупло веће повећање потрошње енергије.

„Поређење три сценарија показује да ће потрошња финалне енергије у сценарију са мерама и високом стопом раста БДП-а (С2) у Републици Српској бити готово иста као и потрошња финалне енергије у сценарију са нижом стопом раста БДП-а (С3)²³.

У Републици Српској се потенцира коришћење домаћих извора енергије, енергетска ефикасност и енергија из обновљивих извора, у циљу повећања сигурности у снабдевању.

2. АНАЛИЗА УВОЗА ЕНЕРГИЈЕ У ЗЕМЉАМА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ И ЗАПАДНОГ БАЛКАНА

Нето увоз енергије се процењује као разлика коришћене енергије и произведене, мерено у нафтним еквивалентима. Негативна вредност указује да је земља нето извозник енергије.

Земље Европске уније, посматрано заједно, показују тенденцију смањења увоза примарне енергије од 2007. године (табела бр. 4.7.). Значајно смањење увоза примарне енергије од 2003. до 2013. године је управо код највећих увозника (Француска, Италија, Шанија).

²³ Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 26, http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx

Табела бр. 4.7. Нето увоз примарне енергије у земљама Европске уније (000 тона
нафтних еквивалената)

Држава/година	2003	2005	2007	2009	2011	2013
ЕУ (28 земаља)	899740	979652	983168	936466	943872	908979
Белгија	52798	53396	50822	48332	48955	48752
Бугарска	9008	9276	10180	7980	6907	6375
Чешка	11160	12638	11617	11543	12044	11788
Данска	-6797	-10126	-5199	-3835	-1072	2304
Немачка	208231	208112	196568	195121	196832	204585
Естонија	1505	1496	1576	1227	761	848
Ирска	13362	13965	14058	13299	12568	12344
Грчка	22648	23498	24715	22348	19867	16434
Шпанија	108901	123832	123159	110057	104427	88734
Француска	138517	144102	137462	133445	126623	125091
Хрватска	1936	5208	5277	4439	4650	4092
Италија	155577	160241	158449	142596	142797	124723
Кипар	2682	2843	2899	2921	2666	2338
Летонија	2883	2843	2899	2921	2666	2338
Литванија	4006	5026	5766	4291	5839	5304
Луксембург	4167	4671	4471	4253	4439	4203
Мађарска	16367	17421	16416	14722	13015	11904
Малта	1813	1630	1811	2001	2297	2143
Холандија	34879	37075	36906	34077	28230	24335
Аустрија	22959	24517	23414	21173	23521	21038
Пољска	12101	15932	24747	29982	33855	25335
Португалија	22628	24845	21718	20779	18783	17101
Румунија	10169	10840	12835	7224	7896	6019
Словенија	3726	3855	3873	3434	3521	3264
Словачка	12108	12428	12187	11116	11133	10284
Финска	22235	18979	19975	18351	19060	16595
Шведска	22083	19460	18281	17469	18596	16020
Уједињено Краљевство	-14910	31597	46022	55236	72917	94400

Извор: Eurostat, Net imports of primary energy, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/a/ac/Net_imports_of_primary_energy%2C_2003%E2%80%9313_YB15.png

Немачка, као највећи увозник енергије међу земљама Европске уније, од 2003. до 2007. године бележи смањен увоз енергије, а онда до 2013. године опет повећање увоза. Једина земља Европске уније која до 2011. године није била енергетски увозно зависна је Данска. Међутим, 2013. године и у Данској се бележи увоз енергије од 2304000 тона нафтних еквивалената.

Земља са највећим трендом повећања увозне енергије јесте Уједињено Краљевство. У периоду од 2003. до 2013. године Уједињено Краљевство је од земље извознице (2003. године) постала земља са све већим увозом енергије и то из године у

годину. Године 2013. је увоз енергије у Уједињено Краљевство три пута већи у односу на 2005. годину или скоро два пута већи у односу на 2007. годину. Приказ нето увоза примарне енергије у земљама Европске уније дат је на графику бр. 4.2.

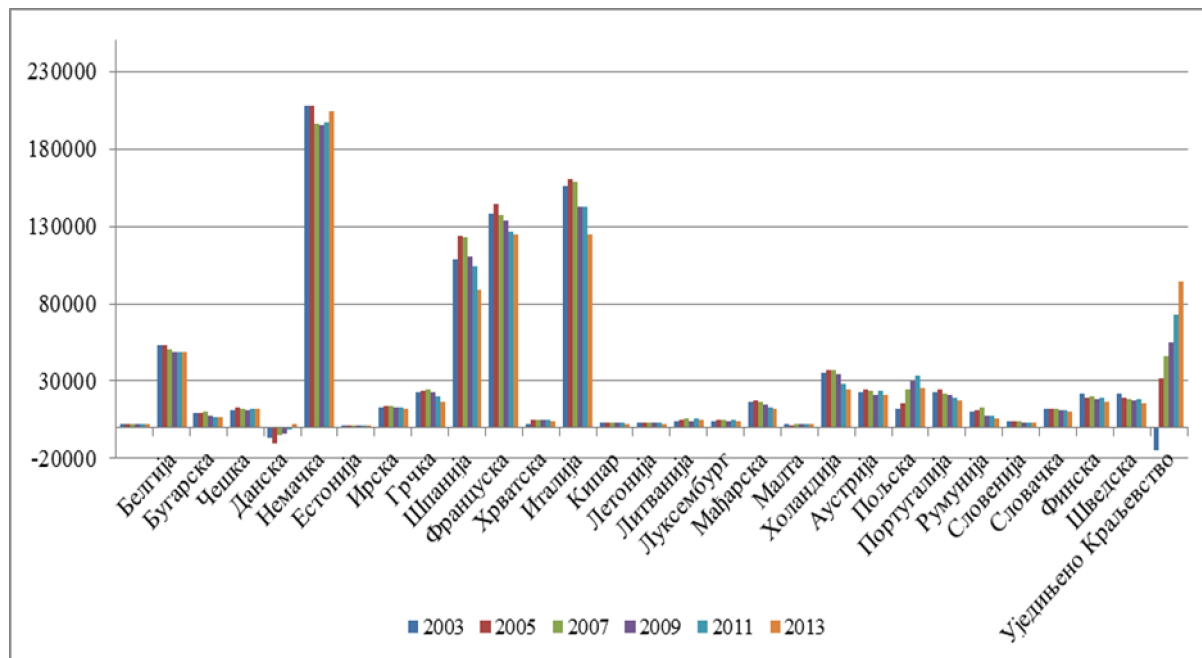


График бр. 4.2. Нето увоз примарне енергије у земљама Европске уније (000 тона нафтних еквивалената)

Извор: Eurostat, Net imports of primary energy, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/a/ac/Net_imports_of_primary_energy%2C_2003%E2%80%9313_YB15.png

За земље **Западног Балкана**, осим за Македонију, је карактеристично смањење увоза примарне енергије у периоду 2003-2013. године (табела бр. 4.8.). Највеће смањење у увозу енергије бележе Албанија и Црна Гора.

Табела бр. 4.8. Нето увоз примарне енергије у земљама Западног Балкана (000 тона нафтних еквивалената)

Држава/година	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Црна Гора		930	610	410	410	280
Македонија	1009	1250	1460	1270	1430	1310
Албанија	1010	1090	990	930	770	580
Србија	4750	5870	6040	4890	4940	3590
Босна и Херцеговина	930	1380	1630	1900	2430	1920

Извор: International Energy Agency, <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/>

Осим приказа увоза примарне енергије у тонама нафтних еквивалената, у табели бр. 4.9. дат је приказ нето увоза енергије као проценат коришћене енергије.

Табела бр. 4.9. Нето увоз енергије (% коришћене енергије) у земљама Западног Балкана за период 1990-2012.

Година	Црна Гора	Македонија	Албанија	Србија	Босна и Херцеговина
1990	-	49	8	30	34
1991	-	44	-3	26	32
1992	-	43	-3	20	18
1993	-	45	0	10	16
1994	-	39	9	9	47
1995	-	36	7	10	45
1996	-	43	6	24	36
1997	-	41	9	26	20
1998	-	39	17	24	23
1999	-	40	39	14	21
2000	-	42	44	13	29
2001	-	39	50	23	26
2002	-	40	52	26	25
2003	-	40	49	28	21
2004	-	42	46	33	25
2005	39	47	48	36	28
2006	41	45	41	38	26
2007	50	51	48	37	31
2008	43	46	44	36	29
2009	40	43	41	33	28
2010	24	44	23	32	32
2011	36	44	34	31	35
2012	33	49	20	25	32

Извор: *The World Bank*,
http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS?page=1&order=wbapi_data_value_2013%20wbapi_data_value%20wbapi_data_value-last&sort=desc

У периоду од 1990. године највећи пораст увоза енергије (као процента коришћене енергије) имала је **Албанија** и то све до 2002. године. Од 2003. године у Албанији се смањује увоз енергије, која 2012. године бележи од свих посматраних земаља најмањи увоз (график бр. 4.3.).

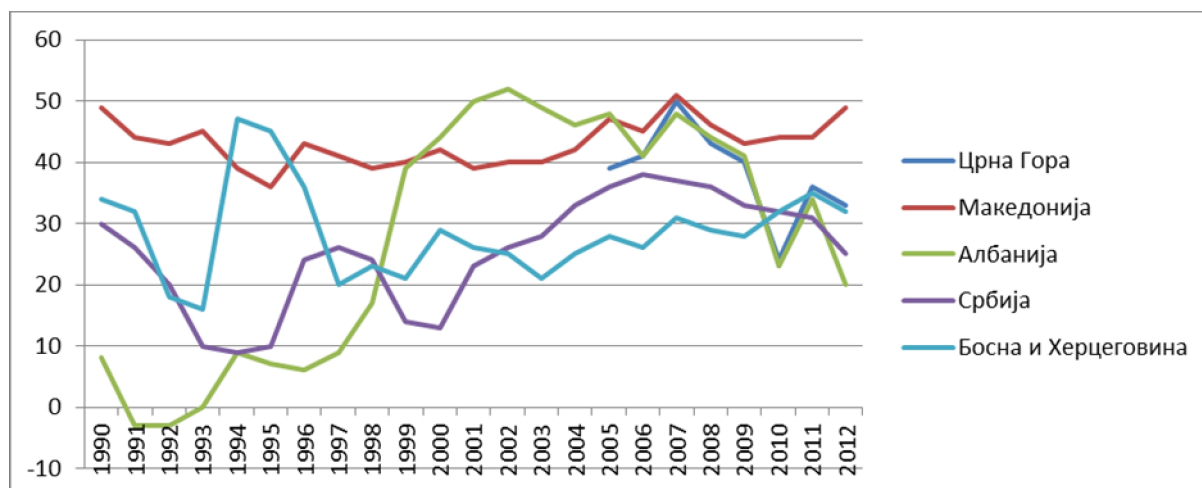


График бр. 4.3. Нето увоз енергије (% коришћене енергије) у земљама Западног Балкана за период 1990-2012.

Извор: *The World Bank*, http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS?page=1&order=wbapi_data_value_2013%20wbapi_data_value%20wbapi_data_value-last&sort=desc

У *Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године* указује се да „Црна Гора неће својом сопственом производњом задовољити све потребе за примарном енергијом. Укупне потребе за дериватима нафте и даље ће се задовољавати из увоза.“²⁴ Што се тиче електричне енергије, *Стратегијом* се предвиђа да ће се до 2025. године увоз смањити због планиране изградње нових погона за производњу електричне енергије.

Табела бр. 4.10. Увоз, извоз и салдо енергије у систему Црне Горе (ПЈ)

Година	Увоз				Извоз	Салдо
	Деривати нафте	Електрична енергија	Биодизел	Укупно	Укупно	Укупно
2010	17.79	5.24	0	23.30	0	23.30
2015	21.94	0.38	0	22.55	2.81	19.74
2020	26.22	0.69	0.10	27.42	1.84	25.58
2025	30.29	0.90	0.20	32.08	0.94	31.14

Извор: *Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр.44.*

²⁴ *Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр.44*

Црна Гора би требало да постане извозник електричне енергије до 2025. године узимајући у обзир „претпоставку да ће се увоз о размени електричне енергије са Републиком Србијом на бази ревидоване валоризације производње ХЕ Пива наставити до 2025. године“²⁵. Увоз, извоз и салдо енергије у систему Црне Горе у периоду 2010-2025. године приказани су у табели 4.10.

Од свих земаља Западног Балкана, највећи увоз енергије, изражен у тонама нафтних еквивалената, има **Србија**. Од 2003. до 2007. године запажа се повећање увоза енергије, а онда значајно смањење увоза енергије и то са 6.040.000 тое у 2007. години на 3.590.000 тое у 2013. години. Од 2006. године, када је забележено и највеће учешће увозне у укупној потрошњи енергије (38%) следи смањење овог учешћа и то до 25% у 2012. години.

За Србију је значајно истаћи да се преко 90% укупних потреба за угљем, који учествује у потрошњи примарне енергије са 50,7%, подмирује из домаће производње. Међутим, квалитетније врсте угља се и даље увозе. Највећи проценат у увозу примарне енергије бележи се за увоз природног гаса (84,5%) и сирове нафте (око 70%). Када је извоз у питању, извозе се уља и мазива, мазут, млазно гориво и битумен.²⁶

У **Босни и Херцеговини** се до 2011. године бележи тренд повећања нето увоза примарне енергије, а онда у 2013. години смањење. Што се тиче учешћа увозне енергије у укупној потрошњи енергије, Босна и Херцеговина је у врху земаља Западног Балкана. Од 1995. године постоји тренд постепеног смањења учешћа енергије из увоза у укупној потрошњи енергије, да би од 2010. години овај тренд поново имао значајнију узлазну путању.

Македонија има, у односу на остале земље Западног Балкану, највеће учешће енергије из увоза у укупној потрошњи енергије. Године 2012. ово учешће је износило 49%. У периоду 2000-2005. године једино је Албанија имала веће учешће енергије из увоза од Македоније, а након тога Албанија смањује учешће увозне енергије у потрошњи, док Македонија ово учешће повећава до 2012. године.

²⁵ Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр.44

²⁶ Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, „Службени гласник РС“, број 101/2015, стр. 12.

3. Пројектовање стопе енергетске зависности земаља Европске уније и Западног Балкана

Сигурност снабдевања енергијом представља услов за привредни и друштвени развој. Енергетска зависност показује обим у ком привреда зависи од увоза у циљу задовољења сопствених енергетских потреба. Овај индикатор, према методологији Eurostat-а, израчунава се као однос нето увоза и суме укупне потрошње енергије увећане за стање у бункерима.

а) Стопа енергетске зависности у земаљама Европске уније

У енергетској политици Европске уније, три главна пила су: конкурентност, одрживост и сигурност снабдевања енергијом²⁷. „Европска унија још увек не располаже неопходним средствима да утиче на међународно тржиште и зависи од добављача енергије.“²⁸ Ова слабост Европске уније је резултовала у повећању цена нафте крајем 2000. године.

„Познато је да Европска унија задовољава 50% сопствених потреба за енергијом путем увоза. Овај проценат ће вероватно порастати на 70% до 2030. године. Оваква зависност води до различитих економских, социјалних, еколошких ризика за Европску унију пошто обустављање снабдевања из једног извора може довести до вишеструких последица по привреду земаља чланица“²⁹.

Европска унија у периоду од 1990-2013. године бележи пораст енергетске зависности (табела бр. 4.11.). Тако, енергетска зависност Европске уније је 1990. године износила 44,3%, да би 2013. године бола на нивоу од 53,2%. Запажа се константно повећање енергетске зависности земаља Европске уније у посматраном периоду.

²⁷ Closson, S. (2008) Energy Security of the European Union, *CSS Analyses in Security Policy*, Eth Zurich, 3(36), str.1.

²⁸ Flaherty, C., Filho, W.L. (2013) Energy Security as a Subset of National Security, *Global Energy Policy and Security*, Springer-Verlag London, str. 14.

²⁹ Flaherty, C., Filho, W.L. (2013) Energy Security as a Subset of National Security, *Global Energy Policy and Security*, Springer-Verlag London, str. 13

Земље у Европској унији које имају највише стопе енергетске зависности су Малта, Луксембург, Литванија, Кипар и Ирска. Са друге стране, земље које најмање зависе од увоза енергије су Данска, Естонија и Румунија. Њихове стопе енергетске зависности износе од 11,9 (Естонија) до 18,6 (Румунија) у 2013. години. Запажа се да земље које имају високе стопе енергетске зависности бележе њено стално повећање, док земље са најнижим стопама енергетске зависности из године у годину имају све ниже стопе. Стопа енергетске зависности Данске је 1990. године била изнад просека Европске уније, да би од 1999. године Данска почела да бележи негативне стопе енергетске зависности, уједно и најниже у Европској унији (изузетак 2013. година).

Табела бр. 4.11. Највише и најниже стопе енергетске зависност у земљама Европске уније и Норвешкој у периоду 1990-2013. године

Година	ЕУ 28	Ирска	Кипар	Литванија	Луксембург	Малта	Данска	Естонија	Румунија	Норвешка
1990	44.3	68.6	98.3	71.7	99.5	100	45.8	44.2	34.3	-437.1
1991	44.8	67.1	100.7	70.6	98.6	108.7	39.8	41.6	27.8	-484.8
1992	45.7	66.6	99.9	60.7	99.5	112.5	37.3	32.8	29.7	-537.3
1993	43.9	67	103.6	56.2	98.3	100	27.4	34.3	26.9	-532.1
1994	42.8	64.8	97	64.6	98.8	100	27.3	34.9	25.7	-607.3
1995	43	69.5	100.5	63.1	97.7	104.8	33.4	32.3	30.3	-651.5
1996	43.7	71.1	98.2	52.7	99.4	100	21.8	28.7	30.7	-762.6
1997	44.6	76.6	97.7	55.2	98.5	100	15.6	27.9	32.4	-739.1
1998	45.9	80.7	96.9	49.8	99.5	100	5.6	36.2	28.5	-682.7
1999	45.1	84.6	102	53.4	97.1	109.5	-16.5	34.9	21.1	-660
2000	46.7	84.9	98.6	59.4	99.6	100.3	-35	32.2	21.8	-733.1
2001	47.4	89.5	95.9	46.2	97.4	99.8	-28	32.3	26.1	-716.3
2002	47.5	88.9	100.1	41.6	98.6	99.8	-41.8	29.6	24.1	-802.8
2003	48.8	89.4	96.1	43.8	98.4	99.8	-31.3	26.7	25.4	-739
2004	50.2	90.4	95.4	46.6	97.9	99.8	-47	28.5	30.2	-739.9
2005	52.2	89.6	100.7	56.8	97.3	100	-49.8	26.1	27.6	-703
2006	53.6	90.9	102.5	62	98.1	100	-35.5	29.2	29.4	-665.2
2007	52.9	87.6	95.9	61.2	96.5	100	-24.1	24.7	31.7	-655
2008	54.7	90.7	97.5	57.8	97.4	100	-20.5	24.7	28	-570.2
2009	53.7	88.8	96.3	49.9	97.5	99.9	-19.7	22	20.3	-579.9
2010	52.8	86.5	100.8	81.8	97	99	-15.7	13.6	21.9	-498.7
2011	54	89.8	92.4	81.7	97.2	101.3	-5.6	12	21.6	-590.6
2012	53.3	84.8	97	80.3	97.4	101	-3	17	22.7	-566.6
2013	53.2	89	96.4	78.3	96.9	104.1	12.3	11.9	18.6	-470.2

Извор: Еуростат,

<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdcc310>

У табели бр. 4.11., као пример земље која има високе негативне стопе енергетске зависности, приказана је Норвешка. Норвешка од 1990. године до 2002. године бележи стално смањење стопе енергетске зависности (од -437.1 до -802.8), да би од 2002-2013. године стопа енергетске зависности постепено расла (од -802.8 до -470.2).

У Табели бр. 4.12. приказана је енергетска зависност ЕУ-28 према појединим енергентима од 2003-2013. године. Највећу стопу енергетске зависности има сирова нафта, чак 88,4%, следи природни гас (65,3%) и чврста горива (44,2).

Табела бр. 4.12. Стопа енергетске зависности према врсти енергента у ЕУ-28 у периоду 2003-2013. године

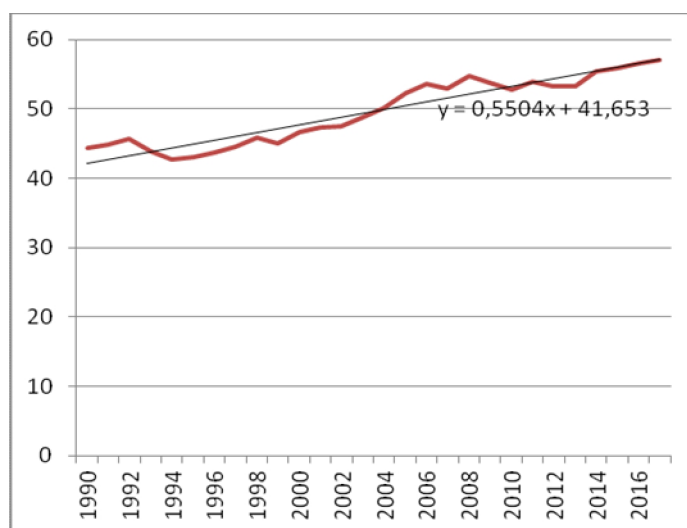
Година	Сви производи	Чврста горива	Сирова нафта	Природни гас
2003	48,8	35,0	78,5	52,0
2004	50,2	38,2	80,7	53,6
2005	2,2	39,4	82,4	57,1
2006	53,6	41,7	83,8	60,3
2007	52,9	41,5	83,5	59,5
2008	54,7	44,9	85,0	61,7
2009	53,7	41,1	84,1	63,4
2010	52,8	39,5	85,2	62,2
2011	54,0	41,7	86,0	67,1
2012	53,3	42,2	88,2	65,8
2013	53,2	44,2	88,4	65,3

Извор: Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy_dependency_rate_EU-28_2003%E2%80%932013_of_net_imports_in_gross_inland_consumption_and_bunkers_based_on_tonnes_of_oil_equivalent%29_YB15.png

б) Пројектовање стопе енергетске зависности за ЕУ-28

У циљу испитивања даљег кретања стопе енергетске зависности у ЕУ-28 и појединим земљама унутар Европске уније, применом методе тренда утврђено је да у ЕУ-28 за период 2014-2017. године се очекује повећање стопе енергетске зависности од 55,41% у 2014. години на 57,07% у 2017. години (график бр. 4.4.).

График бр. 4.4. Стопа енергетске зависности ЕУ-28 до 2017. године



Извор: Самостални приказ аутора

У табели бр. 4.13. приказане су прогнозиране стопе енергетске зависности у ЕУ-28 до 2017. године. Релативна мера репрезентативности функције тренда је $R^2=0.9051$, а стандардна грешка износи $S_{yt}=1,624$.

