

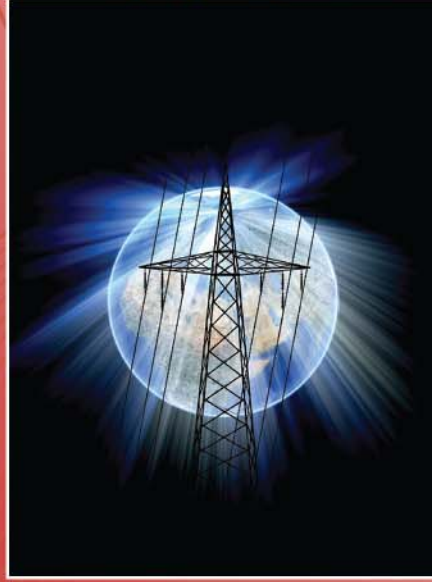
ISSN br. 0354-8651



List Saveza energetičara
Broj 1-2 / Godina XVIII / Mart 2016.
UDC 620.9

energija

■ ekonomija ■ ekologija



ENERGETIKA 2016

ENERGETIKA 2016.

XXXII međunarodno savetovanje



energija



ekonomija



ekologija

ENERGETIKA 2016.

Pokrovitelj savetovanja

Ministarstvo rudarstva i energetike,
Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja,
Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine,
Ministarstvo privrede
PKS, JP EPS, NIS a. d., JP EMS, JP Srbijagas



SAVEZ ENERGETIČARA

Adresa: 11000 Beograd, Dečanska 5

Telefon: + 381 11 32 26 007

E-mail: savezenergeticara@eunet.rs

www.savezenergeticara.org.rs

ZBORNIK RADOVA

Zlatibor, 22.03. - 25.03.2016

energija



■ ekonomija ■ ekologija

Energija/Ekonomija/Ekologija

Broj 1-2, mart 2016.

Osnivač i izdavač
Savez energetičara

Predsednik SE
Prof. dr Nikola Rajaković

Sekretar SE
Nada Negovanović

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Nenad Đajić

Adresa redakcije
Savez energetičara
11000 Beograd
Dečanska 5
tel. 011/322-6007

E-mail: savezenergeticara@EUnet.rs
www.savezenergeticara.org.rs

Kompjuterski prelom EKOMARK
Dragoslav Ješić

Štampa
„Akademska izdanja“,
Beograd

Godišnja pretplata
- 10.000,00 dinara
- za inostranstvo 20.000,00
dinara

Tekući račun SE
broj 355-1006850-61

Redosled štampe je prema
prispeću radova
Radovi su recenzirani uz
tehničku obradu.
Nijedan deo ove publikacije
ne može biti reprodukovana,
presnimavan ili prenošen bez
prethodne saglasnosti Izdavača.

IZDAVAČKI SAVET

Aleksandar Antić,
ministar rudarstva i energetike

Prof. dr Zorana Mihajlović,
ministar građevinarstva,
saobraćaja i infrastrukture

dr Srđan Verbić, ministar
prosvete, nauke i tehnološkog
razvoja

Željko Sertić, ministar privrede

Prof. dr Snežana Bogosavljević,
ministar poljoprivrede i zaštite
životne sredine

Dušan Mrakić, Ministarstvo
rudarstva i energetike

dr Kiril Kravčenko,
gen.dir. NIS ad

Milorad Grčić, v.d. gen.dir.
JP EPS

Marko Čadež, predsednik PKS
Ljubo Mačić, dir. Agencije za
energetiku Srbije

Aleksej Belov, dir.
Blok „Energetika“ NIS

Dušan Bajatović, dir.
JP Srbijagas

Nikola Petrović, gen.dir.
JP EMS

Prof. dr Branko Kovačević,
predsednik NO JP EPS

Prof. dr Aleksandar Gajić,
NO JP EPS

Dejan Popović, NO JP EPS
Dragan Jovanović,

izvršni direktor JP EPS

Aleksandar Surla,
izvršni direktor JP EPS

Dragana Rajačić,
izvršni direktor JP EPS

Slobodan Mitrović,
izvršni direktor JP EPS

Zoran Rajović, izvršni direktor
JP EPS

Dragan Vlajsavljević,
izvršni direktor JP EPS

Tomaž Orešić,
izvršni direktor JP EPS

Tomislav Basta, dir.
JP Transnafta

Vladan Milošević, v.d. dir.
JP PEU

Vadim Jakovljević, predsednik
odbora direktora NIS

Aleksandar Bobkov,
član Odbora direktora NIS

Danica Drašković,
član Odbora direktora NIS

Goran Knežević,
član Odbora direktora NIS

Slobodanka Krčevinac, dir.
EDB

Mr Bogdan Laban,
Elektrovojvodina, d.o.o.

dr Miroslav Malobabić,
izvršni dir. JP Srbijagas

Aleksandar Vlačić, v.d. dir.
Obnovljivi izvori JP EPS

Biljana Komnenić, dir.
JKP Novosadska toplana

Slobodan Lakić, dir.
Panonske TE-TO

Vuk Hamović, EFT Group
dr Nenad Popović,

ABS Holding

dr Dragan Kovačević, dir.
Elektrotehnički institut
„Nikola Tesla“

Prof. dr Sanja Vraneš, dir.
Instituta „Mihajlo Pupin“

dr Borislav Grubor, dir.
Instituta za nuklearne nauke
„Vinča“

Prof. dr Zoran Jovanović,
dekan ETF Beograd

Prof. dr Radivoje Mitrović,
dekan Mašinski fakultet u
Beogradu

Prof. dr Rade Dobroslovački,
dekan Fakulteta tehničkih
nauka u NS

Prof. dr Dušan Polomčić,
dekan Rudarsko-geološkog
fakulteta u Beogradu

Prof. dr Nebojša Mitrović,
dekan
Tehnički fakultet Čačak

Prof. dr Milun Babić,
Fakultet inženjerskih nauka
u Kragujevcu

Slobodan Babić, Predsednik
IO Konzorcijuma za konsalting
i inženjering u energetici

REDAKcioni ODBOR

Prof. dr Ozren Očić, Faculty
of International Engineering
Management

Milivoje Miletić, predsednik
Privredne komore Beograd

Radiša Kostić, dir.
Elektroistok-izgradnja

Milan Lončarević, NIS

Prof. dr Petar Đukić, TMF
Dragan Nedeljković, novinar

Milorad Vasić, direktor
ATB Sever Subotica

Dr Branislava Lepotić, dir.
JP Transnafta

Ružica Vranjković, novinar
Simo Bobić, SE

Jelica Putniković, novinar
Nikola Petrović, dir.
Energetika Kragujevac

energija



■ ekonomija ■ ekologija

ORGANIZACIONO - PROGRAMSKI ODBOR

Predsednik: Prof.dr Milun Babić, Mašinski fakultet u Kragujevcu

Sekretar: Nada Negovanović, sekretar Saveza energetičara

Članovi:

Dr Matthias Jochem Mitsubishi Hitachi Power System Europe GmbH,
Nemačka

Dr.Jean Rizzon, Mitsubishi Hitachi Power System Europe GmbH

Dr.Patrick Weckes, Mitsubishi Hitachi Power System Europe GmbH

Jovica V. Milanović, The University of Manchester, Manchester

Christian Kissling, HEAD OF Sales, MHPSE, GER

Prof.dr Miloš Nedeljković, Mašinski fakultet Beograd

Prof.dr Adriana Sida Manea, Politehnica-University of Timisoara,
Romania

dr Ivan Souček, Ph. D., Prague Institute of Chemical Technology,
Czech Republic

Prof.dr Zoran Rajić, državni sekretar

Prof. dr Miloš Banjac, pomoćnik ministra

Prof.dr Branko Kovačević, predsednik Nadzornog odbora JP EPS

Prof.dr Aleksandar Gajić, Mašinski fakultet Beograd

Dejan Popović, Nadzorni odbor JP EPS

Prof.dr Dečan Ivanović, Mašinski fakultet Podgorica

Prof.dr Zdravko N.Milovanović, Mašinski fakultet Banja Luka

Prof.dr Valentino Stojkovski, Faculty of Mechanical Engineering –
Skopje

Institute for Hydraulic Engineering and Management of Water

Prof.dr Predrag Popovski, Faculty of Mechanical Engineering, Skopje

Goce Vasilievski, Rudarski institut, Skopje

dr Igor Krčmar, Elektrotehnički fakultet Banja Luka

Prof.dr Vladimir Rajs, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad

Doc.dr Željko Đurišić, Elektrotehnički fakultet Beograd

Prof.dr Rade Biočanin, Univerzitet Aperiion Banja Luka

dr Tatjana Luppova, Rusija

Prof.dr Nebojša Petrović, Mašinski fakultet u Beogradu

Prof.dr Nikolaj Ostrovski

Prof.dr Slobodan Stupar, Mašinski fakultet Beograd

Prof. Daniela Marasova, CSc. Technical university of Kosice Faculty of
Mining, Ecology

Prof.dr Беляков Алексей Васильевич – Российская Федерация

Prof.dr Dejan Filipović, dekan Geografskog fakulteta

Prof.dr Nebojša Mitrović, dekan Tehničkog fakulteta u Čačku

Prof.dr Zoran Jovanović, dekan Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu

Prof.dr Milan Medarević, dekan Šumarskog fakulteta u Beogradu

Dr Radoslav Raković, Energoprojekt-Entel a.d.

Prof.dr Radivoje Mitrović, dekan Mašinskog fakulteta u Beogradu

Ljubo Mačić, Predsednik Agencije za energetiku Srbije

Prof. dr Gordana Dražić, dekan Fakulteta za primenjenu ekologiju -
Futura

Prof.dr Ozren Očić, Faculty of International Engineering Management

dr Branka Kresović, direktor Instituta za kukuruz

dr Miodrag Arsić, IMS Beograd

Prof.dr Željko Despotović, IMP

dr Miroslav N.Malobabić, izvršni direktor JP Srbijagas

Prof.dr Nenad Đajić, glavni i odgovorni urednik časopisa ENERGIJA

Sadržaj

- [007] R. Raković
Projektni rizici u energetsom sektoru
- [014] P. Đukić
Konkurencija, konkurentnost i održivost energetike Srbije
- [027] G. Kokeza
Strategijsko upravljanje razvojem energetike kao faktor oporavka privrede Srbije
- [033] S. Kostić
Principi efikasnih reformi i (de)regulacija u energetsom sektoru zemalja u tranziciji
- [042] D. Ivezić, M. Živković, A. Madžarević, P. Jovančić, D. Danilović
Neki aspekti proizvodnje i korišćenja komprimovanog prirodnog gasa
- [049] H. Rajaković, C. Тирнанић
Анализе сигурности ЕЕС-а у ЈП ЕМС у окружењу интелигентне мреже
- [056] H. Ракић, H. Јуришевић, M. Бабић, H. Ђоковић
Технологије складиштења електричне енергије
- [063] A. Веселиновић, Ж. Ђуришић
Утицај моделовања топографије терена на процену производње ветроелектране
- [069] V. Grujić
Razmena podataka između SRAAMD i SCADA/EMS sistema
- [074] G. Dražić, M. Oprčić, T. Spasojević-Šantić, D. Milošević
Energetske karakteristike briketa od biomase Miskantusa
- [081] D. Stanojević, G. Mrdak
Analiza postupka dobijanja toplotne energije iz drvnog otpada u cilju povećanja profita
- [089] R. Biočanin, M. Badić, T. Milešević, D. Čordaš
Koncept eko-bezbjednosti Zapadnog Balkana kao determinate održivog razvoja regiona
- [100] P. Пајић, Д. Сарић, Ђ. Кричак, М. Бучко
Биоремедијација земљишта контаминираног нафтним дериватима
- [105] D. Mojić, N. Ilić, D. Ilić
Ispitivanje i analiza gromobranske zaštite U-I metodom i metodom povišene učestanosti u niskonaponskoj mreži
- [110] B. Ilić, D. Mihajlović
Energy Efficiency of Gamzigrad Spa
- [117] M. Domanović, Ž. Đurišić
Idejni projekat izgradnje vetroelektrane Đerdap na Dunavu
- [123] R. Đurić, Z. Milošević
Analiza mogućih ušteda koje bi se ostvarile adaptacijom sistema za dovod goriva na vozilima i mašinama pomoćne mehanizacije na površinskom kopu „Drmno“ pri korišćenju TNG-a
- [123] R. Đurić, Z. Milošević
Iskorišćenje devastiranih površina površinskih kopova lignita: razvoj, iskorišćenje i primena profitabilnih kultura
- [135] Ž. Šarkočević, B. Stojčević, M. Mišić, M. Rakin, B. Međo
Manufacturing Defects and Failures in Exploitation of Welded Pipes
- [141] B. Kresović, J. Ikanović, Z. Rajić, A. Tapanarova, G. Dražić, V. Popović
Kanarska trava kao isplativ i cenjen energent budućnosti
- [148] Z. Veličković, Z. Bajić, R. Karkalić, N. Ivanković, Lj. Gigović, Đ. Kričak, M. Vuruna
Утицај војних активности на загађење земљишта полигона „Pasuljanske livade“