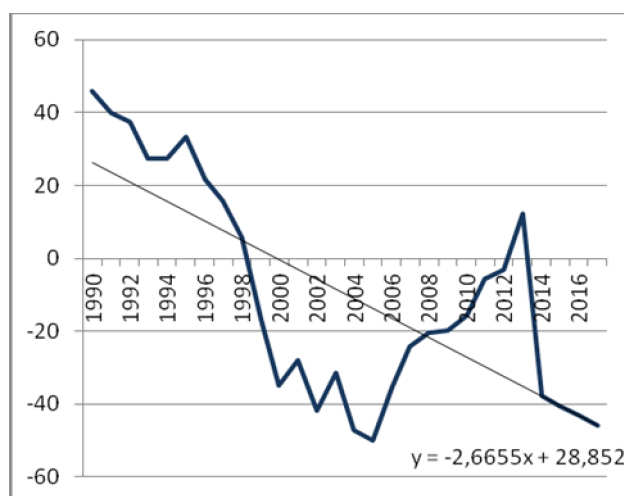
Табела. бр. 4.13. Прогнозиране стопе енергетске зависности у ЕУ-28 за период 2014-2017. године

Година	Тренд
2014	55.41
2015	55.96
2016	56.51
2017	57.07

Извор: Самостални приказ аутора

На графикону бр. 4.5. приказан је пример Данске, земље у којој су најниже стопе енергетске зависности (негативне стопе) међу земљама Европске уније. Применом методе тренда утврђено је да се до 2017. године очекује даље смањење енергетске зависности.

График. бр. 4.5. Стопа енергетске зависности Данске до 2017. године



Извор: Самостални приказ аутора

У табели бр. 4.14. приказане су прогнозиране стопе енергетске зависности Данске до 2017. године. Уочава се тренд повећања енергетске независности. Данска Енергетска стратегија 2050 (енг. *Energy Strategy 2050*) јасно дефинише прве кораке ка амбициозном циљу – тоталној енергетској независности од нафте, угља и гаса. „Од 1980-2010. Учешће обновљиве енергије у Данској је порасло од 3% до 19%. Овом Стратегијом тај раст ће се наставити до 33% у 2020. години, што ће чинити једну трећину произведене енергије углавном уз помоћ ветра и биомасе.“³⁰

Табела. бр. 4.14. Прогнозиране стопе енергетске зависности Данске за период 2014-2017. године

Година	Тренд
2014	-37.79
2015	-40.45
2016	-43.12
2017	-45.78

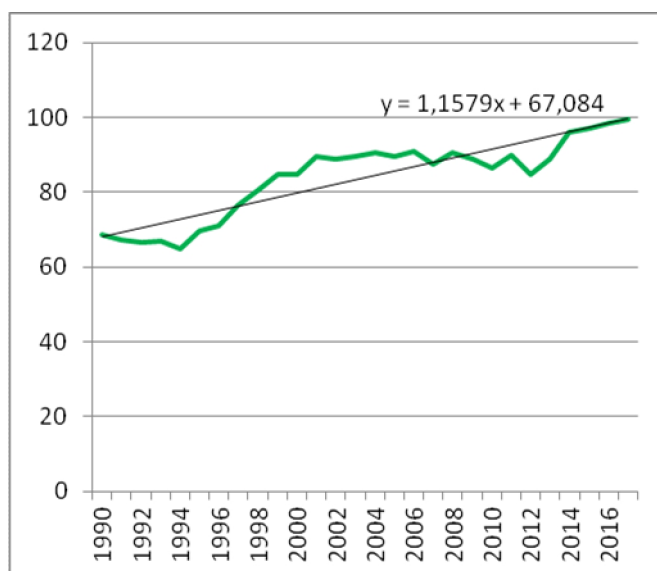
Извор: Самостални приказ аутора

Једна од земаља Европске уније са највишим стопама енергетске зависности је **Ирска**. Међутим, применом методе тренда утврђено је да се до 2017. године у Ирској

³⁰ Independent from fossil fuels by 2050, <http://denmark.dk/en/green-living/strategies-and-policies/independent-from-fossil-fuels-by-2050>

очекује даље повећање енергетске зависности. На графикону бр. 4.6. приказано је кретање стопе енергетске зависности Ирске где се од 2000-2012. године уочава одређени ниво стабилизације, па и благог пада енергетске зависности. Након 2012. године поново се бележи пораст стопе енергетске зависности.

График. бр. 4.6. Стопа енергетске зависности Ирске до 2017. године



Извор: Самостални приказ аутора

У табели бр. 4.15. приказане су прогнозиране стопе енергетске зависности Ирске до 2017. године. Уочава се наставак повећања стопе енергетске зависности која се до 2017. године приближава нивоу од 99,51%.

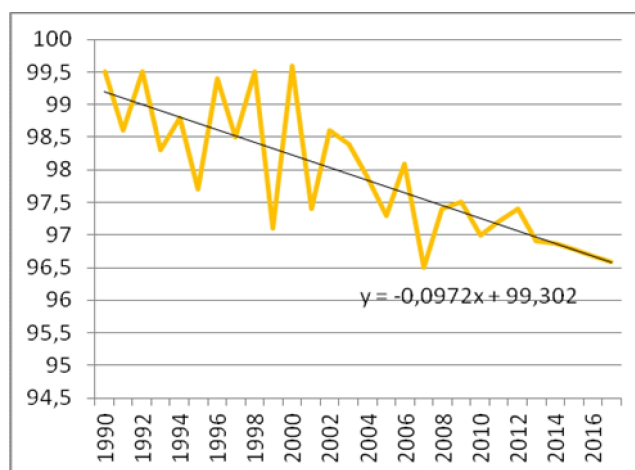
Табела. бр. 4.15. Прогнозиране стопе енергетске зависности Ирске за период 2014-2017. године

Година	Тренд
2014	96.03
2015	97.19
2016	98.35
2017	99.51

Извор: Самостални приказ аутора

За разлику од Ирске, која има високу стопу енергетске зависности, уз прогнозирани даљи раст, **Луксембург** је земља која се налази у врху земаља Европске уније према енергетској зависности, али уз тренд пада ове стопе до 2017. године (график бр. 4.7.).

График. бр. 4.7. Стопа енергетске зависности Луксембурга до 2017. године



Извор: Самостални приказ аутора

У табели бр. 4.16. приказане су прогнозиране стопе енергетске зависности Луксембурга до 2017. године.

Табела. бр. 4.16. Прогнозиране стопе енергетске зависности Луксембурга за период
2014-2017. године

Година	Тренд
2014	96.87
2015	96.78
2016	96.68
2017	96.58

Извор: Самостални приказ аутора

Уочава се наставак смањења стопе енергетске зависности која ће до 2017. године достићи ниво од 96,58%. Ово је и даље висока стопа енергетске зависности, али је значајан тренд њеног постепеног смањења.

ц) Стопа енергетске зависности у земљама Западног Балкана

У земљама Западног Балкана, највишу стопе енергетске зависности има Македонија, а најнижу Србија, према подацима Eurostat-а. У табели бр. 4.17. приказане су стопе енергетске зависности земаља Западног Балкана у периоду 1990-2013. године.

Табела бр. 4.17. Стопе енергетске зависност у земљама Западног Балкана у периоду
1990-2013. године

Година	Црна Гора	Македонија	Албанија	Србија
1990	-	47.7	6.6	30
1991	-	49.1	-3.6	25.9
1992	-	41.5	-3.4	19.7
1993	-	44.4	0.2	10
1994	-	34.8	3.7	9.4
1995	-	41.1	6.9	10.1
1996	-	44.9	6.5	24.5
1997	-	42.4	9	26.5
1998	-	41.3	17.1	24.3
1999	-	35.8	40.3	13.9
2000	-	39.9	45.6	13.7
2001	-	38.2	51.9	22.3
2002	-	45.7	53.7	25.5
2003	-	38.1	51.1	27.6
2004	-	41.2	48.4	32.1
2005	40	43.5	50.6	35.3
2006	42.2	44	38.9	37.2
2007	50.5	47.2	51	35.9
2008	43.5	45.1	48.9	37.2
2009	39.7	43.9	45.1	32.2
2010	24.2	43.1	28.6	33.2
2011	35.9	44.9	35.2	30.5
2012	34.1	48.5	20.8	27.9
2013	26.6	47.9	25.1	23.6

Извор: Еуростат,

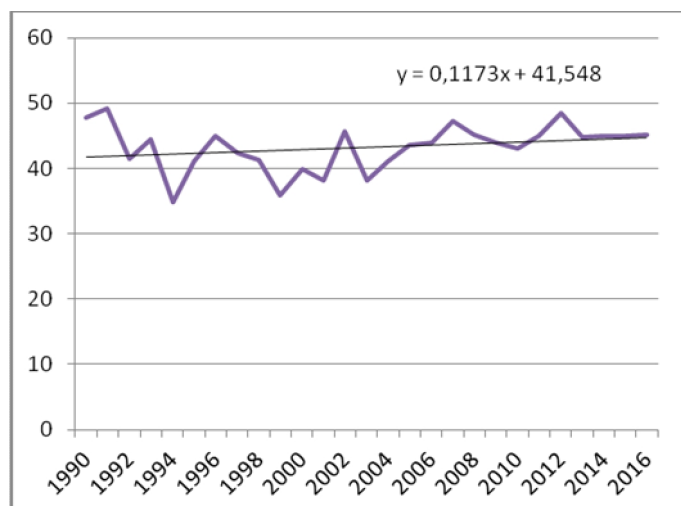
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdcc>
310

Запажа се да све земље Западног Балкана имају нижу стопу енергетске зависности од просека за ЕУ-28 (53,2%). У последњој посматраној години (2013.)

најнижу стопу енергетске зависности бележи Србија (23,6%), следе Албанија (25,1%), Црна Гора (26,6%) и Македонија (47,9%).

У Македонији у посматраном периоду није дошло до значајније промене стопе енергетске зависности (од 47,7% у 1990. години до 47,9% у 2013. години).

График. бр. 4.8. Стопа енергетске зависности Македоније до 2017. године



Извор: Самостални приказ аутора

Међутим, применом методе тренда у прогнозирању даљег кретања стопе енергетске зависности уочава се смањење енергетске зависности 2014. у односу на 2013. годину, а затим константно повећање енергетске зависности до 45,16% у 2017. години (график бр. 4.8.). У табели бр. 4.18. приказане су прогнозиране стопе енергетске зависности Македоније до 2017. године.

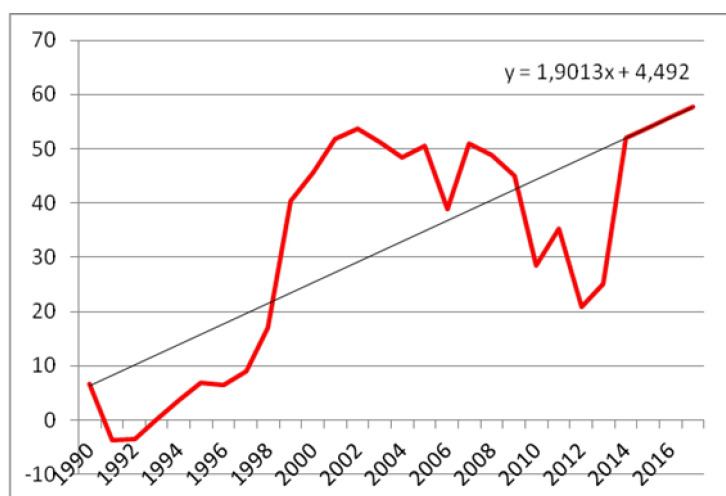
Табела. бр. 4.18. Прогнозиране стопе енергетске зависности Македоније за период
2014-2017. године

Година	Тренд
2014	44.76
2015	44.89
2016	45.03
2017	45.16

Извор: Самостални приказ аутора

Једина земља Западног Балкана која је забележила пораст енергетске зависности у периоду 1990-2013. године је **Албанија**. Године 1990. у Албанији је стопа енергетске зависности износила само 6,6%. Највиша стопа енергетске зависности у Албанији била је 2002. године (53,7%), а онда до 2013. године опада на ниво од 25,1%. Следи повећање стопе енергетске зависности у наредном периоду (график бр. 4.9.).

График. бр. 4.9. Стопа енергетске зависности Албаније до 2017. године



Извор: Самостални приказ аутора

У табели бр. 4.19. приказане су прогнозиране стопе енергетске зависности Албаније до 2017. године. Предвиђа се даље повећање енергетске зависности и то до 57,73% у 2017. години, што је два пута виша енергетска зависност него 2013. године.

Табела. бр. 4.19. Прогнозиране стопе енергетске зависности Албаније за период 2014-2017. године

Година	Тренд
2014	52.02
2015	53.93
2016	55.83
2017	57.73

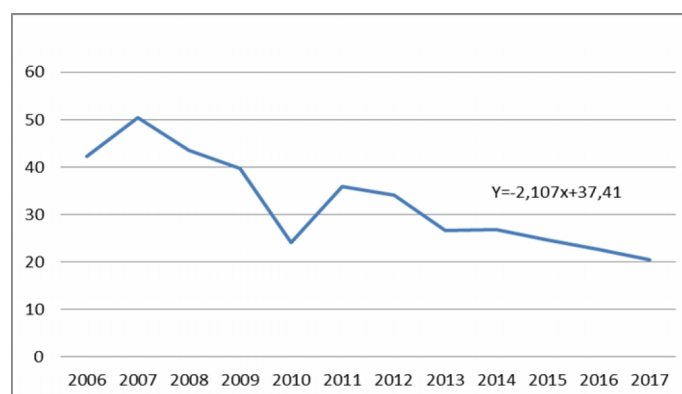
Извор: Самостални приказ аутора

Значајно смањење стопе енергетске зависности бележи Црна Гора. У *Стратегији развоја енергетике Црне Горе до 2030. године* говори се о нивоу, односно индикатору **енергетске независности**, као односу сопствене производње примарне енергије према укупној потрошњи примарне енергије у енергетском систему. За разлику од показатеља енергетске зависности који у обзир узима увоз енергије, код индикатора енергетске независности сагледава се сопствена производња енергије. Тако, у Црној Гори, „са нивоа енергетске независности од 53,9% у 2006. години, тај ниво ће се подићи на 68,7% у 2015. години (због повећања сопствене производње електричне енергије) а онда ће се постепено снижавати до 59,3% у 2025. години због брзог пораста увоза деривата нафте.“³¹

Према израчунатим вредностима стопе енергетске зависности Црне Горе до 2017. године, а на основу података Eurostat-а, долази се до истих закључака, у погледу тренда, као и у Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године. Међутим, постоји извесно неслагање у стопама енергетске зависности, односно независности, због коришћења података различитих база.

Применом методе тренда, предвиђа се, такође, смањење стопе енергетске зависности Црне Горе од 2014-2017. године и то од 26,87% до 20,55% (график бр.4.10. и табела бр. 4.20.).

График. бр. 4.10. Стопа енергетске зависности Црне Горе до 2017. године



Извор: Самостални приказ аутора

³¹ Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица, стр.45-46.

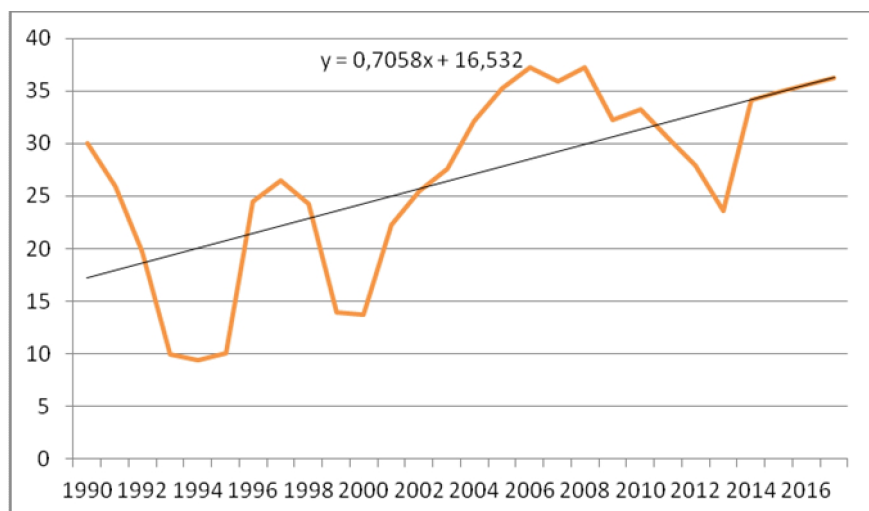
Табела. бр. 4.20. Прогнозиране стопе енергетске зависности Црне Горе за период 2014-
2017. године

Година	Тренд
2014	26.87
2015	24.77
2016	22.66
2017	20.55

Извор: Самостални приказ аутора

У Србији је у посматраном периоду, 1990-2013. године, дошло до смањења стопе енергетске зависности и то за око 22%. Међутим, приступне су велике осцилације у кретању стопе енергетске зависности. Највећи пораст енергетске зависности забележен је од 2000-2008. године, након чега следи смањење нивоа енергетске зависности до 2013. године, а онда поновно повећање (график бр. 4.11.).

График. бр. 4.11. Стопа енергетске зависности Србије до 2017. године



Извор: Самостални приказ аутора

У табели бр. 4.21. приказане су прогнозиране стопе енергетске зависности до 2017. године где је приметно повећање енергетске зависности и то од 34,88% у 2015. години до 36,29% у 2017. години.

Табела. бр. 4.21. Прогнозиране стопе енергетске зависности Србије за период 2015-
2017. године

Година	Тренд
2014	34.18
2015	34.88
2016	35.59
2017	36.29

Извор: Самостални приказ аутора

Ова прогноза о порасту енергетске зависности је у прилог прогнози о повећању увозне зависности Србије наведеној у Стратегији развоја енергетике Србије до 2015. године. Наиме, како се наводи у Стратегији, „због неизвесних могућности повећања домаће производње нафте и природног гаса, текући ниво увозне зависности би се могао знатно повећати, уколико будући развој енергетике Србије не буде заснован на стручно утемељеним и финансијски подржаним програмима за рационалну употребу квалитетних енергената и поступно повећање ефикасности коришћења енергије у свим секторима потрошње енергије, укључујући и селективно коришћење нових обновљивих извора енергије.“³²

Проблем енергетске зависности препознат је и у Стратегији развоја енергетике Републике Српске до 2030. године. У **Републици Српској** превиђене су мере којима би се унапредио систем сигурности снабдевања енергијом. Тако, у будућем периоду би требало радити на³³:

- прихватању и имплементацији директива Европске уније о сигурности снабдевања електричном енергијом и природним гасом,
- покретању истраживања и искоришћавању домаћих резерви нафте и природног гаса,
- промовисању и увођењу механизма коришћења обновљивих извора енергија,
- промовисању и увођењу механизма повећања енергетске ефикасности и смањења губитака на свим нивоима производње, транспорта, дистрибуције и потрошње енергије,

³² Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године, „Службени гласник РС“, број 44/2005, стр. 30.

³³ Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012., стр. 64, http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx

- промовисању и увођењу мера управљања потрошњом, нарочито у сектору електричне енергије,
- увођењу обавезних оперативних и стратешких резерви за нафту и нафтне деривате и природни гас у властитом систему или, ако то није могуће, у суседним системима,
- даљем уклањању препрека за инвестиције у енергетски сектор, стварањем позитивне климе за инвестиције и подстицањем инвестиција.

4. Испитивање смера и степена слагања стопе енергетске зависности и БДП-а земаља Западног Балкана

У циљу испитивања међузависности БДП-а и стопе енергетске зависности коришћен је метод корелационе анализе. У табели бр. 4.22. приказан је БДП у земљама Западног Балкана у периоду од 1990-2013. године.

Табела бр. 4.22. Бруто домаћи производ *per capita* у земљама Западног Балкана (УСД)

Година	Црна Гора	Македонија	Албанија	Србија
1990		2240.14	639.4639	
1991		2360.998	348.7113	
1992		1171.765	218.4922	
1993		1297.859	380.5274	
1994		1728.52	619.0652	
1995		2277.592	760.5594	2196.618
1996		2258.159	1046.359	2749.966
1997		1896.728	749.5846	3178.831
1998		1799.701	865.3022	2416.069
1999		1837.23	1098.425	2441.43
2000	1627.043	1875.127	1175.789	870.1365
2001	1909.635	1835.015	1326.97	1634.875
2002	2106.339	1980.753	1453.643	2148.904
2003	2789.082	2431.837	1890.682	2832.491
2004	3380.2	2787.773	2416.588	3331.229
2005	3674.527	3063.595	2709.143	3528.131
2006	4383.595	3351.303	3005.013	4129.759
2007	5957.146	4063.746	3603.014	5458.122
2008	7325.703	4821.541	4370.54	6701.774
2009	6698.079	4566.341	4114.137	5821.305

Резултати емпиријске анализе показатеља енергетске зависности и сигурности земаља
Западног Балкана

2010	6682.281	4561.178	4094.359	5411.877
2011	7318.745	5079.962	4437.812	6423.292
2012	6586.721	4709.512	4247.485	5659.38
2013	7186.43	5195.283	4411.258	6353.826

Извор: *The World Bank*,
<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD/countries?display=default>

На основу ових података и података из табеле бр. 4.17. о кретању стопе енергетске зависности у земљама Западног Балкана у периоду 1990-2013. године, израчунати су коефицијенти корелације. За израчунавање је коришћен Pearson-ов коефицијент корелације.

Табела бр. 4.23. Коефицијенти корелације БДП-а и стопе енергетске зависности у земљама Западног Балкана

			БДП	СЕЗ
Македонија	БДП	Pearson Correlation	1.000	0.531**
		Sig. (2-tailed)	.	0.008
	СЕЗ	Pearson Correlation	0.531**	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.008	.
Албанија	БДП	Pearson Correlation	1.000	0.611**
		Sig. (2-tailed)	.	0.002
	СЕЗ	Pearson Correlation	0.611**	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.002	.
Србија	БДП	Pearson Correlation	1.000	0.699**
		Sig. (2-tailed)	.	0.001
	СЕЗ	Pearson Correlation	0.699**	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.001	.
Црна Гора	БДП	Pearson Correlation	1.000	-0.217
		Sig. (2-tailed)	.	0.576
	СЕЗ	Pearson Correlation	-0.217	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.576	.

** . Корелација је значајна на нивоу од 0.01.

Извор: обрачуна аутора (SPSS Statistics 19)

У табели бр. 4.23. приказани су коефицијенти корелације БДП-а и стопе енергетске зависности земаља Западног Балкана за период 1990-2013. године. Уочава се да је за све земље, осим за Црну Гора анализа статистички значајна ($p < 0.01$). Коефицијенти корелације за Албанију, Србију и Македонију су позитивни и према претходно приказаној мерној скали, већи су од 0,5 што указује на јак степен међузависности БДП-а и стопе енергетске зависности. У Црној Гори стопа енергетске

зависности и БДП показују супротан смер кретања. Највећи степен слагања БДП-а и стопе енергетске зависности је у Србији ($r = 0.699$), затим у Албанији ($r = 0.611$) и Македонији ($r = 0.531$).

На овај начин је делимично потврђена **пета хипотеза** - *Кретање стопе енергетске зависности и БДП-а се налазе у позитивној корелацији. У Црној Гори кретање стопе енергетске зависности и БДП-а се налазе у негативној корелацији.*

5. Производња енергије из обновљивих извора у Европској унији и земљама Западног Балкана

Обновљиви извори енергије укључују енергију ветра, соларну енергију, хидроенергију, геотермалну енергију, енергију плиме, биомасу и обновљиве делове отпада. Коришћење обновљиве енергије има велики број бенефита који подразумевају³⁴:

- смањење емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште,
- допринос диверзификацији извора снабдевања,
- смањење зависности од фосилних горива (нарочито нафте и гаса),
- стимулисање нове запослености у области производње енергије (нарочито у Европској унији),
- креирање нових послова у области „зелених“ технологија.