energija



■ ekonomija ■ ekologija

- [155] B. Šutić, S. Dragičević, M. Marjanović
Analiza primene savremenih energetski efikasnih materijala omotača zgrada
- [161] Lj. Gigović, Z. Veličković, M. Regodić, Z. Bajić
Primena GIS-MCDA modela u prevenciji rizika od požara
- [167] I. Souček, O. Ocić, Z. Popović, V. Unković
Opportunities for Production of Ppolymer Grade Propylene in the Region
- [176] I H. Beriša
Energy Sources and Resources in the World
- [184] D. J. Sekulović, G. L. Jakovljević, D. S. Pamučar
Primena GIS tehnologije i fuzzy višekriterijumske tehnike za određivanje lokacija solarnih farmi I
- [192] G. Vasilevski, D. Dimzoski
Reforming of Natural Gas for Usage in Steel Production
- [195] D. Nikolić, D. Gluvačević
Energetski efikasno osvetljenje na primeru rekonstrukcije rasvete magacina Karataš
- [200] D. Šošić, M. Žarković, G. Dobrić
Harmonijski proračun tokova snaga u distributivnoj mreži uz prisustvo distribuirane proizvodnje
- [207] B. S. Đorđević, S. Ilić, M. Đorđević, D. Stojanović
Hedžing strategije na terminskom tržištu energenata
- [213] B. Vučković, H. Stojković, M. Ignjatović, T. Šubaranović
Comparison of Kolubara Lignite Energy Value (with Selected Natural and Artificial Materials) - Natural Indicators
- [222] J. Kušić M. Jannat, A. Savić
Proračun raspoloživog prenosnog kapaciteta primenom metode osetljivosti i Monte Carlo simulacije
- [227] M. Minić
Unapređenje upravljanja opterećenjem korišćenjem sistema MTK na konzumnom području grada Beograda
- [235] A. Pavlović Dimitrijević, I. Trandafilović, B. Ilić
Marketing u održivom upravljanju biootpadom u cilju zaštite životne sredine
- [242] M. Ilić, V. Stefanović, G. Ilić, S. Ayed
Starting Research of Coupling Gas Absorption Heat Pump and Small Scale Pellet Stove (As Generator) for Replacing Gas Consumption with Biomass, Pellet
- [249] B. Đorđević, D. Stojanović, S. Ilić
Tržište emisijama CO₂ - mogućnost poboljšanja energetske efikasnosti u Republici Srbiji
- [257] M. Arsić, Z. Savić, S. Bošnjak, V. Gašić, D. Arsić
State Analysis of Components of the Damaged Structure and Integrity Evaluation of Braces at the Spreader A2Rs - B 5500.55 + BRs
- [262] M. Arsić, V. Grabulov, M. Mladenović, Z. Savić, S. Bošnjak
Repair Welding Technology for the Glasses of the Kaplan Turbine Runner at the Hydro Power Plant 'Djerdap 1'
- [268] T. Rajić, J. Mikulović, M. Žarković, D. Šošić
Određivanje karakterističnih dijagrama potrošnje primenom metode minimuma sume kvadrata odstupanja
- [275] M. Čalasan, V. Radulović, T. Dlabač, D. Kovač
Matematički modeli olovnih akumulatora - pregled i određivanje parametara
- [281] A. Radonjić, M. Paunović, I. Trandafilović
Uloga strategije komunikacije na jačanju svesti o neophodnosti većeg korišćenja obnovljivih izvora energije
- [287] M. Stanković, R. Cvejić
Obnovljivi izvori energije sa posebnim osvrtom na energiju vetra - vetrogeneratori

energija



■ ekonomija ■ ekologija

- [295] M. Paunović, A. Radonjić
Uloge i veštine energetske menadžera
- [301] D. Đukanović, I. Svrkota
Correlation Between the Volume of Air for Ventilation and Coal Outputs in Serbian Coal Mines
- [305] D. Kotur, A. Savić, Ž. Đurišić
The Determination of the Share of Different Types of Consumption in the Overall Load Diagram
- [311] S. Stefanović, D. Stanojević, V. Jevremović
Spaljivanje odbačenih pneumatika kao otpada u fabrikama cementa
- [314] V. Šušteršič, D. Gordić, M. Josijević, K. Đonović
Legislative i mogućnosti primene geotermalnih toplinskih pumpi u Srbiji i zemljama okruženja
- [321] A. Sida Manea, A. Bej
Uncertainties Concerning the Future of Renewable Energy Capitalization in Romania
- [329] M. Milinković, Ž. Đurišić
Razvoj i analiza algoritama za srednjoročnu predikciju proizvodnje fotonaponskih sistema
- [339] M. Kezović
Interventna rekonstrukcija brane „Kladnica“ - PK „Tamnava-Zapadno Polje“
- [348] M. Kezović
Sanacija retencione brane III na Dubokom potoku - PK „Tamnava-Zapadno polje“
- [355] A. Đorđević, D. Grujić, J. Mikulović
Simulacija električnog luka u visokonaponskim prekidačima
- [361] M. Tanasković, Ž. Đurišić
Analiza tranzijentne stabilnosti male hidroelektrane
- [368] G. Bošković, N. Jovičić, S. Jovanović, V. Simović
Metodologija za proračun troškova sakupljanja otpada
- [376] A. Vučurević, I. Ćirić
Integracija malih elektrana na prirodni gas u distributivni elektroenergetski sistem (DEES)
- [380] V. Rajs, Ž. Despotović, V. Milosavljević, Ž. Mihajlović, M. Živanov
Upotreba Relay Feedback metode za podešavanje parametara regulatora temperature u industrijskim procesima
- [386] S. Ilić, B. Đorđević, G. Popović
Upravljanje ekonomskim rizicima u energetske sektoru
- [390] Н. Јуришевић, М. Јосијевић, Н. Ракић, А. Миловановић
Специфична потрошња финалне енергије у предшколским установама у Крагујевцу
- [397] М. Цојић, У. Марковић
Техничко – економска анализа угља у ЈП ЕПС – огранак РБ Колубара
- [403] S. R. Pavlović, V. P. Stefanović, E. A. Bellos, E. P. Petrović
Design and Simulation of a Solar Dish Concentrator with Spiral-Coil Smooth Thermal Absorber

Upravljanje ekonomskim rizicima u energetsom sektoru

REZIME

Upravljanje rizicima u energetsom sektoru je od strateškog značaja za nacionalnu ekonomiju. Osnovni ekonomski rizik sa kojim se suočava Srbija je uspešnost poslovanja preduzeća u sektoru energetike u uslovima regulisanih cena i sposobnost da u takvim uslovima budu izvršena planirana ulaganja u održavanje postojećih kapaciteta i u izgradnju novih. Poslednjih godina taj rizik je smanjen u sektoru proizvodnje i prometa nafte, ali uticaj socijalne komponente na formiranje cene električne energije i gasa je još uvek dominantan. Bez značajnijih finansijskih investicija u nove projekte i modernizaciju postojećih, ubrzani ekonomski rast može biti pod znakom pitanja.