Табела бр. 4.24. Примарна производња енергије из обновљивих извора у земљама Европске уније (2003-2013)

	Обновљива енергија укупно (000 тое)		Учешће у укупној производњи, 2013. (%)				
	2003	2013	Соларна енергија	Биомаса и отпад	Геотермална енергија	Хидро енергија	Енергија ветра
ЕУ (28)	104094	191961	5.5	64.2	3.1	16.6	10.5

Извор: Eurostat, Primary production of renewable energy, 2003 and 2013, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Primary_production_of_renewable_energy,_2003_and_2013_YB15.png

³⁴ Према: Eurostat, Renewable energy statistics, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics

Примарна производња енергије из обновљивих извора у Европској унији у 2013. години износила је 192 милиона тона нафтних еквивалената (тое), односно 24,3% од укупне производње примарне енергије (табела бр. 4.24.). Значајно је повећање производње енергије из обновљивих извора и то за 84,4% у периоду од десет година (2003-2013.).

Најзначајнији извор обновљиве енергије у земљама Европске уније је биомаса и отпад са учешћем од 64,2% у укупној производњи енергије из обновљивих извора. Према дефиницији Еуростата под *биомасом* се подразумева органски, нефосилни материјал биолошког порекла, који се може користити за производњу топлотне или електричне енергије; обухвата дрво и дрвни отпад, биогаз, комунални чврсти отпад и биогорива. *Обновљиви отпад* укључује обновљиви део индустријског отпада.

Следећи облици енергије по свом учешћу у укупној производњи енергије из обновљивих извора су хидроенергија, енергија ветра, соларна и геотермална енергија.

Према подацима Eurostat-a³⁵, највећи произвођач енергије из обновљивих извора у Европској унији је Немачка и то са 17,5% учешћа у укупној производњи ове енергије у Европској унији. Наредни највећи произвођачи енергије из обновљивих извора су Италија (12,2%), Француска (12%), Шпанија (9,1%), Шведска (8,7%). Најмање енергије из обновљивих извора у Европској унији производе Луксембург, Кипар, Ирска.

Табела бр. 4.25. Примарна производња обновљиве енергије у земљама Европске уније, 2003. и 2013. године

Држава/година	Примарна производња (000 тое)		Учешће у укупној, 2013 (%)				
	2003	2013	Соларна енергија	Биомаса и отпад	Геотермална енергија	Хидро енергија	Енергија ветра
ЕУ (28 земаља)	104.094	191.961	5,5	64,2	3,1	16,6	10,5
Белгија	708	2.929	8,4	79,7	0,1	1,1	10,7
Бугарска	952	1.826	7,5	65,0	1,8	19,2	6,5
Чешка	1.663	3.640	5,2	87,2	0	6,5	1,1
Данска	2.252	3.240	2,1	68,1	0,2	0	29,5
Немачка	12.614	33.680	9,6	70,8	0,4	5,9	13,2
Естонија	667	1.122	0	95,7	0	0,2	4,1
Ирска	235	766	1,5	41	0	6,5	51,0
Грчка	1.538	2.487	20,1	43,1	0,5	21,9	14,3

³⁵ Eurostat, Renewable energy statistics, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics

*Резултати емпиријске анализе показатеља енергетске зависности и сигурности земаља
Западног Балкана*

Шпанија	9.196	17.377	15,4	39,6	0,1	18,2	26,7
Француска	15.521	23.073	2,1	64,5	1,0	26,3	6,0
Хрватска	800	1.499	0,6	50,1	0,5	45,9	3,0
Италија	9.999	23.500	8,6	45,3	21,3	19,3	5,5
Кипар	48	109	64,1	16,3	1,4	0	18,3
Летонија	1.728	2.137	0	87,8	0	11,7	0,5
Литванија	794	1.288	0,3	92,1	0,1	3,5	4,0
Луксембург	41	107	8,2	75,5	0	9,6	6,6
Мађарска	90,6	2.074	0,4	90,3	5,4	0,9	3,0
Малта	0	10	72,6	27,4	0	0	0
Холандија	1.625	4.294	1,6	86,3	0,6	0,2	11,3
Аустрија	6.130	9.466	2,4	56,2	0,4	38,1	2,9
Пољска	4.150	8.512	0,2	91,1	0,2	2,5	6,1
Португалија	4.241	5.621	2,0	55,4	3,2	21,0	18,4
Румунија	4.002	5.561	0,7	68,8	0,5	23,1	7,0
Словенија	714	1.071	2,6	56,7	3,6	37	0
Словачка	651	1.467	3,8	67,3	0,4	28,4	0
Финска	7.887	9.934	0	88,2	0	11,1	0,7
Шведска	12.389	16.770	0,1	63,4	0	31,5	5,0
Уједињено Краљевство	2.642	8.404	4,3	61,7	0	4,8	29,1

Извор: *Еуростат*, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Primary_production_of_renewable_energy,_2003_and_2013_YB15.png

Када су у питању облици енергије из обновљивих извора, на Малта и Кипру је соларна енергија најзначајнији облик обновљиве енергије, док је хидроенергија значајно заступљена у производњи обновљиве енергије у Хрватској, Аустрији и Словенији (табела бр. 4.25.).

Регион Западног Балкана суочава са се неколико заједничких изазова у области енергетике³⁶:

- Значајна зависност од нафте и угља за производњу електричне енергије;
- Последишно велики штетан утицај на природну средину због емисије штетних гасова;
- Висока зависност од увоза нафте и гаса, што води ка енергетској зависности и значајном ризику;
- Висока енергетска интензивност привреде;
- Неразвијен сектор обновљиве енергије;

³⁶ A Renewable Energy Action Plans and Regulations to Harmonise with EU Directives (2013) IRENA Executive Strategy Workshop on Renewable Energy in South East Europe. Background Paper Topic A Renewable Energy Action Plans and Regulations to Harmonise with EU Directives. http://www.irena.org/documentdownloads/events/2013/december/background_paper-a.pdf

- Недостатак интеграције тржишта електричне енергије и гаса;
- Ограничени капацитети за пренос електричне енергије кроз регион и са Европском унијом.

Карактеристично за регион Западног Балкана јесте постојање великих термоелектрана које су изграђене 1960-их и 1970-их година. Уз недовољан и слаб систем одржавања, у данашње време се јавља проблем техничког осавремењавања и замена застареле инфраструктуре.³⁷ Некада заједнички енергетски систем се поделио распадом Југославије, што је за последицу имало и недостатак сарадње, неефикасност и високе трошкове.

На графику бр. 4.12. приказана је *производња енергије из обновљивих извора у земљама Западног Балкана*. Запажа се највећа производња обновљиве енергије у Србији, затим у Албанији, Црној Гори и Македонији.

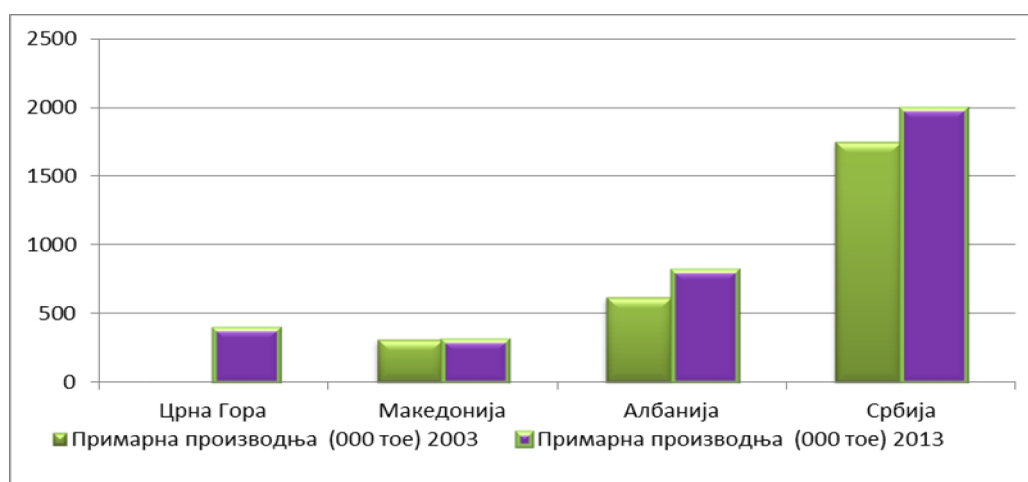


График бр. 4.12. Примарна производња обновљиве енергије у неким земљама
Западног Балкана, 2003. и 2013. године

Извор: Eurostat, *Primary production of renewable energy, 2003 and 2013*,
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Primary_production_of_renewable_energy,_2003_and_2013_YB15.png

Хидроенергија представља значајан извор енергије из обновљивих извора у земљама Западног Балкана (табела 4.26.). Нарочито је значајан извор енергије у

³⁷ *Energy in Western Balkans, The Path to Reform and Reconstruction*, International Energy Agency, In cooperation with the United Nations Development Programme, 2008.
<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/balkans2008.pdf>

Албанији (скоро три четвртине укупне производње енергије из обновљивих извора) и Црној Гори (више од половине укупне производње енергије из обновљивих извора).

Табела бр. 4.26. Учешће појединих облика обновљиве у укупној производњи енергије у земљама Западног Балкана (2003-2013)

	Обновљива енергија укупно (000 тое)		Учешће у укупној производњи, 2013. (%)				
	2003	2013	Соларна енергија	Биомаса и отпад	Геотермална енергија	Хидро енергија	Енергија ветра
Црна Гора	0	389	0	44.7	0	55.3	0
Македонија	313	304	0.3	52.0	3.0	44.8	0
Албанија	620	812	1.5	24.8	0	73.7	0
Србија	1750	1989	0	55.7	0.2	44.1	0

Извор: Eurostat, Primary production of renewable energy, 2003 and 2013, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Primary_production_of_renewable_energy,_2003_and_2013_YB15.png

Поред хидроенергије значајан извор енергије из обновљивих извора у земљама Западног Балкана јесте биомаса и енергија из отпада. У Србији и Македонији овај извор енергије учествује са више од половине у укупној производњи енергије из обновљивих извора. Незнатно учешће соларне енергије у укупној производњи енергије из обновљивих извора је у Албанији (1,5%) и Македонији (0,3%), као и геотермалне енергије у Македонији (3%) и Србији (0,2). Када је у питању геотермална енергија, Србија је нарочито богата ових извором енергије, али недовољно искоришћеним.

5.1. Учешће обновљиве у укупној потрошњи енергије у Европској унији и земљама Западног Балкана

У укупној потрошњи енергије у земљама Европске уније највећи удео има Летонија (36,1), затим Шведска (34,8%), Аустрија (29,6%), Финска (29,2%), Данска (24,2%) и Португалија (23,5%), што је приказано у табели 4.27. Ове земље су већ достигле циљ до 2020. године, а то је удео од 20% обновљиве у укупној потрошњи енергије. Земље Европске уније у којима је најмање учешће обновљиве у укупној потрошњи енергије имају Малта (1,5%). Луксембург (3,6%), Холандија (4,2%), Уједињено Краљевство (5%).

Табела бр. 4.27. Учешће обновљиве у укупној потрошњи енергије у земљама Европске
уније, 2013 (%)

	Обновљива енергија укупно	Соларна енергија	Биомаса и отпад	Геотермална енергија	Хидро енергија	Енергија ветра
ЕУ (28)	11,8	7,7	1,9	0,4	1,2	0,6
Белгија	6,2	5,1	0,1	0	0,6	0,4
Бугарска	10,8	7	2,1	0,2	0,7	0,8
Чешка	8,5	7,4	0,6	0	0,1	0,4
Данска	24,2	18,5	0	0	5,3	0,4
Немачка	10,3	7,3	0,6	0	1,4	1
Естонија	12,7	12,0	0	0	0,7	0
Ирска	6,2	2,9	0,4	0	2,8	0,1
Грчка	10,7	4,9	2,2	0	1,5	2,1
Шпанија	14,7	5,8	2,7	0	3,9	2,3
Француска	9,0	5,8	2,3	0,1	0,5	0,2
Хрватска	16,2	6,6	8,8	0,1	0,6	0,1
Италија	16,5	8,4	2,8	3,1	0,8	1,3
Кипар	6,1	2,0	0	0,1	0,9	3,2
Летонија	36,1	30,2	5,6	0	0,2	0
Литванија	18,1	16,6	0,7	0	0,8	0,1
Луксембург	3,6	3,0	0,2	0	0,2	0,2
Мађарска	8,3	7,4	0,1	0,5	0,3	0
Малта	1,5	0,7	0	0	0	0,8
Холандија	4,2	3,4	0	0	0,6	0,1
Аустрија	29,6	17,3	10,7	0,1	0,8	0,7
Пољска	8,7	7,9	0,2	0	0,5	0
Португалија	23,5	12,4	5,2	0,8	4,6	0,5
Румунија	17,2	11,8	4,0	0,1	1,2	0,1
Словенија	16,5	9,7	5,8	0,6	0	0,4
Словачка	8,2	5,4	2,4	0	0	0,3
Финска	29,2	25,8	3,3	0	0,2	0
Шведска	34,8	22,3	10,7	0	1,7	0
Уједињено Краљевство	5,0	3,4	0,2	0	1,2	0,2

Извор: *Еуростат*, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Share_of_renewables_in_gross_inland_energy_consumption,_2013_%28%25%29_YB15.png

Од укупно обновљиве енергије у првих десет водећих земаља Европске уније највеће учешће у укупној потрошњи обновљиве енергија има соларна енергија. Геотермална и енергија ветра најмање учествују у укупној обновљивој енергији. У свим земљама Европске уније, осим у Данској, Естонији, Кипру, Холандији и Малти, значајно је учешће биомасе и отпада у потрошњи обновљиве енергије. У Шведској, биомаса чини скоро трећину укупне обновљиве енергије. У Данској и Португалији је

највеће учешће хидроенергије у укупној потрошњи обновљиве енергије. На Кипру, скоро половину укупне потрошње обновљиве енергије (6,1%) чини енергија ветра (3,2%).

У земљама Западног Балкана у 2013. години, највеће учешће обновљиве у укупној потрошњи енергија забележено је у Црној Гори, затим у Албанији, Србији, а најмање у Македонији (график бр. 4.13.).

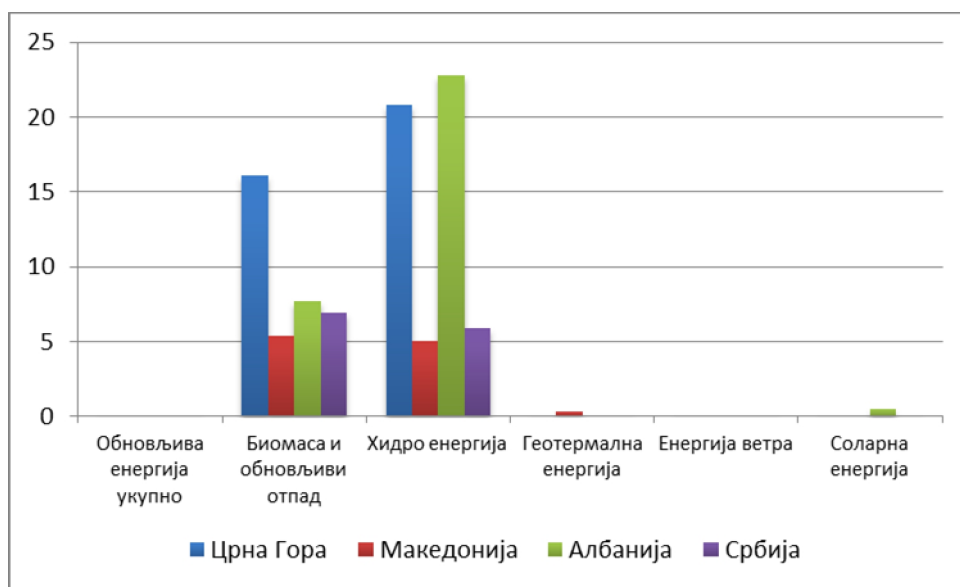


График бр. 4.13. Учешће обновљиве у укупној потрошњи енергије у земљама Западног Балкана

Извор: Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Share_of_renewables_in_gross_inland_energy_consumption,_2013_%28%25%29_YB15.png

У Црној Гори доминира учешће хидроенергије са преко 56% у укупној потрошњи обновљиве енергије. У Албанији је учешће хидро енергије у укупној потрошњи обновљиве енергије чак 73%. У Србији у укупно обновљивој енергији највише учествује биомаса, а онда хидроенергија. У земљама Западног Балкана, према статистици Eurostat-а, није забележено коришћење енергије ветра. Коришћење геотермалне енергије забележено је у Македонији, а соларне само у Албанији (табела 4.28.).

Табела бр. 4.28. Учешће различитих облика обновљиве у укупној потрошњи енергије у
неким земљама Западног Балкана, 2013 (%)

Земља	Обновљива енергија укупно	Биомаса и обновљиви отпад	Хидро енергија	Геотермална енергија	Енергија ветра	Соларна енергија
Црна Гора	36,9	16,1	20,8	0	0	0
Македонија	10,7	5,4	5,0	0,3	0	0
Албанија	31,0	7,7	22,8	0	0	0,5
Србија	12,8	6,9	5,9	0	0	0

Извор: Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Share_of_renewables_in_gross_inland_energy_consumption,_2013_%28%25%29_YB15.png

Повећање учешћа обновљивих извора енергије у износу већем од 20% укупној финалној потрошњи енергије, као и удео биогорива у укупној потрошњи горива у саобраћају од 10% јесу неки од циљева до 2020. године у енергетској политици земаља Западног Балкана.

Максимално искоришћење обновљивих извора енергије је један од приоритетних активности у области енергетике. Међутим, свим земљама Западног Балкана су потребни посебни програми за максимизирање употребе обновљивих извора енергије (хидроенергија, соларна, ветар, геотермална и биомаса). Потребно је обезбедити услове за веће коришћење природног гаса.

5.2. Сарадња Европске уније и земаља Западног Балкана у снабдевању енергијом из обновљивих извора

Директива Европске уније за обновљиву енергију (енг. *Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources - RES Directive*) омогућава земљама чланицама увоз електричне енергије из обновљивих извора из земаља које нису чланице и планирање увоза према њиховим енергетским циљевима у погледу обновљивих извора енергије. У чланку Frieden, Tuerk, Dukan, Ortner, Lilliestam³⁸ из 2015. године „Транснационална сарадња у области обновљиве електричне енергије:

³⁸ Frieden, D., Tuerk, A., Dukan, M., Ortner, A., Lilliestam, J. (2015) Transnational renewable electricity cooperation: What's in for the host country?, Conference: "The 2020 Strategy Experience: Lessons for Regional Cooperation, EU Governance and Investment", Berlin, 17 June 2015.

Шта то значи за земљу домаћина?“ (енг. *Transnational renewable electricity cooperation: What's in for the host country?*) се анализира могућност извоза енергије ветра из Босне и Херцеговине, Србије, Албаније и Македоније у Европску унију. На основу потенцијала које земље Западног Балкана имају за производњу енергије ветра, подршке, нивоа цена у Европској унији и земљама Западног Балкана, захтева инвеститора, услова за финансирање, утврђено је да ове земље имају могућност делимичног извоза произведене електричне енергије. Резултати анализе показују да сарадња између Европске уније и земаља Западног Балкана (осим Босне и Херцеговине) може истовремено да повећа производњу електричне енергије из обновљивих извора за потребе тржишта у земљама домаћинима и да помогне државама чланицама Европске уније да остваре своје циљеве у погледу коришћења обновљиве енергије и декарбонизације. Стога, извоз енергије ветра је начин и за Европску унију и земље Западног Балкана да обезбеде више карбон-неутралне електричне енергије на трошковно ефикасан начин и истовремено подрже достизање циљева у погледу климатских промена. Аутори истичу да је „Албанија земља са највећим и трошковно најефикаснијим потенцијалом снаге ветра, али нема програме подршке. Зато је извоз неопходан како би се омогућиле инвестиције у Албанији и парцијални извоз може да помогне да се чак и премаше циљеви у погледу производње енергије ветра до 2020. године. Србија и Македонија могу да искористе неке инвестиције из сопствених програма подршке за производњу енергије ветра, а извоз (повећана подршка) ће им омогућити да остваре своје циљеве до 2020. године.“³⁹

У литератури се наводи да је регион Западног Балкана интересантан за разматрање у погледу сарадње са Европском унијом јер без обзира на релативну малу географску територију, има значај потенцијал у обновљивим изворима енергије, нарочито ветра, соларне и хидроенергије. Овај потенцијал је од интереса за Европску унију из два разлога: овај региона се граничи са Европском унијом и друго, регион се налази у процесу интеграције са Европском унијом. Неке земље Западног Балкана су у процесу приступања Европској унији.

Земље Западног Балкана (Албанија, Босна и Херцеговина, Хрватска, Македонија, Црна Гора, Словенија, привремена мисија УН-а за Косово) као и Бугарска

³⁹ Frieden, D., Tuerk, A., Dukan, M., Ortner, A., Lilliestam, J. (2015) *Transnational renewable electricity cooperation: What's in for the host country?*, Conference: “The 2020 Strategy Experience: Lessons for Regional Cooperation, EU Governance and Investment”, Berlin, 17 June 2015.

и Румунија, потписале су *Уговор о Енергетској заједници* (енг. *Energy Community Treaty*) који их обавезује да прихвате циљеве у области обновљиве енергије који су исти као у Европској унији. Уговор о формирању *Енергетске заједнице* земаља Југоисточне Европе потписан је 25. октобра 2005. године у Атини. Неке земље су затим ушле у Европску унију, као што су Словенија (2004.), Бугарска (2007.), Румунија (2007.) и Хрватска (2013.). Молдавија и Украјина су приступиле *Енергетској заједници* 2010., односно 2011. године. „Створен је јединствен и стабилан регулаторни оквир за прекограничну трговину енергијом јер су земље потписнице прихватиле важећа Општа правила у области енергије која се односе и на заштиту животне средине и конкуренцију.“⁴⁰ На тај начин се поједностављују правни, физички и административни аспекти сарадње земаља Западног Балкана са Европском унијом.

Октобра 2012. године, министарско веће Енергетске заједнице је усвојило Директиву Европске уније о обновљивој енергији 2009/28/ЕС (RES Directive)⁴¹ и све уговорне стране су се обавезале да достигну циљеве у погледу обновљиве енергије до 2020. године.

Нафта је значајна компонента енергетског микса *Енергетске заједнице*. Учествује са око 16% у укупној примарној енергији. Ово учешће је значајно опало од 2007. године када се Украјина придружила Енергетској заједници, јер је у Украјини најзначајнији извор енергије гас. Земље се углавном снабдевају нафтом преко Јадранског мора и реке Дунав. Међутим, високи економски трошкови и еколошки ризик су карактеристички за ову руту снабдевања.⁴²

Међутим, нису све земље још увек нису имплементирале Директиву о промоцији коришћења енергије из обновљивих извора 2009/28/ЕС (RES Directive) која предвиђа 10% коришћења обновљиве енергије у саобраћају до 2020. године. Националне владе су само започеле израду стратегија за развој обновљиве енергије, нарочито у саобраћајном сектору.⁴³

⁴⁰ Влада Републике Србије, Канцеларија за европске интеграције, <http://www.seio.gov.rs/dokumenta/sporazumi.195.html>

⁴¹ Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, Official Journal of the European Union, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>

⁴² Energy Markets in South East Europe - Regional Integration and Harmonization with the EU (2013) Hart Energy, http://www.wpcserbia.rs/images/PKSVesti/SEE%20energy_draft%20paper_final.pdf

⁴³ Energy Markets in South East Europe - Regional Integration and Harmonization with the EU (2013) Hart Energy, http://www.wpcserbia.rs/images/PKSVesti/SEE%20energy_draft%20paper_final.pdf

Напредак у остварењу циљева Енергетске заједнице се прати годишње и о томе се извештава Европска Комисија. Године 2012., седам година након успостављања Енергетске Заједнице, земље чланице су направиле веома мали напредак у интеграцији тржишта електричне енергије. Разлог су углавном недовољни капацитети за повезивање.