Ključne reči: investicije, energetski sektor, rizici, međunarodne institucije

ECONOMIC RISK MANAGEMENT IN ENERGY SECTOR

ABSTRACT

Risk management in the energy sector is of strategic importance for the national economy. The main economic risks facing Serbia is the performance of companies in the energy sector in terms of regulated prices and the ability to have such conditions are made planned investments in maintenance of existing facilities and building new ones. Since the beginning of 2013, the risk is reduced in the production and transport of oil, but the influence of the social components of the pricing of electricity and gas is still dominant. Without significant financial investments in new projects and modernization of the existing accelerated economic growth may be questionable.

Key words: investments, energy sector, risks, international institutions

UVOD

Devedesetih godina prošlog veka energetski sektor Republike Srbije je polako propadao jer se zbog ratova i socioekonomske krize u ovaj sektor nije ulagalo. Stoga se posle 5. oktobra 2000. godine, sa dobijanjem značajne pomoći za energetski sektor Srbije, bilo u opremi ili u investicijama, kao jedan od prioriteta ispostavila upravo hitna obnova termoelektrana i hidroelektrana u Srbiji.

Takođe, postavljeni su veoma važni temelji za dalje unapređivanje energetskog sektora u Srbiji. Pored ostalih dostignuća, projekat Razvoja energetskog sektora Srbije (RES) je doprineo napretku energetskog sektora u oblasti kvaliteta, povećanja efikasnosti,

efektivnosti i produktivnosti. Takvi rezultati su stvorili prostor za dalju saradnju i dobijanje podrške mnogih svetskih finansijskih i političkih institucija, kao što je Svetska banka koja je energetsom sektoru Srbije pružila podršku kroz dodatno finansiranje projekta RES, sa ciljem pojačavanja efekata i promovisanja navedenih rezultata.

Dinamičan ekonomski razvoj zemlje, u smislu postupnog povećavanja, umereno visoke stope rasta društvenog proizvoda (DP) i dodate vrednosti industrije (DVI), a posebno povoljnog delovanja ekonomskih reformi celokupne privrede Srbije, uključujući i povoljne efekte rada i poslovanja energetskog sektora (saglasno Zakonu o energetici), sa ciljem povećanja ekonomske efektivnosti i energetske efikasnosti upo-

trebljene energije u svim sektorima potrošnje energije. Uticaj ovih efekata na obim energetske potrebe, uključen je izborom stopa opadanja energetske intenziteta, kako ukupne (primarne) tako i finalne u sektoru industrije i ciljnom promenom strukture energenata u finalnoj potrošnji, radi povećanja energetske efikasnosti celine energetske sistema.

1. ENERGETSKI SEKTOR

Ključni pokretač privrednog i ekonomskog razvoja jeste infrastruktura. Infrastrukturni sistemi u koje spadaju električna energija, telekomunikacije, transport, voda i sl. zahtevaju investiranje jer brz tempo razvoja svetske ekonomije dovodi do povećanog pritiska na ove sisteme [1].

Očekuje se da svetska privreda godišnje ostvari prosečan rast od 3 % do 2030. godine, pri čemu će svakako biti primetna razlika između razvijenih i nerazvijenih zemalja (očekivani rast investicija u infrastrukturu u zemljama u razvoju iznosi 2,4%, dok kod razvijenih zemalja iznosi oko 4% na godišnjem nivou) [2].

Iz prethodno navedenog proizilazi da energetska infrastruktura i pripadajući sistemi čine bazu za mnoge ekonomske aktivnosti a njihova ekonomska, ekološka i socijalna održivost ima veliki značaj [3]. Način upravljanja u energetskom sektoru može imati višestruki uticaj i to kako na političkom i socijalnom nivou isto tako i u pogledu fizičkog opstanka stanovnika određene države. S ozirom na činjenicu da rastu potrebe za energijom neophodno je investirati u razvoj i unapređenje energetske sistema. Poseban izazov na ovom polju predstavlja modernizacija postojećih energetske infrastruktura koje nisu građene kao veliki integrisani sistemi. Imajući to u vidu, neophodno je preduzeti pravovremene i promišljene akcije a sve sa ciljem obezbeđenja stabilnog snabdevanja energijom.