5.3. Пројектовање удела обновљиве у укупној производњи и потрошњи енергије у земљама Западног Балкана

До 2020. године у свим земљама Западног Балкана се очекује значајно повећање *производње енергије из обновљивих извора*. Посебно се издваја пораст производње хидроенергије. Разлог за ово је у томе што ове земље имају значајан потенцијал и највеће искуство у производњи хидроенергије.⁴⁴ Због тога све посматране земље углавном базирају своје инвестиције у технологије које ће омогућити пораст производње хидроенергије. У овоме је значајно повећање производње електричне енергије у малим хидроелектранама, али у свим земљама се очекује и повећање производње електричне енергије у великим хидроелектранама.

Македонија је једина земља у којој се планира веће инвестирање у технологије за повећање учешћа соларне енергије и биомасе за производњу електричне енергије, као и значајан пораст учешћа геотермалне енергије и соларне енергије за загревање.

Пораст учешћа биомасе, као извора енергије за загревање, планирају Црна Гора и Србија (табела бр. 4.29.). Интересантно је да ни једна од земаља не планира улагање у коришћење геотермалне енергије за производњу електричне енергије. Једино се у Албанији и Македонији очекује повећање коришћења геотермалне енергије за системе за грејање. Повећање коришћења биомасе као извора енергије за системе за грејање планира се у Македонији, Црној Гори и Србији.

⁴⁴ International Renewable Energy Agency – IRENA, Executive Strategy Workshop on Renewable Energy in South East Europe, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 12 December 2013, http://www.irena.org/DocumentDownloads/events/2013/December/Background_Paper-A.pdf, preма: Energy Community, 2012: Regional Energy Strategy

Табела бр. 4.29. Пораст производње енергије из обновљивих извора у земљама
Западног Балкана 2020. године у односу на 2009. годину (у процентима)

Пораст учешћа ОИЕ у производњи електричне енергије (%)	Албанија	БиХ	Македонија	Црна Гора	Србија
Мале хидроелектране	1161%	433%	181%	1360%	1329%
Велике хидроелектране	88%	194%	69%	61%	6%
Геотермална енергија	0%	0%	0%	0%	-
Соларна енергија	0%	-	330%	-	-
Енергија ветра	-	-	-	-	-
Биомаса	-	-	733%	-	-
Пораст учешћа ОИЕ у систему грејања (%)					
Геотермална енергија	78%	-	308%	-	-
Соларна енергија	-	-	201%	-	-
Биомаса	-	0%	7%	42%	8%

Извор: International Renewable Energy Agency – IRENA, Executive Strategy Workshop on Renewable Energy in South East Europe, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 12 December 2013, http://www.irena.org/DocumentDownloads/events/2013/December/Background_Paper-A.pdf, према: Energy Community, 2012: Regional Energy Strategy

Министарско веће Енергетске заједнице је 18. октобра 2012. године у Будви донело *Одлуку* (Decision of the Council of Ministers of the Energy Community of 18 October 2012)⁴⁵ у којој су у члану 4 дефинисани веома амбициозни циљеви за земље Енергетске заједнице у погледу учешћа обновљиве енергије у укупној потрошњи енергије до 2020. године.

Планирани пораст *учешћа обновљиве у укупној потрошњи енергије* за земље Западног Балкана приказан је у табели бр. 4.30.

⁴⁵ Decision of the Council of Ministers of the Energy Community of 18 October 2012 (D/2012/04/MS-EnC)

Табела бр. 4.30. Циљеви у области потрошње енергије из обновљивих извора у
земљама Западног Балкана до 2020. године

Земље Западног Балкана	Учешће енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије, 2009 (%)	Циљ учешћа енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије, 2020 (%)	Пораст у %
Албанија	31,2	38	21,8
Босна и Херцеговина	34	40	17,6
Македонија	21,9	28	27,8
Црна Гора	26,3	33	25,4
Србија	21,2	27	27,3

Извор: *Energy Markets in South East Europe Regional Integration and Harmonization with the EU, 2013, Hart Energy, према: Energy Community, 2013*

У свим земљама Западног Балкана предвиђен је пораст учешћа енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије до 2020. године. Најзначајније повећање од 27,8% је планирано у Македонији, затим у Србији са 27,3%, док се најмањи пораст учешћа енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије до 2020. године у висини од 17,6% планира у Босни и Херцеговини.

У Републици Србији циљеви постављени у *Националном акционом плану за обновљиву енергију Републике Србије* (енг. *National renewable energy action plan of the Republic of Serbia*) у 2013. години предвиђају учешће обновљиве енергије у сектору електричне енергије од 36,6%, у сектору грејања и хлађења 30% и у саобраћајном сектору 10% у 2020. години. Овако постављени појединачни циљеви допринеће остварењу укупног циља од 27% учешћа обновљиве у укупној потрошњи енергије у 2020. години.⁴⁶

Према прогнозама о могућности достизања ових циљева из 2013. године⁴⁷ Србија би требало да премаше циљ од 27% коришћења обновљиве енергије у укупној потрошњи енергије и достигне 27,3%. За достизање овог циља највећи допринос би требало да пружи производња заснована на хидроенергији и малим хидроелектранама.

⁴⁶ Republic of Serbia, Ministry of Energy, Development and Environmental Protection, *National renewable energy action plan of the Republic of Serbia*, Belgrade 2013, str. 18.

⁴⁷ Forecast by the Republic of Serbia on the measures of cooperation between EU-MS and EnC-CPs, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/2144183/0633975AD1C87B9CE053C92FA8C06338.PDF

Међутим, када је у питању пројектовани циљ који се односи на коришћење 10% обновљиве енергије у укупној потрошњи енергије за саобраћај, прогнозе су да Србија овај циљ не може да оствари. Производња биогорива из сопствених извора није довољна да се овај циљ достигне. Због тога је потребно увозити биогориво из других земаља и на тај начин надоместити неопходну количину горива.

Република Албанија је 2015. године усвојила *Национални акциони план за обновљиве енергетске ресурсе 2015-2020* (енг. *National Action Plan for Renewable Energy Resources in Albania 2015-2020*). У овом документу се истиче да обновљива енергија представља решење за смањење енергетске зависности, односно зависности од увоза енергије и да може да побољша не само сигурност снабдевања енергијом, већ и макроекономску и политичку сигурност земље кроз утицај на смањење буџетског дефицита.

Национални циљеви, у складу са Одлуком министарског већа Енергетске заједнице из октобра 2012. године, су⁴⁸:

- Потрошња обновљиве енергије на нивоу од 38% у 2020. години;
- Коришћење домаћих обновљивих ресурса, не само водених, већ и ветра, сунца, биомасе и геотермалне енергије.
- Учешће биогорива и других горива из обновљивих извора од 10% у укупној потрошњи енергије у саобраћају 2020.године.

Новембра 2015. године **Република Македонија** је усвојила „Акциони план Републике Македоније за обновљиву енергију до 2025. са визијом до 2030. године“ (енг. *Renewable energy action plan for the Republic of Macedonia until 2025 with vision until 2030*)⁴⁹. Одлуком министарског већа Енергетске заједнице из октобра 2012. године пројектовани циљ учешћа обновљивих извора енергије у укупној потрошњи енергије је 28%. То би значило пораст од 27,8% у односу на 2009. годину. Међутим, „Акционим планом Републике Македоније за обновљиву енергију до 2025. са визијом до 2030. године“ пројектовано је да се овај циљ оствари 2030. године. Наиме, пројекција учешћа

⁴⁸ Republic of Albania, Ministry of Energy and Industry (2015) National Action Plan for Renewable Energy Resources in Albania 2015-2020, str.4. https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/4076384/2E8C39A260DC7B48E053C92FA8C058E3.pdf

⁴⁹ Government of the Republic of Macedonia, Ministry of Economy (2015) Renewable energy action plan for the Republic of Macedonia until 2025 with vision until 2030, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/3996377/2AEF1526B32439F9E053C92FA8C03714.pdf

обновљиве енергије у укупној потрошњи енергије је 21% у 2020. години, 25% у 2025. години и 28% у 2030. години.

Црна Гора је, такође, усвојила „Национални акциони план за обновљиву енергију до 2020“ (енг. *National Renewable Energy Action Plan to 2020 Montenegro*)⁵⁰. Национални циљеви у погледу коришћења енергије из обновљивих извора су у потпуности у складу са Одлуком министарског већа Енергетске заједнице из октобра 2012. године (2012/04/МС-ЕнС). Овом Одлуком се Црна Гора обавезује да примењује Директиву о промоцији коришћења енергије из обновљивих извора (2009/28/ЕС) као и да достигне национални циљ од 33% учешћа енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије до 2020. године. Како би се овај циљ достигао, у „Националном акционом плану за обновљиву енергију до 2020“ се указује на основну претпоставку за његово остварење, а то је коришћење адекватне технологије.

Пораст производње електричне енергије из обновљивих извора базира се на изградњи малих хидроелектрана, коришћењу сучеве и енергије ветра, као и биомаси. Национални циљ учешћа електричне енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи електричне енергије је 51,4%. Учешће енергије за хлађење и загревање из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије за хлађење и загревање је 38,2%, док је пројектовани циљ за коришћење енергије из обновљивих извора у саобраћају у укупној потрошњи енергије у саобраћају и већи од планираног Одлуком министарског већа Енергетске заједнице (2012/04/МС-ЕнС) и износи 10,2%.⁵¹

Што се тиче **Босне и Херцеговине**, до 2016. године није израђен Национални акциони план за обновљиву енергију. Оба ентитета Босне и Херцеговине су усвојила планове за обновљиве изворе енергије, али национални план недостаје. Обавезујући циљеви из Директиве 2009/28/ЕС нису уграђени у правни акт и због тога циљеви у погледу обновљивих извора енергије Босне и Херцеговине нису усклађени са циљевима Директиве 2009/28/ЕС. Такође, Извештај о напретку у промоција

⁵⁰ National Renewable Energy Action Plan to 2020 Montenegro, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/3608173/0FC33BB1EDD955C4E053C92FA8C07295.PDF

⁵¹ Према: National Renewable Energy Action Plan to 2020 Montenegro, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/3608173/0FC33BB1EDD955C4E053C92FA8C07295.PDF

*Резултати емпиријске анализе показатеља енергетске зависности и сигурности земаља
Западног Балкана*

обновљивих извора енергије за период 2012-2013 није достављен Секретаријату Енергетске заједнице.⁵²

⁵² Energy Community, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/AREAS_OF_WORK/Implementation/Bosnia_Herzegovina/Renewable_Energy

V део

МОДЕЛ ЕНЕРГЕТСКЕ СИГУРНОСТИ И КОМПОЗИТНИ ИНДЕКС

У петом делу рада под називом „**Модел енергетске сигурности и композитни индекс**“ циљ је креирати модел енергетске сигурности израчунавањем композитног индекса енергетске сигурности за сваку од анализираних земаља Западног Балкана. За потребе креирања композитног индекса енергетске сигурности извршиће се одабир индикатора и то по један индикатор из економске, еколошке и социјалне групе показатеља енергетске сигурности. Након израчунавања композитног индекса за сваку земљу, спровешће се рангирање балканских земаља према вредности поменутог индекса, односно степену енергетске сигурности.

1. Значај моделирања за планирање енергетских система

Енергетски систем може да се прикаже уз помоћ већег броја варијабли или димензија. Као што је у првом делу рада разматрано, најзначајније димензије енергетског система јесу *зависност, рањивост, повезаност, одрживост*. Анализом ових, али и других димензија као што су *политичко или еколошко окружење*, могуће је сагледати и усмеравати енергетску политику у жељеном правцу. Сагледавањем потреба земље за енергијом, њену зависност од увоза енергената, као и везе са земљама извозницама, кретања на енергетском тржишту, креира се модел за усмеравање енергетског система.

У литератури проблематика квантифицирања енергетске сигурност може се анализирати уз помоћ два приступа¹: геополитичка анализа или уз помоћ индикатора

¹ Labandeira, X., Manzano, B. (2012) *Some economic aspects of energy security*, <http://www.eforenergy.org/docpublicaciones/documentos-de-trabajo/WP092012.pdf>, str. 10.

сигурности снабдевања. Од значаја за анализу у овом раду јесте проблематика индикатора сигурности снабдевања енергијом.

2. Анализа модела за планирање енергетских система и енергетске сигурности

Morgan Bazilian, Benjamin Sovacool и Mackay Miller (2013)² наглашавају да прекомерно ослањање само на увозну зависност није довољан показатељ сигурности снабдевања енергијом. Постоји нужност укључивања у анализу и многих других фактора. Аутори су становништва да у вођењу енергетске политике би требало узети у обзир шири аспект анализа. Различити приступи, анализе, концепти и методологије енергетске сигурности у литератури, обзбеђују само оквир за доносиоце одлука. Према томе, у вођењу енергетске политике потребно је укључити у разматрање глобална партнерства, оптимизацију коришћења нафте и гаса према одрживим начинима потрошње, као и разматрање могуће синергије између фосилних горива и обновљивих извора енергије.

Значајан је модел који је развила **Међународна агенција за енергију – Модел краткорочне енергетске сигурности (Model of Short-Term Energy Security - MOSES)**. Уз помоћ овог модела се процењује краткорочна сигурност снабдевања енергијом у земљама чланицама Међународне агенције за енергију (International Energy Agency – IEA)³. Модел се базира на сету квантитативних индикатора који мере ризик од прекида у снабдевању енергијом и способност енергетског система да превазиђе ситуацију до које је дошло у смислу прекида у снабдевању.⁴

У свом раду „*Мерење сигурности екстерног снабдевања енергијом у Европској унији*“ (*Measuring the Security of External Energy Supply in the European Union*)⁵ из 2009. године, **Chloé Le Coq** и **Elena Paltseva**, анализирају два индекса сигурности снабдевања енергијом. Први је *Индекс екстерног снабдевања енергијом (Risky External Energy Supply Index - REES)* који би требало да мери краткорочни ризик сигурности

² Bazilian, M., Sovacool, B., Miller, M. (2013) *Linking Energy Independence to Energy Security*, International Association for Energy Economics, <http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=200>

³ Међународна агенција за енергију има 29 земаља чланица

⁴ Labandeira, X., Manzano, B. (2012) *Some economic aspects of energy security*, <http://www.eforenergy.org/docpublicaciones/documentos-de-trabajo/WP092012.pdf>, str. 11.

⁵ Le Coq, C., Paltseva, E. (2009) *Measuring the Security of External Energy Supply in the European Union, Energy Policy*, 37(11): 4474-4481.

снабдевања енергијом. Разматра се ситуација у којој изненадни прекид у снабдевању не може одмах да изазове поремећај на тржишту. Истраживање уз помоћ овог индекса је показало да изложеност земаља Европске уније ризику снабдевања енергијом је различита у зависности од облика енергије. На пример, утврђено је да је индекс ризика снабдевања нафтом већи код Пољске него код Португалије, док је ситуација обрнута када је у питању гас. Такође, уочено је да веће земље имају већи утицај на ризик енергетске сигурности Европске уније него мање земље.

Аутори у овом раду се баве испитивање релативног доприноса сваке земље укупној изложености ризику Европске уније. Пондерисањем *Risky External Energy Supply* индекса износом учешћа у укупном увозу енергије Европске уније, аутори долазе до *Индекса доприноса изложености ризику Европске уније (Contribution to EU Risk Exposure - CERE)* који показује да земље различито доприносе ризику Европске уније.

Manuel Frondel и **Christoph M. Schmidt** (2008)⁶ предлажу индикатор ризика који има за циљ да обухвати све информацију о увозу фосилних горива, као што су нафта, гас, угаљ која долазе од земаља извозница, као и податке о доприносу домаћем снабдевању из сопствених извора земље, укључујући биогориво и друге облике енергије из обновљивих извора. Резултат емпиријске анализе је показатељ укупног ризика земље која се ослања на увоз фосилних горива у одређеном времену. Узимајући у обзир све изворе енергије који се користе у некој земљи, како обновљиве тако и необновљиве, основне компоненте њиховог концепта су *сопствени допринос неке земље домаћем снабдевању било ког горива, учешће горива у увозу и вероватноћа прекида снабдевања у земљама извозницама*. Предложени концепт је примењен на податке за Немачку и САД (за период 1980-2004) и резултати су показали да је ситуација везана за сигурност снабдевања енергијом много повољнија у САД него у Немачкој.

Kruyt, Vuuren, Vries, и **Groenenberg** (2009)⁷ и свом раду *„Индикатори енергетске сигурности (Indicators for energy security)* мишљења је да не постоји идеални индикатор енергетске сигурности. Постоји нужност употребе више индикатора како би се приступило ширем обухватању концепта енергетске сигурности.

⁶ Frondel, M., Schmidt, C.M. (2008) *Measuring Energy Security*, Ruhr Economic Papers, http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/ruhr-economic-papers/REP_08_052.pdf

⁷ Kruyt, B., Van Vuuren, D. P., De Vries, H. J. M., Groenenberg, H. (2009) Indicators for energy security, *Energy Policy*, 37(6):2166-2181.

Моделирањем енергетске сигурност баве се **Yudha Prambudia** и **Masaru Nakano** (2012)⁸. У свом раду под називом „Интегрални симулациони модел за евалуацију енергетске сигурности“ (*Integrated Simulation Model for Energy Security Evaluation*) разматрају се перформансе енергетске сигурности кроз интеракцију између компоненти димензија енергетске сигурности. Као димензије енергетске сигурности узете су: расположивост, доступност, ефикасност, прихватљивост. Неки од индикатора коришћени у анализи су: учешће задовољења тражње за енергијом из домаће производње, учешће снабдевања нефосилном енергијом у укупном снабдевању енергијом, резерве фосилних горива, учешће вредности увоза нафте у БДП-у, потрошња енергије, емисија CO₂.

Edgard Gnansounou (2008)⁹ у свом раду „Процена енергетске рањивости: случај индустријализованих земаља“ (*Assessing the Energy Vulnerability: Case of Industrialised Countries*) процењује енергетску рањивост на примеру индустријализованих земаља. Анализа у овом раду заснована је на композитном индексу који се састоји од неколико индикатора и то: интензитет енергије (ефикасност коришћења енергије у производњи добара и услуга), зависност од увоза нафте и гаса, CO₂ садржај у примарној енергији, диверзификација извора енергије у саобраћају.

Енергетска рањивост у вези снабдевања нафтом јесте проблематика којом се бави **Eshita Gupta** (2008)¹⁰. У раду под називом „Индекс рањивости снабдевања нафтом земаља увозница нафте“ (*Oil vulnerability index of oil-importing counties*) Gupta врши процену релативне енергетске рањивости 26 увозника нафте која је утврђена на основу неколико индикатора: однос вредности увоза нафте према БДП-у, потрошња нафте по јединици БДП-а, БДП per capita и учешће нафте у укупном снабдевању енергијом, однос домаћих резерви према потрошњи нафте, изложеност геополитичком ризику, диверзификација извора снабдевања, политички ризик у земљама снабдевачима нафтом. Ови индивидуални фактори сажети су у композитни индекс који обезбеђује приказ осетљивости појединих привреда на промене на међународном нафтном тржишту.

⁸ Prambudia, Y., Nakano, M. (2012) Integrated Simulation Model for Energy Security Evaluation, *Energies*, No. 5: 5086-5110.

⁹ Gnansounou, E. (2008), Assessing the Energy Vulnerability: Case of Industrialised Countries, *Energy Policy*, 36(10): 3734-3744.

¹⁰ Gupta, E. (2008) Oil vulnerability index of oil-importing counties, *Energy Policy*, No.36, str. 1195-1211.

Sonya Boodoo (2013)¹¹ испитује индикаторе сигурност снабдевања гасом у неколико европских земаља у периоду 2000-2010. године. Утврђено је да у 2010. години Холандија има највиши степен сигурности у снабдевању гасом, док је Ирска земља са најнижим степеном сигурности, односно високом енергетском рањивошћу.

Anil Markandya, Valeria Costantini, Francesco Gracceva и **Giorgio Vicini** (2005)¹² указују да велики број аутора користи различити сет индикатора енергетске сигурности. Према томе, приступ индикаторима енергетске сигурност је другачији према различитим ауторима. Аутори у свом истраживању „Сигурност снабдевања енергијом: компаративни сценарио из европске перспективе“ (*Security of Energy Supply: Comparing Scenarios From a European Perspective*) приликом мерења сигурност снабдевања енергијом уважавају две категорије: *зависност* и *рањивост*, које се пак посматрају у физичком и економском смислу. У физичком смислу сагледава се релативни ниво увоза или прогноза несташнице енергије и поремећај на тржишту. У економском смислу сагледавају се трошкове увоза или се врши предвиђање „шокова“ (промена) у ценама.

Martin Scheepers, Ad Seebregts, Jacques de Jong и **Hans Maters** (2007)¹³ у студији под називом „Стандарди ЕУ за сигурност снабдевања енергијом - Ажурирање Crisis Capability Index и Supply/Demand Index за ЕУ-27“ (*EU Standards for Energy Security of Supply, Updates on the Crisis Capability Index and the Supply/Demand Index Quantification for EU-27*) предлажу два индикатора за одређење енергетске сигурности. Један од њих јесте *Индекс понуде и тражње (Supply/Demand Index)* који се базира на објективним информацијама садржаним у енергетским билансима и *Индекс способности у кризним ситуацијама (Crisis Capability Index)* који мери способност земље да управља краткорочним прекидима у снабдевању.

José María Marín-Quemada и **Beatriz Muñoz-Delgado** (2011)¹⁴ у свом раду „Афинитет и ривалство: енергетски односи у ЕУ“ (*Affinity and rivalry: energy relations of the EU*) описују нову методологију за анализу међународних енергетских односа која

¹¹ Boodoo, S. (2013) *Gas supply security: how has it evolved and what can be learnt? A case of selected European countries*, CEPMLP Annual Review – CAR, vol.16.

¹² Markandya, A., Costantini, V., Gracceva, F. and G. Vicini (2005) *Security of Energy Supply: Comparing Scenarios From a European Perspective*, Foundation Eni Enrico Mattei.

¹³ Scheepers, M., Seebregts, A., De Jong, J. and H. Maters (2007) *EU Standards for Energy Security of Supply, Updates on the Crisis Capability Index and the Supply/Demand Index Quantification for EU-27*, Energy Research Centre for Netherlands.

¹⁴ Marín-Quemada, J. M., Muñoz-Delgado, B. (2011) *Affinity and rivalry: energy relations of the EU*, *International Journal of Energy Sector Management*, 5(1): 11-38.

омогућава да се веза између земаља или региона класификује у смислу конкурентности или комплементарности између њих. Ови аутори креирају нови индекс - „*Energy Affinity Index*“ који се дефинише као улога државе на међународном енергетском тржишту. Уз помоћ овог индекса се квантификује енергетско ривалство или афинитети (конкурентност и комплементарност) између земаља у смилу токова увоза и извоза енергије. Рангирање земаља прима *Energy Affinity Index*-у омогућава да се препознају критичне земље које би требало да појачају билатералну сарадњу са другим земљама у циљу остварења сопствених потреба. Због тога је овај индекс добар инструмент за вођење енергетске политике.