Pored potrebnog investiranja u energetske infrastrukturu ono što karakteriše posebno elektroenergetski sektor u poslednje dve decenije jesu krupne promene i to ne samo u pogledu tehničko-tehnoloških inovacija nego i u pogledu tržišnih, ekonomskih, zakonodavnih i institucionalnih aspekata poslovanja [4]. Potreba za otvaranjem i liberalizacijom energetske tržišta je momenat koji je dao dodatni impuls pokretanju reformskog procesa. Pored toga, ono što danas karakteriše savremene uslove života i poslovanja jeste i "energetska bezbednost". Do sada se taj termin uglavnom vezivao za pitanje štetnih uticaja koje energetske sektor ima na životnu sredinu. Međutim, pošto je posedovanje fosilnih izvora energije postalo često korišćeno sredstvo političke manipulacije, nastala je nova podela sveta u oblasti energije i to na: zemlje potrošače i zemlje proizvođače. U tom smislu energetska bezbednost je usmerena na definisanje rešenja za poremećaje u snabdevanju koje izazivaju zemlje proizvođači [5].

U Srbiji je ugalj još uvek primarni energent jer je veći deo proizvodnje električne energije upravo baziran na njegovom iskorišćavanju, dok se u zapadnoj Evropi koristi nafta odnosno prirodni gas. Srpsku energetiku karakterišu neznatne rezerve nafte i prirodnog gasa, neiskorišćen hidropotencijal kao i loša energetska efikasnost. Međutim, sa druge strane kada je u pitanju proizvodnja električne energije Srbija je u stanju da podmiri svoje potrebe za električnom energijom a takođe je i neto izvoznik [6].

Činjenica je da je Srbija siromašna fosilnim energentima a da obnovljivi izvori energije nisu u dovoljnoj meri iskorišćeni i zahtevaju odgovarajuće investicije. Sve to sobom nosi i čitav niz rizika koje treba identifikovati i preduzeti pravovremene i promišljene akcije u cilju njihovog otklanjanja ili minimiziranja.

2. UPRAVLJANJE EKONOMSKIM RIZICIMA U ENERGETICI

Bezbednosni rizici su usko povezani sa energetske sektorom i mogu se klasifikovati kao: tehnički, ekonomski i politički. *Tehničkim rizicima* se uspešno može odolevati zaštitom kritičnih infrastrukturnih objekata, povećanjem tehničke pouzdanosti sistema na osnovu dovoljnog ulaganja u održavanje kapaciteta, državnim nadzorom funkcionisanja i opterećenosti sistema. Privatizacijom Naftne industrije Srbije (NIS) poslovi ulaganja u povećanje pouzdanosti i ekološku prihvatljivost rada naftnih postrojenja su prebačeni na novog vlasnika, Gazpromnjet, koji je investirao u ovu oblast oko 500 miliona evra u 2014. godini. Tehnička bezbednost u sektoru gasa se, pre svega, vezuje za obezbeđenje sigurnosti isporuke potrošačima u vreme najveće potrošnje. Izgradnjom podzemnog skladišta Banatski Dvor, kapaciteta 450 miliona kubnih metara, stanje je značajno poboljšano. Treba nastaviti sa ulaganjima u ovakve objekte u srednjem i severnom Banatu, kako bi sa 2,5 milijardi gasa u skladištima Srbija pokrila godišnje potrebe, istovremeno zauzimajući ulogu lidera na regionalnom tržištu gasa.

Povećanim ulaganjem u održavanje svih kapaciteta Elektroprivrede Srbije (EPS) smanjena je ekvivalentna stopa prinudnih ispada termoelektrana, sa 34,2% u 2002. godini na 12,6% u 2012. godini.