У свом раду „*Индикатори сигурности снабдевања природним гасом у Азији*“ (*Indicators of Security of Natural Gas Supply in Asia*)¹⁵ из 2009. године, **Helen Cabalu** истиче да је природни гас постао све вреднији извор снабдевања енергијом. Тражња за овим енергентом бележи пораст, а очекује се пораст потрошње гаса у будућности. Гас представља извор енергије који је једноставан за коришћење, има низак утицај на животну средину, замена је за скупља горива. Циљ овог рада је оцена неколико индикатора сигурности снабдевања гасом у Азији за 2008. годину. Предложен је композитни индекс сигурности снабдевања гасом - *Composite gas supply security index (GSSI)*. Индикатори укључени у анализу су:

- *Интензивност коришћења гаса* (мерен као потрошња гаса у привреди у односу на БДП). Ово је индикатор ефикасности коришћења гаса за производњу аутопута у привреди.
- *Нето увозна зависност* (изражава се као однос потрошње гаса из увоза и примарне потрошње енергије).
- *Однос домаће производње гаса и укупне домаће потрошње гаса*.
- *Геополитички ризик* (представља изложеност привреде политичком ризику и мери се на основу два фактора: диверзификација извора увоза гаса и политичка стабилност у земљи извознику).

¹⁵ Cabalu, H. (2009) Indicators of security of natural gas supply in Asia, *Energy Policy*, 38(1): 218-225.

3. Композитни индекс у функцији моделирања енергетске сигурности

За квантитативну анализу различитих аспеката енергетског система или енергетске сигурности, користе се различити индикатори. Најједноставија подела индикатора јесте на *појединачне* и *сложене или композитне*. Појединачни индикатори посматрају само једну димензију енергетске сигурности, до композитни индикатори уважавају већи број димензија.

Пример *појединачног индикатора* енергетске сигурности јесте *енергетска зависност*. Самодовољност земље значи да она не зависи од других да би задовољила сопствене енергетске потребе. *Увозна зависност* јесте индикатор који показује нето увоз енергије (у физичком или новчаном износу) у односу на укупну потрошњу енергије. Овим индикатором се показује у којој мери је домаћа енергетска тражња покривена страним увозом. Други показатељ енергетске сигурности може да буде *Индекс самодовољности* који се мери као однос примарне производње енергије и примарне потрошње енергије. Овај индикатор на индиректан начин показује енергетску зависност. Уколико је индикатор нижи то је виши степен енергетске зависности.¹⁶

Композитни индикатори уз помоћ којих се врши поређење перформанси држава користе се као користан алат у јавним политикама за различите анализе. Ови индекси обезбеђују једноставије поређење перформанси земаља и омогућавају расветљавање комплексних питања, као што су животна средина, друштво, технолошки развој, одрживи развој, конкурентност.¹⁷

„Мултидимензионалност композитних индекса представља једну од њихових предности. Индекси представљају агрегатну меру комбинације комплексних феномена развоја.“¹⁸

Предност композитног индекса огледа се у његовој способности да интегрише аналитичке информације. Ови индекси могу да пруже слику о комплексним и мултидимензионалним системима пре него појединачни индикатори. Један од начина израчунавања и оцене енергетске сигурности јесте уз помоћ композитног индекса. На

¹⁶ Garcia-Verdugo, J., Munoz, B. (2012) Energy dependence, vulnerability and geopolitical context – A quantitative approach to energy security, in Marin-Quemada, J. M., Garcia-Verdugo J. and Escribano, G. (eds.), *Energy Security for the EU in the 21st Century, Markets, geopolitics and corridors*, Routledge.

¹⁷ OECD (2008) *Handbook on Constructing Composite Indicators, Methodology and User Guide*, str. 13.

¹⁸ Booyesen, F. (2002) An Overview and Evaluation of Composite Indices of Development, *Social Indicators Research*, 59(2), str. 115.

пример, у анализи енергетске сигурности, композитни индекси комбинују две или више димензија.

Резултати се приказују као вредности или рангови које стеикхолдери, доносиоци одлука и јавност могу лакше да разумеју. Међутим, „композитни индекси су предмет субјективне процене“¹⁹ Одређена субјективност произилази приликом избора индикатора који улазе у састав композитног индекса.

Композитни индекси могу да помогну да се утврде приоритетни правци развоја, редефинишу стандарди, развијају смернице политике развоја, одреде могуће адаптације на новонастале услове, постављају циљеви, алоцирају ресурси на начин да се смањи рањивост система.²⁰

Композитни индекси имају и ограничења и често су подложни критичким разматрањима. Наиме, важно је узети у обзир да груписање појединачних индикатора у композитни индекс представља сумарни резултат и често може да занемари важне информације о појединим индикаторима.²¹ Кроз интеграцију (сажимање) већег броја показатеља, где сваки даје слику или одражава аспект или димензију одређене појаве (варијабле), огледа се предност композитног индекса.

4. Израчунавање композитног индекса енергетске сигурности за земље Европске уније и Западног Балкана

Постоји неколико корака у израчунавању композитног индекса, па тако и композитног индекса енергетске сигурности. Најважнији кораци у овој процедури су²²:

- *Селекција индикатора за израчунавање композитног индекса енергетске сигурности;*
- *Процена утицаја индикатора (одређивање пондера);*
- *Трансформација индикатора;*
- *Пондерисање индикатора;*

¹⁹ Booyesen, F. (2002) An overview and evaluation of composite indices of development, *Social Indicators Research*, 59(2): 115-151.

²⁰ USAID, (2014) Design and use of composite indices in assessments of climate change vulnerability and resilience, str.4.

²¹ Према: USAID, (2014) Design and use of composite indices in assessments of climate change vulnerability and resilience, str.5.

²² European Commission, 10-STEP GUIDE on composite indicators, <https://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/?q=content/overview>

- Израчунавање композитног индекса енергетске сигурности (CIES) и
- Тестирање утврђених вредности композитног индекса енергетске сигурности.

а) Селекција индикатора за израчунавање композитног индекса енергетске сигурности

Први корак у процедури израчунавања композитног индекса енергетске сигурности јесте одабир индикатора.

Укључење индикатора који би одредили индекс енергетске сигурности могуће је изабрати на основу извора из којих потичу ризици у снабдевању енергијом. „Пример за ово може се огледати у карактеристикама различитих технологија (извори техничког ризика), географских региона (извори природног ризика) и земаља (извори људског ризика) где прости индикатори представљају изворе различитих ризика“²³.

Селекција индикатора у овом раду направљена је на основу уважавања мултидимензионалног карактера концепта енергетске сигурности. Односно, селекција индикатора енергетске сигурности би требало да буде у складу са основним концептом одрживог енергетског развоја. При томе, не постоји опште прихваћен сет индикатора одрживог енергетског развоја.

Постоје различити приступи који потенцирају у већој или мањој мери економске, еколошке и социјалне индикаторе одрживости енергетског система. Године 1999. је *Међународна агенција за атомску енергију (International Atomic Energy Agency – IAEA)* ревидирала постојеће релевантне индикаторе и развила сет индикатора за одрживи развој енергије. Коначан сет од 41 индикатора (Табела бр. 5.1.) је дефинисан и инкорпориран у *Радни програм индикатора одрживог развоја Уједињених Нација (United Nations’ ongoing Work Programme on Indicators of Sustainable Development)*.²⁴

²³ Winzer, C. (2011) Conceptualizing Energy Security, EPRG Working Paper, University of Cambridge, Electricity Policy Research Group, str. 7, preма: Gupta, E. (2008) Oil Vulnerability Index of Oil-Importing Countries, Energy Polici, 36(3), 1195-1211.

²⁴ Vera, I. A., Langlois, L. M., Rogner, H. H., Jalal, A. I. and F. L. Toth (2005) *Indicators for sustainable energy development: An initiative by the International Atomic Energy Agency*, Natural Resources Forum 29, str. 274-283.

Табела бр. 5.1. Списак индикатора одрживог развоја енергије према *International Atomic Energy Agency*

1. Становништво: укупно, урбано
2. БДП per capita
3. Цене енергије крајњих корисника са и без пореза
4. Учешће сектора у додатној вредности БДП-а
5. Пређени пут per capita: укупно, јавним градским превозом
6. Активност теретног саобраћаја: укупно, према режиму
7. Површина per capita
8. Додата вредност у производњи у различитим енергетски интензивним индустријама
9. Енергетска интензивност: производња, транспорт, пољопривреда, комерцијални и јавни сектор, сектор становништва
10. Финална енергетска интензивност изабраног енергетски интензивног производа
11. Енергетски микс: финална енергија, производња електричне енергије, примарно снабдевање енергијом
12. Ефикасност снабдевања енергијом: ефикасност фосилних горива за производњу електричне енергије
13. Статус ангажованих технологија за смањење загађења: обим коришћења, просечне перформансе
14. Коришћење енергије по јединици БДП-а
15. Трошкови енергетског сектора: укупне инвестиције, еколошка контрола, истраживање и развој
16. Потрошња енергије per capita
17. Сопствена производња енергије
18. Зависност од увоза енергије
19. Неједнакост дохотка
20. Однос дневног расположивог дохотка per capita 20% најсиромашније популације и цена електричне енергије најважнијег горива за домаћинство
21. Део расположивог дохотка који се троши на горива (просек популације или у групи од 20% најсиромашнијих)
22. Део становништва који је без електричне енергије
23. Количина емисије загађивача ваздуха
24. Концентрација загађивача у урбаним срединама
25. Површина где киселост премашује критичну меру
26. Квантификација емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште
27. Испуштање радионуклеида у атмосферу
28. Испуштање у сливове вода: отпада, радионуклеида, нафте у приобалним водама
29. Генерисање чврстог отпада
30. Количина акумулираног чврстог отпада којим може да се управља
31. Генерисање радиоактивног отпада
32. Количина акумулираног радиоактивног отпада који чека одлагање
33. Површина земљишта искоришћена за енергетске објекте и инфраструктуру
34. Број незгода због кварова у преносу горива
35. Део технички искористивог капацитета хидроелектране који тренутно није у употреби
36. Доказане резерве фосилних горива
37. Животни век доказаних резерви фосилних горива
38. Доказане резерве уранијума
39. Животни век доказаних резерви уранијума
40. Интензитет коришћења шумских ресурса као горива
41. Стопа дефорестације

Извор: Vera, I., Langlois, L., Rogner, H.H. (2007) *Indicators for sustainable energy development*, Energy, 32: 875-882. Према: *International Atomic Energy Agency (IAEA), International Energy*

Agency (IEA) (2001) Indicators for Sustainable Energy Development, presented at the Ninth Session of the Commission on Sustainable Development, 16-27 April 2001, New York.

Овако одабрани полазни индикатори одрживог развоја енергије, креирани од стране *Међународне агенције за атомску енергију*, због практичних разлога, односно расположивости података, су смањени на сет од 30 индикатора.²⁵ Сви наведени индикатори су подељени у три групе: економски, еколошки и социјални.

Ово је само један од могућих приступа индикаторима одрживог развоја енергије.

Селекција индикатора мора да се заснива на подобности и релевантности појединачних показатеља за анализу. Нека ограничења за примену одређених показатеља огледају се најчешће у расположивости, односно доступности података, као и постојању довољно великих узорака како би обезбедили статистички значајне резултате. „Сви извори података о индикаторима и примењене методе треба да испуњавају утврђене стандарде: транспарентности, кредибилитета, поузданост и легитимности. Уколико се направе неки компромиси у процесу селекције индикатора и то из практичних разлога (на пример, да се превазиђе недостатак одређених података), морају бити назначени експлицитно.“²⁶

У овом раду, селекција индикатора направљена је руководећи се концептом одрживог развоја који подразумева економску, еколошку и социјалну димензију развоја. Тако, за потребе овог истраживања учињен је избор следећих индикатора:

- **Производња енергије** (*Energy production – EP*), изражено у 000 тона еквивалената нафте (тое);
- **Приступ електричној енергији** (*Access to electricity – ATE*), изражено као проценат популације која има приступ електричног енергији;
- **Емисија карбондиоксида** (*Carbon Dioxide Emissions – CDE*) изражено у метричким тонама per capita и
- **Потрошња електричне енергије** (*Electric power consumption - EPC*) израчено у kWh per capita.

Вредности одабраних индикатора енергетске сигурности у земљама Европске уније и Западног Балкана приказани су у табелама бр. 5.2. и 5.3.

²⁵ Vera, I., Langlois, L., Rogner, H.H. (2007) Indicators for sustainable energy development, *Energy*, 32: 875-882.

²⁶ Према: USAID (2014) Design and use of composite indices in assessments of climate change vulnerability and resilience, str.15.

Табела бр. 5.2. Вредности одабраних индикатора енергетске сигурности у земљама Европске уније за 2012. годину

Земља/показатељ	EP	ATE	CDE*	EPC	Земља/показатељ	EP	ATE	CDE*	EPC
Аустрија	12,8	100	7,8	8507,1	Италија	31,9	100	6,7	5397,7
Белгија	15,9	100	8,8	7986,5	Летонија	2,3	100	3,8	3588,4
Бугарска	11,8	100	6,7	4761,9	Литванија	1,6	100	45	3607,7
Хрватска	3,5	100	4,8	3819,2	Луксембург	0,1	100	20,9	14696,4
Кипар	0,1	100	6,7	4055,5	Малта	0	100	6,0	4760,9
Чешка Република	32,6	100	10,4	6304,5	Холандија	64,7	100	10,1	6871,0
Данска	19,0	100	7,2	6038,5	Пољска	71,4	100	8,3	3899,1
Естонија	5,1	100	14,0	6689,3	Португалија	4,6	100	4,7	4736,3
Финска	17,2	100	10,2	15687,1	Румунија	27,2	100	4,2	2604,2
Француска	134,5	100	5,2	7343,8	Словачка	6,4	100	6,4	5137,7
Немачка	123,4	100	8,9	7270,1	Словенија	3,6	100	7,5	6777,7
Грчка	10,4	100	7,6	5511,0	Шпанија	33,3	100	5,8	5573,4
Мађарска	10,6	100	4,9	3918,5	Шведска	36,2	100	5,5	14289,5
Ирска	1,3	100	7,9	5664,8	Уједињено Краљевство	117,5	100	7,1	5452,0

Извор: World Bank, World Development Indicators (2015) <http://wdi.worldbank.org/table/3.6>,
<http://wdi.worldbank.org/table/3.7>, <http://wdi.worldbank.org/table/3.8>,
<http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC>
 Напомена: *подаци су за 2011. годину.

Табела бр. 5.3. Вредности одабраних индикатора енергетске сигурности у земљама Западног Балкана за 2012. годину

Земља/показатељ	EP	ATE	CDE**	EPC
Црна Гора	0,7	100	4,1	5415,7
Македонија	1,5	100	4,5	3689,7
Албанија	1,7	100	1,6	2118,2
Србија	10,8	100	6,8	4386,5
Босна и Херцеговина	4,5	100	6,2	3276,0

Извор: World Bank, World Development Indicators (2015) <http://wdi.worldbank.org/table/3.6>,
<http://wdi.worldbank.org/table/3.7>, <http://wdi.worldbank.org/table/3.8>,
<http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC>
 Напомена: *подаци су за 2011. годину.

Производња енергије као индикатор за израчунавање композитног индекса одабрана је из разлога што задовољење потреба за енергијом из домаћих извора утиче на енергетску зависност. Такође, ниво *потрошње електричне енергије* је у тесној повезаности са енергетском зависношћу.

Вредности одабраног индикатора - *приступ електричној енергији*, изражено као проценат популације, иста је код свих посматраних земаља. Због тога се овај индикатор узима као константа у даљој анализи.

Одабрани индикатор за анализу је *емисија карбондиоксида*. Разлог за одабир овог индикатора јесте тесна повезаност производње и потрошње енергије са емисијом штетних гасова. Пораст у производњи енергије подстиче емисију CO₂. Затим, пораст производње енергије може да подстакне извоз који даље утиче на повећање БДП-а. Пораст БДП-а омогућава да расте потрошња енергије и очекује се повећање емисије CO₂. Затим, пораст потрошње угља као енергента доводи до повећања емисије CO₂.²⁷ Оправданост за избор овог индикатора налазимо у различитим приступима моделирању енергетских система и енергетске зависности, приказаних на почетку ове главе.

б) Процена утицаја индикатора (одређивање пондера)

У оквиру ове фазе израчунавања композитног индекса енергетске сигурности неопходно је одредити утицај сваког од одабраног фактора, односно његов релативни значај. За одређивање пондера који ће се додељивати одабраним индикаторима могуће је користити различите статистичке технике и методе. На пример: регресиони метод, корелациони метод, факторску анализу и др. Приликом израчунавања композитног индекса могуће је свим варијаблима доделити подједнак значај.

Међутим, за потребе анализе у овом раду, уз помоћ корелационе анализе утврдиће се степен слагања одабраних индикатора и БДП *per capita* у земљама Европске уније и земљама Западног Балкана и на основу одређене јачине слагања ових варијабли доделити одређени пондери. Вредности БДП *per capita* за 2012. годину у земљама Европске уније и Западног Балкана приказане су у табелама бр. 5.4. и 5.5.

²⁷ Prambudia, Y., Nakano, M. (2012) Integrated Simulation Model for Energy Security Evaluation, *Energies*, No. 5, str. 5105.

Табела бр. 5.4. Вредности БДП per capita у земљама Европске уније за 2012. годину (УСД)

Земља	БДП per capita	Земља	БДП per capita
Аустрија	48324.254	Италија	34844.498
Белгија	44731.219	Летонија	13775.261
Бугарска	7333.355	Литванија	14342.523
Хрватска	13235.977	Луксембург	105447.093
Кипар	28868.273	Малта	21176.310
Чешка Република	19640.928	Холандија	49474.705
Данска	57636.125	Пољска	13142.046
Естонија	17490.993	Португалија	20577.402
Финска	47415.559	Румунија	8577.289
Француска	40850.352	Словачка	17207.279
Немачка	44010.931	Словенија	22477.597
Грчка	22146.915	Шпанија	28647.835
Мађарска	12819.712	Шведска	57134.077
Ирска	48976.929	Уједињено Краљевство	41294.514

Извор: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.БДП.РСАР.СД/countries?display=default>

Табела бр. 5.5. Вредности БДП per capita у земљама Западног Балкана за 2012. годину

Земља	БДП per capita
Црна Гора	6586.721
Македонија	4709.512
Албанија	4247.485
Србија	5659.38
Босна и Херцеговина	4415.923

Извор: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.БДП.РСАР.СД/countries?display=default>

Процењене вредности Пирсоновог коефицијента корелације (Pearson Correlation Coefficients) између одабраних индикатора енергетске сигурности (EP, CDE, ETC) и БДП per capita у земљама Европске уније и Западног Балкана представљаће основу за израчунавање пондера. Тако, у табели бр. 5.6. и табели бр. 5.7. дати су корелациони коефицијенти, односно вредности на основу којих су израчунати пондери.

Табела бр. 5.6. Корелациони коефицијенти и пондери за земље Европске уније

	EP	CDE	ETC
Pearson Correlation	0,155	0,123	0,760
Пондери (w_j)	0.149	0.118	0.732

Извор: самостално израчунавање аутора у Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Табела бр. 5.7. Корелациони коефицијенти и пондери за земље Западног Балкана

	<i>EP</i>	<i>CDE</i>	<i>ETC</i>
Pearson Correlation	0,093	0,247	0,943
Пондери (w_j)	0.072	0.192	0.734

Извор: самостално израчунавање аутора у *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*.

Сума пондера једнака је јединици, односно: $\sum_1^3 w_j = 1$.

У обе групе земаља највећи степен слагања је између БДП per capita и потрошње електричне енергије, с тим што је у земљама Западног Балкана виши степен слагања ове две варијабле. Најнижи степен квантитативног слагања је између БДП per capita и производње енергије и у овом случају је одређен и најнижи пондер.

в) Трансформација индикатора

Приликом избора индикатора за композитни индекс, често се јавља потреба трансформације података. Трансформација података представља нужан корак у методологији композитног индекса, из разлога што су вредности одабраних индикатора изражене различитим јединицама. Подаци су често исказани различитим скалама или мерним јединицама и како би могли да се упоређују неопходна је трансформација, односно свођење вредности свих одабраних индикатора на заједничку скалу или мерну јединицу.

Избор одговарајућег метода нормализације је потребно пажљиво направити. При томе је потребно узети у обзир врсту података као и циљеве композитног индекса.

Постоји више техника за трансформацију података. Тако, *рангирање* је најједноставнија техника трансформације где се рангира сваки индикатор. Главна предност оваквог приступа је његова једноставност. Недостаци су губитак информација о апсолутном нивоу варијабле и немогућност извођења закључака о разликама у перформансама. *Стандардизација*, као техника трансформације, нормализује податке на јединствену скалу израчунавањем средње вредности и стандардне девијације. Уз помоћ *min-max метода* индикатори се свде на јединствену скалу на основу минималних и максималних вредности. Распон вредности индикатора уз помоћ овог метода је између 0 и 1. Овако мали интервали могу да допринесу

повећању ефекта композитног индекса.²⁸ Одабрани метод у овој анализи јесте *min-max* трансформација. Уместо свођења вредности на скалу од 0 до 1, што је у основи овог метода, у овом раду примењена је модификована *min-max* трансформација којом се вредности индикатора своде на скалу од 1 до 7.²⁹

На основу израза Еq. (1), вредности одабраних индикатора трансформишу се у рангиране податке:

$$ESt_{ji} = 6 \times \frac{ES_{ji} - ES_j^{min}}{ES - ES_j^{min}} + 1 \quad (1)$$

Где је:

ESt_{ji} – трансформисана вредност j -тог индикатора у i -тој земљи

ES_{ji} – вредност j -тог индикатора у i -тој земљи

ES_j^{min} – минимална вредност j -тог индикатора у групи одабраних земаља

ES_j^{max} – максимална вредност j -тог индикатора у групи одабраних земаља.

За примену Еq. (1) неопходно је одредити минималне и максималне вредности сваког од индикатора.

Табела бр.5.8. Трансформисане вредности индикатора за земље Европске уније

Земља/Индикатор	ES _{t1}	ES _{t2}	ES _{t3}	Земља/Индикатор	ES _{t1}	ES _{t2}	ES _{t3}
Аустрија	1.571	6.417	4.293	Италија	2.423	6.578	5.719
Белгија	1.709	6.272	4.532	Летонија	1.103	7.000	6.549
Бугарска	1.526	6.578	6.010	Литванија	1.071	1.000	6.540
Хрватска	1.156	6.854	6.443	Луксембург	1.004	4.510	1.454
Кипар	1.004	6.578	6.334	Малта	1.000	6.680	6.011
Чешка Република	2.454	6.039	5.303	Холандија	3.886	6.083	5.043
Данска	1.848	6.505	5.425	Пољска	4.185	6.345	6.406
Естонија	1.228	5.515	5.127	Португалија	1.205	6.869	6.022
Финска	1.767	6.068	1.000	Румунија	2.213	6.942	7.000
Француска	7.000	6.796	4.826	Словачка	1.286	6.621	5.838
Немачка	6.505	6.257	4.860	Словенија	1.161	6.461	5.086
Грчка	1.464	6.447	5.667	Шпанија	2.486	6.709	5.638
Мађарска	1.473	6.840	6.397	Шведска	2.615	6.752	1.641
Ирска	1.058	6.403	5.596	Уједињено Краљевство	6.242	6.519	5.694

Извор: самостално израчунавање аутора.

²⁸ Према: European Commission, 10-STEP GUIDE on composite indicators, <https://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/?q=content/overview>

²⁹ Изабрана скала за приказ индикатора од 0 до 7 је на основу вредности које имају неки композитни индекси, као што је Глобални индекс конкурентности (Global Competitiveness Index) креиран према методологији Светског економског форума.

Табела бр. 5.9. Трансформисане вредности индикатора за земље Западног Балкана

Земља/Индикатор	ES ₁	ES ₂	ES ₃
Црна Гора	1.000	4.115	1.000
Македонија	1.475	3.654	4.141
Албанија	1.594	7.000	7.000
Србија	7.000	1.000	2.873
Босна и Херцеговина	3.257	1.692	4.893

Извор: самостално израчунавање аутора.

У табелама бр.5.8. и 5.9. приказане су трансформисане вредности индикатора за земље Европске уније и Западног Балкана. Трансформисана вредност индикатора EP (производња енергије) означена је са ES₁, ES₂ представља трансформисану вредност индикатора CDE (емисија карбондиоксида), док ES₃ представља трансформисану вредност индикатора EPC (потрошња електричне енергије).

г) Пондерисање индикатора

У овој фази израчунавања композитног индекса енергетске сигурности неопходно је извршити пондерисање трансформисаних вредности изабраних индикатора, односно множење трансформисане вредности сваког индикатора са утврђеним пондером. Пондерисање трансформисаних вредности врши се на основу пондера израчунатих у фази 2 и приказаних у табелама бр. 5.6. и 5.7.

Табела бр. 5.10. Пондерисане вредности индикатора за земље Европске уније

Земља/Индикатор	w ₁ ES ₁	w ₂ ES ₂	w ₃ ES ₃	Земља/Индикатор	w ₁ ES ₁	w ₂ ES ₂	w ₃ ES ₃
Аустрија	0.235	0.760	3.143	Италија	0.362	0.779	4.187
Белгија	0.255	0.743	3.318	Летонија	0.165	0.829	4.795
Бугарска	0.228	0.779	4.401	Литванија	0.160	0.118	4.788
Хрватска	0.173	0.812	4.717	Луксембург	0.150	0.534	1.065
Кипар	0.150	0.779	4.638	Малта	0.149	0.792	4.401
Чешка Република	0.366	0.716	3.883	Холандија	0.580	0.721	3.693
Данска	0.276	0.771	3.972	Пољска	0.625	0.752	4.690
Естонија	0.183	0.653	3.754	Португалија	0.180	0.814	4.409
Финска	0.264	0.719	0.732	Румунија	0.331	0.823	5.125
Француска	1.045	0.805	3.534	Словачка	0.192	0.785	4.275
Немачка	0.971	0.741	3.558	Словенија	0.173	0.766	3.724
Грчка	0.219	0.764	4.149	Шпанија	0.371	0.795	4.128
Мађарска	0.220	0.810	4.684	Шведска	0.390	0.800	1.201
Ирска	0.158	0.759	4.098	Уједињено Краљевство	0.932	0.773	4.169

Извор: самостално израчунавање аутора.

Табела бр. 5.11. Пондерисане вредности индикатора за земље Западног Балкана

Земља/Индикатор	w_1ES_{t1}	w_2ES_{t2}	w_3ES_{t3}
Црна Гора	0.072	0.792	0.735
Македонија	0.107	0.703	3.043
Албанија	0.116	1.348	5.145
Србија	0.507	0.193	2.111
Босна и Херцеговина	0.236	0.326	3.597

Извор: самостално израчунавање аутора.

У табелама 5.10. и 5.11. приказане су пондерисане вредности индикатора за земље Европске уније и Западног Балкана.

д) Израчунавање композитног индекса енергетске сигурности (CIES)

Ова фаза подразумева сумирање пондерисаних вредности изабраних индикатора и израчунавање вредности композитног индекса енергетске сигурности. Вредности индекса енергетске сигурности, као што је утврђено у трећем кораку – трансформација података, приказане су на скали од 1 до 7. Најнижу вредност енергетске сигурности на утврђеној скали има 1, док 7 представља највишу вредност енергетске сигурности.

Израчунавање вредности композитног индекса енергетске сигурности може се приказати на основу формуле Eq.(2):

$$CIES_i = \sum_{j=1}^3 w_j ES_{tji}$$

где:

$CIES_i$ представља композитни индекс енергетске сигурности за i -ту земљу, $i=1, \dots, 28$ за земље Европске уније и $i=1, \dots, 5$ за земље Западног Балкана

w_j - представља пондер додељен j -том индикатору, $j=1, 2, 3$

ES_{tji} - представља трансформисану вредност j -тог индикатора за i -ту земљу.

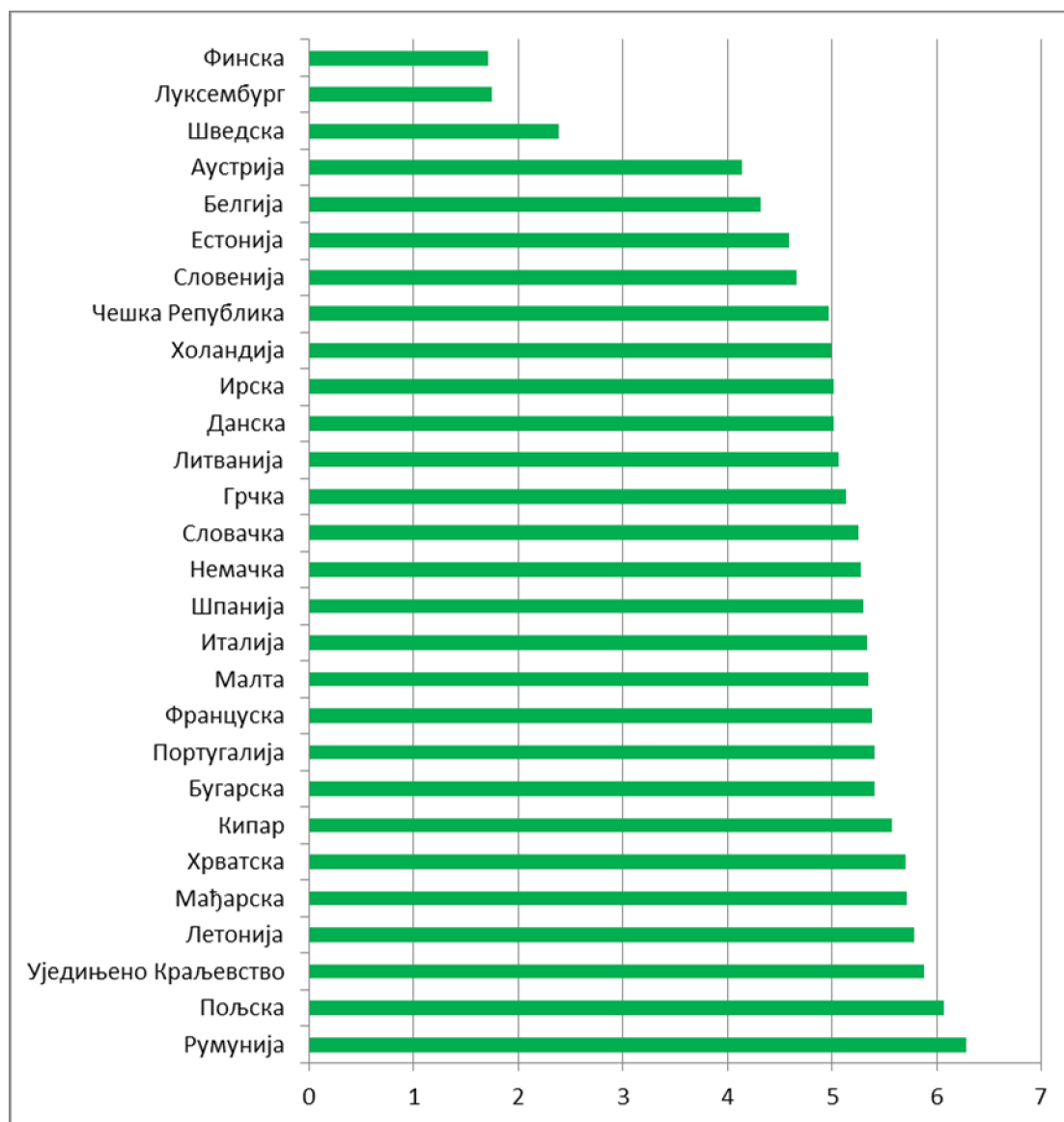
У табели бр. 5.12. приказане су вредности композитног индекса енергетске сигурности (CIES) за земље Европске уније.

Табела бр. 5.12. Вредности композитног индекса енергетске сигурности (CIES) за земље Европске уније за 2012. годину

Земља	CIES	Земља	CIES
Аустрија	4.138	Италија	5.328
Белгија	4.316	Летонија	5.789
Бугарска	5.408	Литванија	5.067
Хрватска	5.702	Луксембург	1.749
Кипар	5.567	Малта	5.342
Чешка Република	4.965	Холандија	4.994
Данска	5.019	Пољска	6.067
Естонија	4.590	Португалија	5.403
Финска	1.715	Румунија	6.278
Француска	5.384	Словачка	5.251
Немачка	5.271	Словенија	4.663
Грчка	5.132	Шпанија	5.294
Мађарска	5.714	Шведска	2.392
Ирска	5.014	Уједињено Краљевство	5.874

Извор: самостално израчунавање аутора.

Такође, на слици бр. 5.1. дат је графички приказ композитног индекса енергетске сигурности за земље Европске уније. Запажа се да највиши композитни индекс енергетске сигурности бележи Румунија, следе Пољска, Уједињено Краљевство и Летонија. Најниже вредности композитног индекса енергетске сигурности, међу земљама Европске уније, забележне су код Финске, Луксембурга и Шведске. Румунија је од свих земаља Европске уније имала највишу вредност индикатора – емисија карбондиоксида, што је довело и до највише вредности композитног индекса енергетске сигурности.



Слика бр. 5.1. Вредности композитног индекса енергетске сигурности (CIES) за земље Европске уније за 2012. годину

Извор: самостално израчунавање аутора.

Вредности композитног индекса енергетске сигурности (CIES) за земље Западног Балкана приказане су у табели 5.13. и на слици 5.2. Међу земљама Западног Балкана, највишу вредност композитног индекса енергетске сигурности бележи Албанија (6.608), док најнижу вредност има Црна Гора (1.6).

Табела бр. 5.13. Вредности *композитног индекса енергетске сигурности (CIES)* за земље Западног Балкана

Земља/Индикатор	CIES
Црна Гора	1.600
Македонија	3.854
Албанија	6.608
Србија	2.811
Босна и Херцеговина	4.158

Извор: самостално израчунавање аутора.



Слика бр. 5.2. Вредности *композитног индекса енергетске сигурности (CIES)* за земље Западног Балкана за 2012. годину

Извор: самостално израчунавање аутора.

Међу земљама Европске уније најнижа вредност композитног индекса енергетске сигурности износи 1.715, а међу земљама Западног Балкана 1.6. Највиша вредност композитног индекса енергетске сигурности за земље Европске уније износи 6.278, а за земље Западног Балкана 6.608. Уочава се већи распон у индексу енергетске сигурности међу земљама Западног Балкана у односу на земље Европске уније.

Високу вредност *композитног индекса енергетске сигурности* Албаније највише је одредила вредност индикатора – *емисија карбондиоксида и висок пондер*. Црна Гора је у односу на остале земље Западног Балкана имала најниже пондерисане вредности индикатора – *производња енергије и емисија карбондиоксида*.

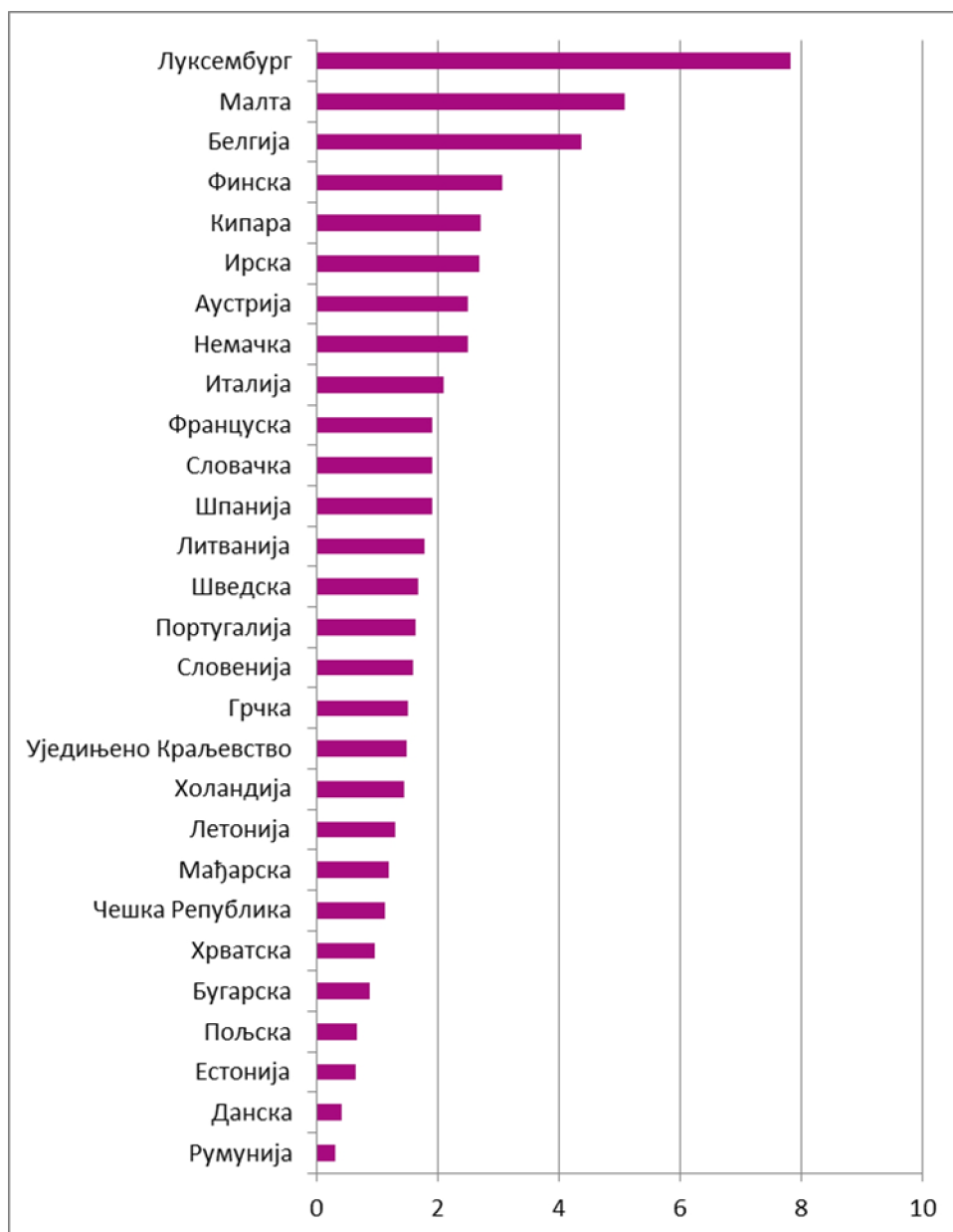
5. Тестирање утврђених вредности композитног индекса енергетске сигурности

Тестирање утврђених вредности композитног индекса енергетске сигурности за земље Европске уније

Након израчунавања, веза између добијеног композитног индекса енергетске сигурности са другим варијаблама требало би да се тестира. Наиме, утврђени индекс би требало упоредити са другим индикаторима или индексима. „Композитни индикатори се могу тестирати кроз везе са другим варијаблама, било регресионом анализом, или поређењем са другим публикованим показатељима“.³⁰ У овом истраживању испитујемо однос добијеног *индекса енергетске сигурности* и *нето увоза примарне енергије*, као показатеља енергетске зависности, по групама земаља (Европске уније и Западног Балкана). Виши ниво енергетске зависности значи угрожавање нивоа енергетске сигурности. Међутим, према Bazilian, Sovacool и Miller (2013)³¹, прекомерно ослањање само на увозну зависност није довољан показатељ сигурности снабдевања енергијом. Ово је била и полазна основа за селекцију индикатора енергетске сигурности и при томе није узета у обзир увозна зависност. Циљ је био да се добијени *композитни индекс енергетске сигурности* на крају анализе упореди са подацима који показују увоз примарне енергије.

³⁰ Јовичић, М. (2007) Композитни индекс - магистрале мултикритеријумске анализе, *Економски анали*, ЛП (172), стр. 182.

³¹ Bazilian, M., Sovacool, B., Miller, M. (2013) Linking Energy Independence to Energy Security, International Association for Energy Economics, <http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=200>



Слика бр. 5.3. Нето увоз примарне енергије у земљама Европске уније за 2012. годину (тона еквивалената нафте per capita)

Извор: Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports; самостално израчунавање аутора

На слици бр. 5.3. приказан је нето увоз примарне енергије у земљама Европске уније за 2012. годину. Уочава се да земља (Луксембург) која има најнижи композитни индекс енергетске сигурности јесте управо земља која бележи највећи нето увоз примарне енергије од свих земаља Европске уније. Румунија, као земља за коју је израчуната највећа вредност композитног индекса енергетске сигурности, има најмањи увоз примарне енергије од свих земаља Европске уније.

На графику бр. 5.1. дат је упоредни приказ вредности композитног индекса енергетске сигурности и нето увоза примарне енергије у земљама Европске уније. Очигледно је да линије које прате композитни индекс енергетске сигурности и нето увоз примарне енергије имају супротна кретања, односно земље које имају виши ниво енергетске сигурности имају нижи увоз примарне енергије и обрнуто.

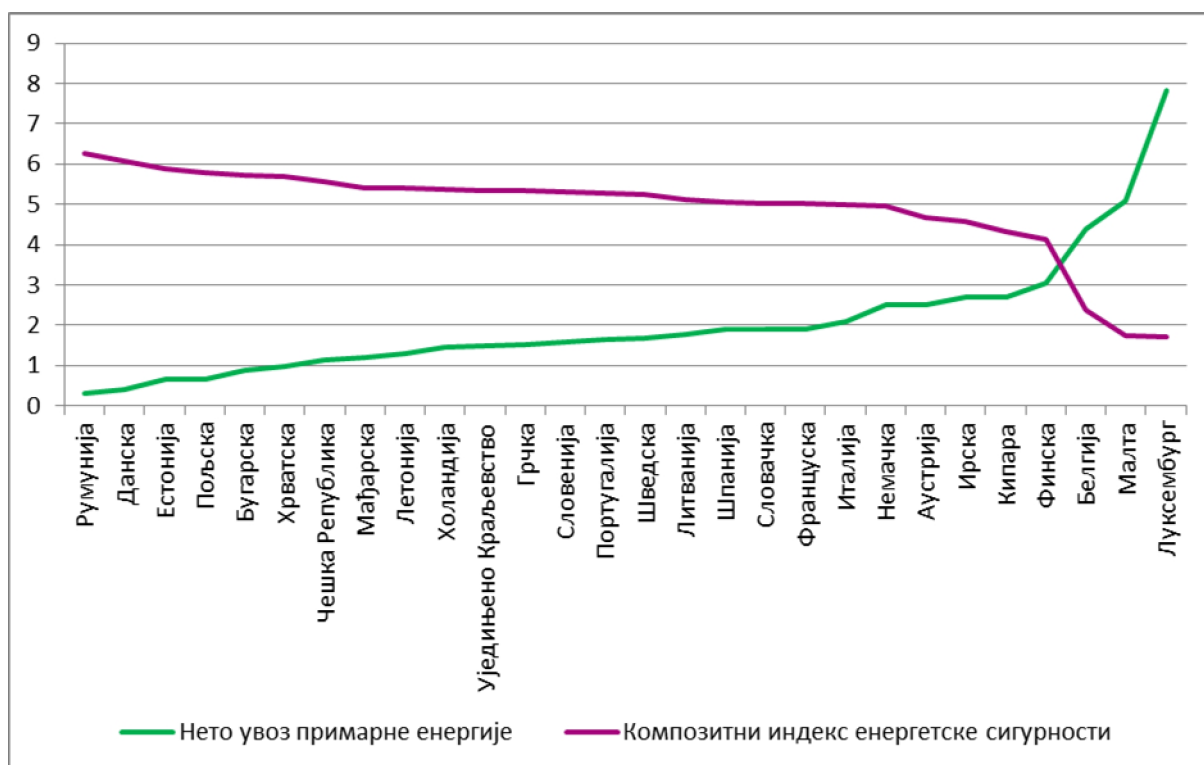


График бр. 5.1. Упоредни приказ вредности композитног индекса енергетске сигурности и нето увоза примарне енергије у земљама Европске уније

Извор: Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports

http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports

На овај начин је потврђено да виши ниво енергетске зависности (већи увоз енергије) значи нижи ниво енергетске сигурности (композитни индекс енергетске сигурности).

Тестирање утврђених вредности композитног индекса енергетске сигурности за земље Западног Балкана

World Energy Council креира The Energy Trilemma Index³² који рангира земље у смислу њихове способности да обезбеде одрживу енергетску политику кроз три димензије и то:

- **Енергетска сигурност:** ефективно управљање примарним снабдевањем енергијом из домаћих и екстерних извора, поузданост енергетске инфраструктуре, и способност енергетских компанија да задовољи тренутне и будуће потребе.
- **Енергетска једнакост:** доступност становништву и приступачност у снабдевању енергијом.
- **Еколошка одрживост:** достизање вишег нивоа енергетске ефикасности, развој система за снабдевање енергијом из обновљивих извора.

Уочава се да The Energy Trilemma Index садржи показатељ енергетске сигурности за велики број земаља у свету. Међутим, полазни циљ је био испитати да ли је добијени *композитни индекс енергетске сигурности* усаглашен са вредностима компоненте The Energy Trilemma Index – *енергетска сигурност*.

Према компоненти индекса - *The Energy Trilemma Index*, која се односи на енергетску сигурност, рангирано је 129 земаља у свету. Када су у питању земље Западног Балкана, највиши ранг у 2012. години бележи Албанија (63. у свету), а најнижи Црна Гора (114. од 129 земаља у свету), што је приказано у табели 5.14.

Табела бр. 5.14. Ранг земаља Западног Балкана према *The Energy Trilemma Index*, компонента - *енергетска сигурност* (у односу на 129 земаља у свету)

Земља/Година	2012	2013	2014	2015
Црна Гора	114	115	116	118
Македонија	99	89	103	112
Албанија	63	87	83	59
Србија	81	101	105	95
Босна и Херцеговина*	-	-	-	-

Извор: World Energy Council, <https://www.worldenergy.org/data/trilemma-index/>

* *The Energy Trilemma Index* није обухватио податке за Босну и Херцеговину

³² World Energy Council, <https://www.worldenergy.org/data/trilemma-index/>

Ово рангирање према енергетској сигурности од стране World Energy Council-a је потврда утврђеним ранговима земаља Западног Балкана у моделу композитног индекса енергетске сигурности (CIES), где је најбоље рангирана Албанија, а најлошије Црна Гора.

Уколико анализирамо кретање рангираности земаља Западног Балкана у временском периоду 2012-2015. године, уочава се да све земље, осим Албаније, имају све нижи ранг у погледу енергетске сигурности. Црна Гора је међу последњим земљама у свету према енергетској сигурности (118. од 129 земаља у 2015. години), док се Албанија налази у првој трећи ранжираних земаља према енергетској сигурности у свету (у 2015. години).

ЗАКЉУЧАК

Одрживи развој представља један од кључних изазова развоја у данашње време. Овај концепт развоја подржава очување базе природних ресурса. Интензивнији привредни развој и пораст броја становника и задовољење њихових потреба изазивају све већу тражњу за енергијом. Овакав раст тражње за енергијом и све већа експлоатација природних ресурса стварају изазов који подразумева обезбеђење потребних количина енергије, али на одржив начин.

Повећање производње енергије, како би се постигли економски и социјални циљеви развоја, ствара притисак на природне ресурсе. У складу са концептом одрживог развоја, по коме би стопа експлоатације природних ресурса требало да прати стопу њихове регенерације, енергетска политика се усмерава ка обновљивим изворима енергије. Начин да се омогући еколошка, социјална, економска и енергетска транзиција ка одрживом развоју јесте, поред повећања коришћења обновљивих извора енергије, и уважавање веће ефикасности коришћења енергије.

Улога обновљивих извора енергије у остварењу циљева одрживог развоја, огледа се у смањењу емисије карбондиоксида, омогућавању отварања нових послова, локалном и регионалном развоју. Извршеном анализом ових доприноса обновљиве енергије у раду, могуће је потврдити хипотезу да *повећање производње енергије из обновљивих извора доприноси остварењу концепта одрживог развоја*. Овај допринос се нарочито огледа у унапређењу еколошке и социјалне детерминанте одрживог развоја.

Анализом концепата енергетске сигурности и енергетске зависности у раду се дошло до закључка да *енергетска сигурност* може да се означи и као стабилност. Сваки дужи прекид у снабдевању енергијом може да изазове вишеструке последице, како за привреду, тако и за становништво. Прекид у снабдевању електричном енергијом дестабилизује основне привредне активности и нормално обављање социјалних функција становништва. Поред тога, значајан је и политички аспект, односно политичка нестабилност која може да буде изазвана дугорочним прекидом снабдевања енергијом. Утврђено је да је *енергетска сигурност шири концепт од*

енергетске зависности који подразумева довољну расположивост енергије по прихватљивим ценама. Односи се на могућност енергетског система да допреми потребне количине енергије до потрошача према стандардима поузданости, правремености, квалитета, безбедног утицаја на животну средину. Према томе, питања енергетске зависности и сигурности су тесно повезана, с тим што је енергетска сигурност циљ који може да се оствари у дугом року, док је енергетска зависност у функцији енергетске сигурности.

Већом употребом енергије из обновљивих извора, који углавном представљају домаће изворе, смањује се потреба за увозом енергије (најчешће угља и гаса). У том контексту, обновљиви извори енергије смањују енергетску зависност и обезбеђују одрживост снабдевања енергијом. Сагледавањем улоге обновљиве енергије на овај начин, долази се до закључка и потврђивања хипотезе да *обновљиви извори енергије имају велики значај за енергетску политику сваке земље и због своје расположивости и доступности представљају фактор енергетске сигурности*. Међутим, пажљивом анализом ризика који могу да угрозе енергетску сигурност дошло се до сазнања која указују на ограничење у потврђивању наведене хипотезе или услова у којима ова хипотеза може да буде потврђена. Наиме, политика обновљивих извора енергије и одрживог развоја само у *дужем року* може допринети смањењу енергетске зависности. Образложење за додатни услов у коме је ова хипотеза потврђена огледа се у томе што *климатске промене* представљају фактор који у многоме опредељује коришћење обновљивих извора енергије и омогућавање сигурности снабдевања њиховим коришћењем. Са неизвесним климатским променама постоји велики утицај на коришћење обновљивих извора енергије као што су сунчева енергија, ветар, водотокови. Са променама температуре, облачности, падавина, угрожава се сигурност снабдевања из ових ресурса. Због тога, у процесу планирања снабдевања енергијом и обезбеђења енергетске сигурности, неопходно је узети у обзир већи број могућих сценарија, који могу настати под утицајем различитих догађаја изазваних променом климе. Ово је посебно важно у условима када енергетски систем у великој мери зависи од коришћења обновљивих извора енергије.

Анализом односа стопе енергетске зависности и производње енергије из обновљивих извора у земљама Западног Балкана, дошло се до закључка да *повећање производње обновљиве енергије прати пад стопе енергетске зависности*. Израчунати

коэффициенти корелације су негативни, односно утврђено је да стопа енергетске зависности и производња енергије из обновљивих извора имају супротан смер кретања. Што се тиче јачине корелационе везе, највећи степен негативног слагања је у Црној Гори ($r=-0.542$), затим у Албанији ($r=-0.495$), Србији ($r=-0.325$) и Македонији ($r=-0.342$).

Регион Западног Балкана суочава са се неколико заједничких изазова у области енергетике: значајна зависност од нафте и угља за производњу електричне енергије; последично велики штетан утицај на природну средину због емисије штетних гасова; висока зависност од увоза нафте и гаса, што води ка енергетској зависности и значајном ризику; висока енергетска интензивност привреде; неразвијен сектор обновљиве енергије; недостатак интеграције тржишта електричне енергије и гаса; ограничени капацитети за пренос електричне енергије кроз регион и са Европском унијом.

Заједничко за земље Западног Балкана је и то што хидроенергија представља значајан извор енергије из обновљивих извора. Анализом производње енергије из обновљивих извора дошло се до закључка да је највећа производња обновљиве енергије у Србији, затим у Албанији, Црној Гори и Македонији. Свеобухватном анализом потенцијала и стратешких опредељења земаља Западног Балкана за производњу енергије из обновљивих извора утврђено је да **Албанија** располаже значајним ресурсима за производњу хидроенергије, енергије ветра и соларне енергије. Најзначајнији извор енергије из обновљивих извора јесте хидроенергија, али се улажу напори за повећање производње и из осталих расположивих извора. Албанија има циљ да користи 38% енергије из обновљивих извора до 2020. године. План је већи раст обновљиве енергије за грејање. **Црна Гора** се издваја међу земљама Западног Балкана по производњи енергије из обновљивих извора. Наиме, најзначајнија је производња енергије уз помоћ водених ресурса, односно хидроенергија. Поред хидроенергије, Црна Гора има могућности производње енергије и из других извора, што јесте и стратешко опредељење у будућем периоду развоја. До 2020-2025. године, у Црној Гори је предвиђена употреба најмање 20% обновљиве енергије у укупној потрошњи примарне енергије. Од обновљивих извора енергије **Македонија** користи, пре свега, хидроенергију (за производњу електричне енергије), биомасу (углавном дрво у домаћинствима), геотермалну енергију (углавном за грејање пластеника) и соларну енергију (у домаћинствима). Удео биогорива у укупној потрошњи горива у саобраћају

у Македонији је планирано да буде 10% до 2020. године. Процењује се да ће 10% укупне потрошње бензина и дизел горива до 2020. године бити замењено биогоривом. Најзначајнији обновљиви извори енергије у **Републици Српској** јесу енергија воде и дрва и они доминирају у производњи електричне енергије из обновљивих извора. Један од значајних потенцијала за производњу енергије из обновљивих извора у **Србији** јесте биомаса и она у укупном потенцијалу обновљивих извора енергије учествује са око 61%. Значајан је и хидроенергетски потенцијал, енергија ветра, сунца, геотермална енергија. Одређен је веома амбициозан обавезујући циљ за Републику Србију који износи 27% обновљивих извора енергије у њеној бруто финалној потрошњи енергије у 2020. години. Србија има потенцијала у обновљивим изворима енергије да оствари предвиђене циљеве до 2020. године. Једино се проблем јавља код испуњења циља који се односи на учешће обновљивих извора енергије у саобраћају. Тренутно расположиви капацитети за производњу биогорива нису довољни, тако да се планира увоз биогорива у 2018. години, како би циљ од 10% удела биогорива у саобраћају био испуњен.

У циљу обезбеђења услова за унапређење енергетске сигурности неопходно је управљање ризицима који могу бити: *економско-политички, технолошки и еколошки*. Анализа ризика као неминовних пратилаца енергетске сигурности постаје све комплекснијег карактера. Најзначајнији ризици који се везују за нафтне и гасне компаније или индустрију енергије подразумевају: нестабилност цена нафте и гаса; регулаторне и законске промене и повећање трошкова за прилагођавање тим променама; немогућност повећања резерви извора енергије или проналажења замене за резерве; потенцијалне опасности које укључују изливање нафте; природне катастрофе и екстремне природне услове; нетачне процене резерви фосилних горива; недовољна ликвидност или ограничен приступ капиталу; еколошке рестрикције и регулације; конкуренцију из области алтернативних извора енергије; неадекватно покриће ризика осигурањем; пад тражње за нафтом или природним гасом; кредитни или финансијски ризик партнера, потрошача или добављача; утицај климатских промена и регулатива које се односи на ефекат стаклене баште; пораст оперативних трошкова.

Кључни *економски ризик* у сегменту енергетске сигурности је свакако повезан са могућом *флукуацијом цена енергије*. Када је енергетска сигурност у питању краткорочни ефекти цена се могу анализирати путем снага које делују на смањење тражње, а дугорочни ефекти сагледавањем фактора који су у функцији раста понуде

енергије. Цене нафте варијају услед различитих економских, политичких, еколошких ризика (геополитичка превирања, ратови, природне катастрофе). Нагле промене цена нафте најчешће се повезују са политичким ризицима. Пад цене нафте означава стварање могућности за подстицај привреде, али и за сектор становништва значајне уштеде. Пораст привредних активности и повећање потрошње од стране становништва може утицати на инфлаторна кретања и повећање каматних стопа. Више каматне стопе утичу на повећање привлачности одређеног тржишта за нова улагања.

Ризик који се односи на исцрпљивање резерви фосилних горива намеће неопходност постепеног преласка на употребу других облика енергије. Енергетски извори који су дуже од два века били од пресудне важности за глобални привредни развој, у данашње време, с обзиром на штетне гасове које њихова употреба ствара, носе са собом велики *еколошки ризик*. Актуелно тржиште нафте и природног гаса карактерише доминација неколико земаља снабдевача, а њихова концентрација се очекује да у будућности расте. Ово утиче на осетљивост енергетског тржишта на догађаје у земљама снабдевачима, што се одражава и на поремећаје у транспортним линијама. Са порастом коришћења обновљиве енергије ова доминација земаља ће се постепено смањивати, као и изложеност *политичким ризицима* које догађаји у овим земљама могу да проузрокују.

Висок удео енергије из обновљивих извора утврђен је као услов који доприноси смањењу ризика енергетске сигурности. Наиме, смањењем ризика који се односе на економске, технолошке, политичке и еколошке аспекте снабдевања енергијом постиже се *виши степен енергетске сигурности што доприноси економској сигурности и безбедности земље*, чиме се потврђује постављена хипотеза. Закључак који следи је да дугорочна стратегија за унапређење сигурности снабдевања и смањење ризика би требало да се базира на развоју одрживих домаћих извора енергије, посебно обновљивих.

У Европској унији су инвестиције у енергетска постројења у периоду од 2000-2012. године износиле 1,2 трилиона долара. Од овог износа у највећој мери се подржавала политика која се односи на развој технологија за производњу енергије из обновљивих извора, углавном енергија ветра и соларна, што чини око 60% укупних инвестиција у енергетска постројења. Енергетска постројења за биоенергију добијају све већи значај у укупним инвестицијама. Јасно се уочава да инвестиције у енергетска

постројења подржавају процесе декарбонизације кроз увећање капацитета за производњу обновљиве енергије. На основу ових анализа у дисертацији могуће је потврдити хипотезу да *обновљиви извори енергије смањују ризике и захтевају велика финансијска средства.*

Учешће инвестиција за фосилна горива у укупним енергетским инвестицијама на глобалном нивоу, се очекује да постепено опада и то са око 60% у периоду 2014-2020. године на око 50% у периоду 2031-2035. године. Са аспекта енергетских инвестиција, запажање је да се значајно повећава учешће инвестиција намењених унапређењу енергетске ефикасности. Један од основних начина унапређења енергетске ефикасности је штедња енергије. Иновативни вид менаџмента у енергетици јесте *увођење ESCO компанија.* Ове компаније нуде енергетске услуге које за резултат имају уштеду енергије, односно енергетску ефикасност. Услуге ESCO компаније укључују анализу енергетске ефикасности, управљање потрошњом енергије, реализацију пројеката за уштеду енергије, одржавање, производњу и довод енергије. Суштина пословања ESCO компаније базира се на стварању профита на основу остварених уштеда у потрошњи енергије. У сектору индустрије један од начина унапређења енергетске ефикасности је *когенерација.* Она означава производњу електричне енергије са истовременим коришћењем отпадне топлоте, која се у принципу губи у индустријским процесима. Поред уштеда, постоји потреба инвестирања у унапређење енергетске ефикасности. Извори финансирања енергетских пројеката могу бити сопствени, извори банке, тржиште капитала. Врста извора финансирања енергетских пројеката зависи од сектора, врсте пројекта, пословног окружења, ризика. Енергетски пројекти захтевају велике инвестиције и кредитне услуге у релативно дугом временском периоду. Због тога је влада најчешћи инвеститор енергетских пројеката и то углавном везаних за потребну инфраструктуру. Улога државе је јако важна у финансирању преко мултилатералних развојних банака, које нуде повољније услове у односу на комерцијалне банке.

У циљу јачања енергетске инфраструктуре и стварања интегрисаног енергетског тржишта Европске уније, велики значај имају „пројекти од заједничког интереса“. Ови пројекти се односе на пренос гаса, нафте, њихово складиштење, као и паметне мреже. Кључно за ове пројекте јесте повезивање суседних земаља. Поред тога, пројекти од заједничког интереса морају доприносити расту енергетске сигурности Европске уније омогућавајући државама чланицама добијање енергената из што је могуће већег броја

извора. Важан аспект њиховог прихватања је да доприносе остварењу дефинисаних циљева енергетске и климатске политике Европске уније, на пример, поједностављењем интеграције енергије добијене из обновљивих извора у енергетску мрежу.

Значајан део истраживања у овој докторској дисертацији односи се на анализу потрошње и увоза енергије у земљама Европске уније и Западног Балкана. Европска унија задовољава 50% сопствених потреба за енергијом путем увоза. Процењује се да ће овај проценат вероватно порастати на 70% до 2030. године. Оваква зависност води до различитих економских, социјалних, еколошких ризика за Европску унију пошто обустављање снабдевања из једног извора може довести до вишеструких последица по привреду земаља чланица.

Европска унија у периоду од 1990-2013. године бележи пораст енергетске зависности. Тако, енергетска зависност Европске уније је 1990. године износила 44,3%, да би 2013. године била на нивоу од 53,2%. Запажа се константно повећање енергетске зависности земаља Европске уније у посматраном периоду.

У циљу испитивања даљег кретања стопе енергетске зависности у ЕУ-28, применом методе тренда дошло се до закључка да се у ЕУ-28 за период 2014-2017. године очекује повећање стопе енергетске зависности од 55,41% у 2014. години на 57,07% у 2017. години.

Међу земљама Западног Балкана, у 2013. години најнижу стопу енергетске зависности је забележила Србија (23,6%), затим Албанија (25,1%), Црна Гора (26,6%) и Македонија (47,9%). Анализом у раду је утврђено да све земље Западног Балкана имају нижу стопу енергетске зависности од просека за ЕУ-28.

Међутим, применом методе тренда у прогнозирању даљег кретања стопе енергетске зависности **Македоније** уочава се смањење енергетске зависности 2014. у односу на 2013. годину, а затим константно повећање енергетске зависности до 45,16% у 2017. години. За Албанију се предвиђа даље повећање енергетске зависности и то до 57,73% у 2017. години, што је два пута виша енергетска зависност него 2013. године. Применом методе тренда, предвиђа се смањење стопе енергетске зависности **Црне Горе** од 2014-2017. године и то од 26,87% до 20,55%. У **Србији** је приметно повећање енергетске зависности и то од 34,88% у 2015. години до 36,29% у 2017. години. На овај

начин је могуће потврдити хипотезу да *Земље Балкана имају високу стопу енергетске зависности*.

Уз помоћ корелационе анализе утврђена је веза између стопе енергетске зависности и БДП-а земаља Западног Балкана. Коефицијенти корелације за Албанију, Србију и Македонију су позитивни и указују на јак степен међузависности БДП-а и стопе енергетске зависности. У Црној Гори стопа енергетске зависности и БДП показују супротан смер кретања. Највећи степен слагања БДП-а и стопе енергетске зависности је у Србији ($r=0.699$), затим у Албанији ($r=0.611$) и Македонији ($r=0.531$). На овај начин је *делимично потврђена хипотеза - Кретање стопе енергетске зависности и БДП-а се налазе у позитивној корелацији*. У Црној Гори кретање стопе енергетске зависности и БДП-а се налазе у негативној корелацији. У прилог овоме јесу подаци о прогнозираном смањењу стопе енергетске зависности у Црној Гори.

Како би омогућили комплекснију анализу енергетске сигурности, као мултидимензионалног концепта, извршена је оцена енергетске сигурности земаља Европске уније и Западног Балкана уз помоћ израчунавања композитног индекса. Селекција индиктора за израчунавање композитног индекса енергетске сигурности направљена је на основу уважавања концепта одрживог енергетског развоја. Наиме, селекција индикатора направљена је руководећи се концептом одрживог развоја који подразумева економску, еколошку и социјалну димензију развоја. Тако, за потребе овог истраживања учињен је избор следећих индикатора: производња енергије, приступ електричној енергији, емисија карбондиоксида и потрошња електричне енергије.

Утврђено је да највиши *композитни индекс енергетске сигурности* имају Румунија, Пољска, Уједињено Краљевство и Летонија. Најниже вредности *композитног индекса енергетске сигурности*, међу земљама Европске уније, забележене су код Финске, Луксембурга и Шведске.

За тестирање утврђених нивоа енергетске сигурности испитан је однос добијеног *индекса енергетске сигурности* и *нето увоза примарне енергије*, као показатеља енергетске зависности. Уочено је да Луксембург, као земља која има најнижи композитни индекс енергетске сигурности, јесте управо земља која бележи највећи нето увоз примарне енергије од свих земаља Европске уније. Румунија, као

земља за коју је израчуната највећа вредност композитног индекса енергетске сигурности, има најмањи увоз примарне енергије од свих земаља Европске уније.

На овај начин је потврђено да *виши ниво енергетске зависности (већи увоз енергије) значи нижи ниво енергетске сигурности (композитни индекс енергетске сигурности)*.

Међу земљама Западног Балкана, утврђено је да највишу вредност *композитног индекса енергетске сигурности* бележи Албанија, док најнижу вредност има Црна Гора. Као потврда утврђеним ранговима земаља Западног Балкана у *моделу композитног индекса енергетске сигурности*, јесте упоређење са ранговима земаља Западног Балкана у оквиру Energy Trilemma Index-а креираног од стране World Energy Council-а. Рангирање према Energy Trilemma Index-у је такође показало да је према нивоу енергетске сигурности најбоље рангирана Албанија, а најлошије Црна Гора.

Изведени закључци на основу спроведених анализа и ставови у вези потврђивања полазних хипотеза, указују на значај ове докторске дисертације који се огледа у расветљавању концепта енергетске сигурности и пројекцији кретања индикатора који детерминишу овај концепт. Резултати истраживања у овој докторској дисертацији могу да послуже као добра основа за усмеравање будуће енергетске политике. На основу израчунатог општег показатеља нивоа енергетске сигурности у виду композитног индекса енергетске сигурности, јасно је сагледана позиција Србије у односу на земље Западног Балкана и Европске уније и постављена основа за будућа истраживања и претпоставке за развој концепта енергетске сигурности.

ЛИТЕРАТУРА

1. A Renewable Energy Action Plans and Regulations to Harmonise with EU Directives (2013) IRENA Executive Strategy Workshop on Renewable Energy in South East Europe. Background Paper Topic A Renewable Energy Action Plans and Regulations to Harmonise with EU Directives. http://www.irena.org/documentdownloads/events/2013/december/background_paper-a.pdf (приступљено 03.08.2015.)
2. APERC, Asia Pacific Energy Research Centre (2007) *A Quest for Energy Security in the 21st Century: Resources and Constraints*, Institute of Energy Economics, Japan.
3. Baumann, F. (2008) *Energy Security as multidimensional concept*, Center for Applied Policy Research, CAP Policy Analysis, No 1.
4. Bazilian, M., Sovacool, B. and M. Miller (2013) Linking Energy Independence to Energy Security, International Association for Energy Economics, <http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=200>, (приступљено 12.05.2015.)
5. Beck, U. (1992) From Industrial Society to the Risk Society: Questions of Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment, *Theory, Culture and Society*, Vol. 9, No. 2.
6. Beck, U. (2000) *Risk Society: Towards a New Modernity*, London: Sage.
7. Beck, U., Giddens, E. and Scott Lash, (1994) *Reflexive Modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, Cambridge: Polity Press.
8. Bennett, E. (1998) *Public-Private Cooperation in the Delivery of Urban Infrastructure Services (Water and Waste)*, UNDP/Yale Collaborative Programme.
9. Blumental, D. (1998) Sources of Funds and Risk Management for International Energy Projects, *Berkeley Journal of International Law*, 16(2).
10. Bohi, D.R., Toman, M.A. (1996) *The Economics of Energy Security*. Kluwer Academic Publishers.
11. Boodoo, S. (2013) *Gas supply security: how has it evolved and what can be learnt? A case of selected European countries*, CEPMLP Annual Review – CAR, vol.16.
12. Booyen, F. (2002) An overview and evaluation of composite indices of development, *Social Indicators Research*, 59(2): 115-151.
13. Bothmann, F. Kerndlmaier, A. Koffeman, K. Mandel, Wallbank, S. (2006) *Artery – A Guidebook for Riverside Regeneration*, Springer.
14. Buzan, B. (1991) *People, States and Fear – An Agenda for International Security Studies in the Post-Cold War Era*, Lynne Rienner Publishers, Boulder, (2nd Edition).
15. Cabalu, H. (2009) Indicators of security of natural gas supply in Asia, *Energy Policy*, 38(1): 218-225.
16. Calzadilla, A., Pauli, F. and R. Roson (2007) Climate change and extreme events: an assessment of economic implications, *International Journal of Ecological Economics and Statistics*, 7:5-28.
17. Cherp, A., Jewell, J. (2014) The concept of energy security: Beyond the four As, *Energy Policy*, 75.
18. Closson, S. (2008) Energy Security of the European Union, *CSS Analyses in Security Policy*, Eth Zurich, 3(36), str.1.
19. Cohen, J. (1988) *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum, стр. 79-81.
20. Council of the European Union, Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS) – Renewed Strategy, Brussels, 26 June 2006.
21. Decision of the Council of Ministers of the Energy Community of 18 October 2012 (D/2012/04/MS-EnC)
22. Department of Energy & Climate Change (2012) *Energy Security Strategy*, London, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65643/7101-energy-security-strategy.pdf. (приступљено 17.02.2016.)
23. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, Official Journal of the European Union, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>. (приступљено 17.02.2016.)
24. Elkind, J. (2010) Energy Security: Call for a Broader Agenda. In Carlos Pascual and Jonathan Elkind (Eds.) *Energy Security: Economics, Politics, Strategies, and Implications* (Washington, DC: Brookings Institution Press), pp. 119-148.

25. Energy Community, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/AREAS_OF_WORK/Implementation/Bosnia_Herzegovina/Renewable_Energy. (приступљено 06.03.2016.)
26. *Energy in Western Balkans, The Path to Reform and Reconstruction*, International Energy Agency, In cooperation with the United Nations Development Programme, 2008. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/balkans2008.pdf>. (приступљено 22.02.2016.)
27. Energy Information Administration - EIA - Official Energy Statistics from the U.S. Government, <https://www.eia.gov/>. (приступљено 14.12.2015.)
28. Energy Markets in South East Europe - Regional Integration and Harmonization with the EU (2013) Hart Energy, http://www.wpcserbia.rs/images/PKSVesti/SEE%20energy_draft%20paper_final.pdf. (приступљено 17.11.2015.)
29. European Commission, A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate
30. European Commission (2010) *Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>. (приступљено 15.11.2015.)
31. European Commission (2010) *Energy 2020 - A strategy for competitive, sustainable and secure energy*, Brussels, 10.11.2010. COM(2010) 639.
32. European Commission, 10-STEP GUIDE on composite indicators, <https://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/?q=content/overview>. (приступљено 17.11.2015.)
33. European Commission, *Energy Roadmap 2050*, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf. (приступљено 14.10.2015.)
34. European Commission, Energy Security Strategy, Brussels, 28.5.2014 <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/energy-security-strategy>. (приступљено 26.09.2015.)
35. European Parliament, The EU's energy dependence: facts and figures, <http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/20140718STO53032/The-EU's-energy-dependence-facts-and-figures>. (приступљено 16.10.2015.)
36. Eurostat, Consumption of energy, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy. (приступљено 17.11.2015.)
37. Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc310&plugin=1>
38. Eurostat, Renewable energy statistics, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics. (приступљено 17.11.2015.)
39. Flaherty, C., Filho, W.L. (2013) *Energy Security as a Subset of National Security, Global Energy Policy and Security*, Springer-Verlag London.
40. Forecast by the Republic of Serbia on the measures of cooperation between EU-MS and EnC-CPs, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/2144183/0633975AD1C87B9CE053C92FA8C06338.PDF. (приступљено 13.07.2015.)
41. Frieden, D., Tuerk, A., Dukan, M., Ortner, A., Lilliestam, J. (2015) Transnational renewable electricity cooperation: What's in for the host country?, Conference: "The 2020 Strategy Experience: Lessons for Regional Cooperation, EU Governance and Investment", Berlin, 17 June 2015.
42. Frondel, M., Schmidt, C.M. (2008) *Measuring Energy Security*, Ruhr Economic Papers, http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/ruhr-economic-papers/REP_08_052.pdf. (приступљено 13.07.2015.)
43. Garcia-Verdugo, J., Munoz, B. (2012) Energy dependence, vulnerability and geopolitical context – A quantitative approach to energy security, in Marin-Quemada, J. M., Garcia-Verdugo J. and Escribano, G. (eds.), *Energy Security for the EU in the 21st Century, Markets, geopolitics and corridors*, Routledge.
44. Gaventa, J., Mabey, N., Dixon-Declève, S. and D. Acke (2015) *Six principles for a resilient Energy Union delivering energy and climate security for Europe*, University of Cambridge, Institute for Sustainable Leadership, European Climate Foundation.
45. Giddens A. (2007) *Europe in the Global Age*. Polity Press: Cambridge, UK.
46. Glamotchak, M. (2015) Енергетска зависност Западне Европе: успон и пад, *Међународни проблеми*, 57 (4): 279–303.

47. Gnansounou, E. (2008), Assessing the Energy Vulnerability: Case of Industrialised Countries, *Energy Policy*, 36(10): 3734-3744.
48. Government of the Republic of Macedonia, Ministry of Economy (2015) Renewable energy action plan for the Republic of Macedonia until 2025 with vision until 2030, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/3996377/2AEF1526B32439F9E053C92FA8C03714.pdf. (приступљено 18.11.2015.)
49. Greening the Economy and Making the Environment a Business Opportunity, Albania Environment Protection and Sustainable Development, http://www.uncsd2012.org/content/documents/701Albanian%20Opinion_Rio-extended.pdf. (приступљено 25.03.2016.)
50. Gupta, E. (2008) Oil Vulnerability Index of Oil-Importing Countries, *Energy Policy*, 36(3), 1195-1211.
51. Harris, J.M. (2009) *Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa*, Datastatus, Beograd.
52. <http://www.sjsu.edu/faculty/gerstman/StatPrimer/correlation.pdf>. (приступљено 04.02.2016.)
53. Independent from fossil fuels by 2050, <http://denmark.dk/en/green-living/strategies-and-policies/independent-from-fossil-fuels-by-2050>. (приступљено 17.11.2015.)
54. International Energy Agency (2014) World Energy Investment Outlook.
55. International Energy Agency – IEA, <http://www.iea.org/>. (приступљено 16.09.2015.)
56. International Renewable Energy Agency – IRENA, Executive Strategy Workshop on Renewable Energy in South East Europe, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 12 December 2013, http://www.irena.org/DocumentDownloads/events/2013/December/Background_Paper-A.pdf. (приступљено 19.12.2015.)
57. Johansson, B. (2013) Security aspects of future renewable energy systems–A short overview, *Energy*, Volume 61, str. 601.
58. Karan, M. B. Kazdag li, H. (2011) *The Development of Energy Markets in Europe*, in: Financial Aspects in Energy - A European Perspective, Editors: André Dorsman, Wim Westerman, Mehmet Baha Karan, Özgür Arslan, Springer, str. 11-32.
59. Kocaslan, G. (2014) International Energy Security Indicators and Turkey’s Energy Security Risk Score, *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 4, No. 4, pp.735-743.
60. Krut, B., Van Vuuren, D. P., De Vries, H. J. M., Groenenberg, H. (2009) Indicators for energy security, *Energy Policy*, 37(6): 2166-2181.
61. Labandeira, X., Manzano, B. (2012) *Some economic aspects of energy security*, <http://www.eforenergy.org/docpublicaciones/documentos-de-trabajo/WP092012.pdf>. (приступљено 06.02.2016.)
62. Le Coq, C., Paltseva, E. (2009) Measuring the Security of External Energy Supply in the European Union, *Energy Policy*, 37(11): 4474-4481.
63. Lehr, U. (2009) More baskets? - Renewable Energy and Energy Security, 10th IAEE European Conference Energy, Policies and Technologies for Sustainable Economies, 7 - 10 September 2009, Viena, Austria.
64. Marin-Quemada, J. M., Muñoz-Delgado, B. (2011) Affinity and rivalry: energy relations of the EU, *International Journal of Energy Sector Management*, 5(1): 11-38.
65. Markandya, A., Costantini, V., Gracceva, F. and G. Vicini (2005) *Security of Energy Supply: Comparing Scenarios From a European Perspective*, Foundation Eni Enrico Mattei.
66. Mowbray, A., Blanchard, R., 1961. *Insurance, Its Theory and Practice in the United States*, 5. ed. McGraw-Hill, NY, str.6-7.
67. National Renewable Energy Action Plan to 2020 Montenegro, https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/3608173/0FC33BB1EDD955C4E053C92FA8C07295.PDF. (приступљено 16.03.2016.)
68. Norton Rose Fulbright (2014) European energy infrastructure opportunities - Projects of Common Interest, <http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/120068/european-energy-infrastructure-opportunities-projects-of-common-interest>. (приступљено 14.02.2016.)
69. OECD (2007) Contribution to the United Nations Commission on Sustainable Development 15, Energy for sustainable development.
70. OECD (2008) Handbook on Constructing Composite Indicators, Methodology and User Guide, str. 13.
71. *Ovo su najveći rizici za globalnu ekonomiju u 2015.*, <http://www.blic.rs/vesti/svet/bbc-analizira-ovo-su-najveci-rizici-za-globalnu-ekonomiju-u-2015/cewkkve>. (приступљено 17.11.2015.)

72. Ozturk, I. (2014) *Energy Dependency and Security. The Role of Efficiency and Renewable Energy Sources*, International Growth Centre, <http://www.theigc.org/wp-content/uploads/2014/09/Ozturk-2014-Working-Paper.pdf>. (приступљено 15.10.2015.)
73. Political risks in the oil and gas industry, <http://australia.marsh.com/ProductsServices/MarshSolutions/ID/12766/Political-risks-in-the-oil-and-gas-industry.aspx>. (приступљено 04.09.2015.)
74. Prambudia, Y., Nakano, M. (2012) Integrated Simulation Model for Energy Security Evaluation, *Energies*, No. 5: 5086-5110.
75. Reducing European Dependence on Russian Gas: distinguishing natural gas security from geopolitics (2014) Oxford Institute for Energy Studies, <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/10/NG-92.pdf>. (приступљено 16.03.2016.)
76. *Renewables 2014 Global Status Report*, REN21 Secretariat, Paris, France, http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2014/GSR2014_full%20report_low%20res.pdf. (приступљено 04.12.2015.)
77. Republic of Albania, Ministry of Energy and Industry (2015) National Action Plan for Renewable Energy Resources in Albania 2015-2020, str.4. https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/4076384/2E8C39A260DC7B48E053C92FA8C058E3.pdf. (приступљено 17.11.2015.)
78. Republic of Albania, *The National Energy Efficiency Action Plan of Albania 2010-2018*, <https://www.energy-community.org/pls/portal/docs/1138177.PDF>. (приступљено 25.01.2015.)
79. Republic of Serbia, Ministry of Energy, Development and Environmental Protection, *National renewable energy action plan of the Republic of Serbia*, Belgrade 2013.
80. Ruth, M. and A. C. Lin. (2006) Regional Energy Demand and Adaptations to Climate Change: Methodology and Application to the State of Maryland, USA. *Energy Policy*, Vol 34, No. 17, pp. 2820-2833.
81. Ruth, M. (2006) The Economics of Sustainability and the Sustainability of Economics, *Ecological Economics*, Vol. 56, No. 3, pp. 332-342.
82. Ryan, L. Campbell, N. (2012) *Spreading the Net: the Multiple the Benefits of energy Efficiency improvements*, Paris: OECD.
83. Schaeffer, R., Szklo, A.S., De Lucena, A.F.P., Borba, B.S.M.C., Nogueira, L.P.P., Fleming, F.P. et al. (2012) Energy sector vulnerability to climate change: a review, *Energy*, 38(1), pp. 1–12.
84. Scheepers, M., Seebregts, A., De Jong, J. and H. Maters (2007) *EU Standards for Energy Security of Supply, Updates on the Crisis Capability Index and the Supply/Demand Index Quantification for EU-27*, Energy Research Centre for Netherlands.
85. Službeni list Evropske unije, Delegirana Uredba Komisije (EU) 2016/89 od 18. studenoga 2015. o izmjeni Uredbe (EU) br. 347/2013 Europskog parlamenta i Vijeća u vezi s popisom projekata od zajedničkog interesa Unije, 27.1.2016.
86. Službeni list Evropske unije, Uredba (EU) br. 347/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. travnja 2013. o smjernicama za transeuropsku energetske infrastrukturu
87. Smith, J., Mendelsohn, R. (2006) *The Impact of Climate Change on Regional Systems: A Comprehensive Analysis of California*, Edward Elgar Publishing, Northampton.
88. Sovacool, B. K. (2013) An international assessment of energy security performance, *Ecological Economics*, Volume 88, str. 148–158.
89. Stritih, J. (2013) *Vrijeme je za postemeno ukidanje prljavog uglja u Jugoistočnoj Evropi: skriveni trošak koji možemo izbjeći*, Mreža za promjene Jugoistočne Evrope (SEE Change Net), u saradnji s partnerima: CPI iz Bosne i Hercegovine, MANS iz Crne Gore i NVO Fraktal i CEKOR iz Srbije.
90. Sustainable Energy BiH, Energy Management, <http://www.sustainable-energybih.org/energy-efficiency-3/ee-in-industry>. (приступљено 14.02.2016.)
91. Tehnička podrška Ministarstvu ekonomije i EPCG, Projekat finansirala EU pod nadležnošću Evropske Agencije za Rekonstrukciju (2005) Strategija energetske efikasnosti Republike Crne Gore, Podgorica.
92. Terzić, B. (2012) *Energy Independence and Security: A Reality Check*, Deloitte University Press, <http://dupress.com/articles/energy-independence/>. (приступљено 16.01.2016.)
93. Tietenberg, T. (2000) *Environmental and Natural Resource Economics*, Fifth Edition, Addison Wesley Longman.
94. Transparency International, Corruption Perception Index 2015, <http://www.transparency.org/cpi2015#downloads>. (приступљено 22.02.2016.)

95. USAID (2014) Design and use of composite indices in assessments of climate change vulnerability and resilience.
96. Uticaj kretanja cena nafte na berzi na privredni rast i ekonomije zemalja u svetu, <http://cena-nafte.com/category/cena-nafte-na-berzi/>. (приступљено 06.04.2016.)
97. Van de Putte, A., Gates, D. F. and Holder, A.K. (2012) Political risk insurance as an instrument to reduce oil and gas investment risk and manage investment returns, *Journal of World Energy Law Bus*, 5 (4): 284-301.
98. Vaughan, E., Vaughan, T. (1995) *Essentials of Insurance: A Risk Management Perspective*, John Wiley and Sons, Inc, Canada.
99. Vera, I. A., Langlois, L. M., Rogner, H. H., Jalal, A. I. and F. L. Toth (2005) *Indicators for sustainable energy development: An initiative by the International Atomic Energy Agency*, Natural Resources Forum 29, str. 274-283.
100. Vera, I., Langlois, L., Rogner, H.H. (2007) Indicators for sustainable energy development, *Energy*, 32: 875-882.
101. Willet, A. (1951) *The Economic Theory of Risk and Insurance*, University of Pennsylvania Press.
102. Winzer, C. (2011) *Conceptualizing Energy Security*, EPRG Working Paper, University of Cambridge, Electricity Policy Research Group.
103. World Bank, *Albania's Energy Sector: Vulnerable to Climate Change*, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/0,,contentMDK:22717197~pagePK:146736~piPK:146830~theSitePK:258599,00.html#Energy4>. (приступљено 13.11.2015.)
104. World Energy Council, <https://www.worldenergy.org/data/trilemma-index/>. (приступљено 25.01.2015.)
105. Yergin, D. (2006) Ensuring Energy Security, *Foreign Affairs*, 85(2).
106. Yescombe, E. (2010) *Javno-privatna partnerstva: načela politike i financiranje*, Mate: Zagreb, стр. 3.
107. Zavalani, O. et al., *Renewable energy potentials of Albania*, http://cordis.europa.eu/news/rcn/130474_en.html. (приступљено 17.11.2015.)
108. Авдаловић, В., Петровић, Е., Станковић, Ј. (2016) *Ризик и осигурање*, Универзитет у Нишу, Економски факултет.
109. Брдаревић, Љ. (2012) *Спровођење пројеката енергетске ефикасности кроз јавно-приватно партнерство: приручник за локалне власти*, Београд: USAID.
110. Васић, М. (2009) Когенерација – ефикасније до енергије, *Наука+Пракса*, 12.1/2009, Часопис Института за грађевинарство и архитектуру Грађевинско-архитектонског факултета Универзитета у Нишу, бр. 12.
111. Влада Републике Србије, Канцеларија за европске интеграције, <http://www.seio.gov.rs/dokumenta/sporazumi.195.html>. (приступљено 24.12.2015.)
112. Влада Републике Србије, Национална стратегија одрживог развоја Републике Србије, "Службени гласник РС", бр. 57/2008.
113. Влада Републике Српске, *Акциони план Републике Српске за коришћење обновљивих извора енергије*, Бања Лука, мај 2014.
114. Влада Републике Црне Горе, Министарство за економски развој (2007) Стратегија развоја енергетике Црне Горе до 2025. године, Подгорица.
115. Влада Републике Црне Горе, Министарство туризма и заштите животне средине (2007) *Национална стратегија одрживог развоја Црне Горе*.
116. Водич кроз Стратегију Европа 2020, Енергетика.
117. Вуковић, М. (2014) *Приручник за енергетску ефикасност*, Београд: Висока школа за пројектни менаџмент.
118. Гверо, П., Петровић, С., Станивукловић, А. (2011) *Приручник за избор енергетско ефикасних пројеката у локалној заједници*, ГИЗ.
119. Гиденс, Е. (2010) *Климатске промене и политика*, Београд: Клио.
120. Енергетски портал Србије, Фондови, <http://www.energetskiportal.rs/finansiranje/fondovi/>. (приступљено 15.03.2016.)
121. ЕСЦО Београд, <http://www.esco.rs/esco-koncept.html>. (приступљено 14.04.2016.)
122. Еуропска комисија, Дугорочна визија инфраструктуре за Еуропу и шире, Брисел, 14.10.2013.
123. Живковић, З., Васић, М., Кузмановић, А. (2011) *Предлог мера за финансирање енергетске ефикасности у зградарству у Србији*, Београд: Грађевинска књига.
124. Закон о ефикасном коришћењу енергије, „Службени гласник РС“, бр. 25/2013.

125. Закон о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији, Службени гласник Републике Српске, бр.39/13 и 108/13.
126. Јовановић Гавриловић, П. (2005) *Пословно финансирање*, Београд: Економски факултет, стр. 18.
127. Јовичић, М. (2007) Композитни индекс - магистрале мултикритеријумске анализе, *Економски анали*, ЛП (172).
128. Капор, П. (2006) Извори средстава за међународно финансирање инфраструктурних и инвестиционих пројеката, *Банкарство*, број 1-2.
129. Македонска академија на науките и уметностите (2009) *Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030*, Скопје.
130. Марковић, Д., Фуртула, С., Јовковић, Б. (2013) Економски подстицаји енергетској ефикасности у државама ЕУ и Србији, *Економске теме*. 51 (3) стр. 561-578.
131. Матосовић, М. Планирање развоја енергетског суства и показатељи енергетске сигурности, https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/KDI_-_Marko_Matosovic.pdf. (приступљено 22.01.2016.)
132. Маћић, Љ. (2015) *Утицај евроинтеграција и промена на глобалним енергетским тржиштима на енергетски јавни сектор у Србији, Реструктурирање јавних предузећа у условима институционалних ограничења*, Београд: Економски факултет.
133. Покрајац, С. (2010) *Предузетништво: изазови и путеви „креативне деструкције“ привреде Србије*, Београд: Машински факултет Универзитета у Београду.
134. Пројекти од заједничког интереса ЕУ, <http://www.janaf.hr/projekti-od-zajednickog-interesa-eu/>; Европска комисија, europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6107_hr.pdf. (приступљено 09.03.2016.)
135. Рапајић, С. (2012) Одрживи развој као фактор енергетске зависности ЕУ, *Међународни проблеми*, 64(3).
136. Република Македонија, Министерство за животна средина и просторно планирање (2010) *Национална стратегија за одржлив развој во Република Македонија 2009-2030*.
137. Република Србија, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, *Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије*.
138. Сакс, Џ. (2014) *Доба одрживог развоја*, Београд: Центар за међународну одрживу сарадњу - ЦИРСД и Службени гласник.
139. Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године, „Службени гласник РС“, број 44/2005, стр. 30.
140. Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године, „Службени гласник РС“, број 101/2015.
141. Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године, Бања Лука, 2012. http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Pages/Strategija_razvoja_energetike_RS_do_2030_godine.aspx. (приступљено 25.10.2015.)
142. Top 20 Risk Factors Facing the Oil & Gas Industry, <http://www.energydigital.com/utilities/2259/Top-20-Risk-Factors-Facing-the-Oil-Gas-Industry>. (приступљено 18.11.2015.)
143. Харис, Џ. (2009) *Економија животне средине и природних ресурса*, Београд: Дата Статус.
144. Цветановић, С. Младеновић, И. (2015) *Економија капитала и финансирање развоја*, Ниш: Сопствено издање.
145. Цветановић, С., Јовановић, М. (2014) Финансијски стимуланси за коришћење обновљивих извора енергије у Републици Србији, *Економика*, vol. 60 (2).
146. Цветановић, С., Јововић, Д., Младеновић, И. (2007) *Стратегијске политике европских интергација*, Ниш: Економски факултет.
147. Цветковић, П., ЈПП као оквир инвестиција у области енергетске ефикасности (кључна регулатива и ESCO модел), http://lokalnirazvoj.rs/upload/LocalGovernmentAdministration/SrAttachments/2015-04/JPP_U_Srbiji_Propisi_I_Prakse_Nov_2014.pptx. (приступљено 14.11.2015.)
148. Центар за међународну сарадњу и одрживи развој - *Center for International Relations and Sustainable Development (CIRSD)*, Конференција „Климатске промене и зелена економија“, Београд, 20. новембар 2014. <http://www.cirsd.org/srpski/vesti/clanak/konferencija-klimatske-promene-i-zelena-ekonomija-odrzana-u-beogradu>. (приступљено 25.05.2015.)
149. Центар за међународну сарадњу и одрживи развој - *Center for International Relations and Sustainable Development (CIRSD)*, <http://www.cirsd.org/coference-climat-change-video-gallery#prettyPhoto>, Govor Jeffrey Sachs-а. (приступљено 25.01.2015.)

150. Шахин, М., Михајловић Милановић, З., Николић, М. (2010) *Економика енергетике*, Београд: Економски факултет Универзитета у Београду.

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Миљан Јовановић рођен је 1974. године у Нишу. Дипломирао је на Економском факултету у Нишу на смеру Теорија и политика привредног развоја. У периоду 2000-2004. године био је запослен у општини Ниш. Од априла 2005. године до јула 2006. године обављао је функцију члана Градског већа града Ниша задужен за финансије. У времену од јула 2006. године до новембра 2008. године био је директор ЈКП „Паркинг сервис“ Ниш. На Факултету за менаџмент у Новом Саду је 2007. године одбранио магистарску тезу под називом „Бизнис инкубатор центри као инструменти управљања развојем малих и средњих предузећа и предузетништва“. Од септембра 2012. године до децембра 2013. године обављао је дужност директора „Дирекције за јавни превоз града Ниша“. Од 2014. године је стручни консултант у предузећу „Интерал Систем“ из Ниша. Живи у Нишу. Ожењен је и отац је двоје деце.



Универзитет у Нишу

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом **Обновљиви извори енергије као фактор економског развоја и унапређења енергетске сигурности земаља Западног Балкана**, која је одбрањена на Универзитету у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио ауторска права, нити злоупотребио интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, 24/06/2016. године

Аутор дисертације

Миљан В. Јовановић

Потпис аутора дисертације _____



Универзитет у Нишу

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНОГ И ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБЛИКА
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Име и презиме аутора: Миљан В. Јовановић

Наслов дисертације: **Обновљиви извори енергије као фактор економског развоја и
унапређења енергетске сигурности земаља Западног Балкана**

Ментор: Проф. др Слободан Цветановић

Изјављујем да је штампани облик моје докторске дисертације истоветан
електронском облику, који сам предао за уношење у Дигитални репозиторијум
Универзитета у Нишу.

У Нишу, 24/06/2016. године

Потпис аутора дисертације _____



Универзитет у Нишу

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да, у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, унесе моју докторску дисертацију, под насловом: **Обновљиви извори енергије као фактор економског развоја и унапређења енергетске сигурности земаља Западног Балкана.**

Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прераде (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

У Нишу, 24/06/2016. године

Аутор дисертације

Миљан В. Јовановић

Потпис аутора дисертације _____