Međutim, uvažavajući činjenicu da je prosečna starost hidroelektrana 36,3 godine, termoelektrana još veća, a rudnika oko 20 godina, modernizacija i rekonstrukcija postojećih kapaciteta je i dalje jedna od ključnih razvojnih aktivnosti EPS-a. Isključivanje zasterelih, neekonomičnih i neekoloških kapaciteta u narednih 10 do 15 godina će umanjiti proizvodnu moć EPS-a za oko 1000 MW. Identifikovani rizik je u ekonomskoj (ne)održivosti uspostavljenog sistema.

Prvi *ekonomski rizik* sa kojim se suočava Srbija je uspešnost poslovanja preduzeća u sektoru energetike u uslovima regulisanih cena i sposobnost da u

takvim uslovima budu izvršena planirana ulaganja u održavanje postojećih kapaciteta i u izgradnju novih. Od početka 2013. godine, taj rizik je smanjen u sektoru proizvodnje i prometa nafte, ali uticaj socijalne komponente na formiranje cene električne energije i gasa je još uvek dominantan. Posmatrajući prethodni period, EPS je samo u 2006. godini poslovao sa dobitkom, dok je u pojedinim godinama gubitak bio veći od ostvarenih investicija. Potrebe za ulaganjima u održavanje i revitalizaciju elektroenergetskog sistema u narednih pet godina su veće od četiri milijarde evra (revitalizacija hidroelektrana, oko 0,4 milijardi evra, revitalizacija termoelektrana, oko 1,3 milijardi evra, revitalizacija i zamena kopova, oko 1,5 milijardi evra, modernizacija mreže i zamena brojila, oko 0,7 milijardi evra, ostala ulaganja, preko 0 milijardi evra).

Bez promene cene električne energije i povećanja poslovne efikasnosti EPS-a ove projekcije se neće ostvariti, a time se u potpunosti povećava rizik tehničke nestabilnosti elektroenergetskog sistema, koji sada radi na ivici tehničke preopterećenosti [7].

Predviđeno je da će bez investicija u nove proizvodne kapacitete u vrednosti od oko 9 milijardi do kraja 2015. godine (TE „Kolubara B”, TE „Nikola Tesla B3”, novi blok u termoelektrani „Novi Sad”, HE na Drini), dostupnost električne energije koja je neophodna za ubrzani ekonomski rast biti dovedena u pitanje [7].

Model finansiranja koji nije zasnovan na prekomernom zaduživanju (jedna trećina sopstvenih sredstava, jedna trećina kredit i jedna trećina ulaganja strateških partnera) podrazumeva korekciju cena, najmanje na nivo cena u okviru “Energetske zajednice jugoistočne Evrope”, što bi obezbeđivalo oko 480 miliona evra veći prihod od sadašnjeg [7].

Faktor rizika predstavlja i promena obima tražnje za energentima u uslovima povećanih cena, a posebno dalje smanjenje tražnje u industriji, što može prema nekim modelima dovesti do negativnog uticaja na BDP. Povećanje cene energije može u kratkom roku smanjiti stope rasta u industriji, na šta smo ukazali kroz zaključke Ayres-a i Kneese-a, ali nakon investicija u tehnologiju (energetsku efikasnost) stope rasta se vraćaju na prethodni ili viši nivo. Za ovaj scenario potrebno je obezbediti dostupnost investicionog kapitala [7].

Treći faktor ekonomskih rizika, koji multiplicira problem određivanja tržišnih cena energenata, je postojeće dugovanje potrošača za potrošenu električnu energiju i gas koje je u 2012. godini bilo na nivou od oko milijardu evra. Najveći deo tog duga se odnosi na privredu i to oko 60 milijardi dinara. Bez podrške likvidnosti privrede, zasnovane na realnim prihodima, ugrožava se poslovna sposobnost celog sektora energetike. U sektoru domaćinstava treba doneti tarifne sisteme koji će uvažiti socijalnu ugroženost pojedinih slojeva, ali na račun mera socijalne politike, a

ne poslovne sposobnosti preduzeća koja rade u ovom sektoru [7].

Četvrti rizik je vezan za odnos cena energenata na unutrašnjem tržištu Srbije i u okruženju, pre svega imajući u vidu sve veću zavisnost Srbije od uvoza električne energije. Prema energetske projekcijama iz prethodnog perioda, utvrđeno je da će, ukoliko se ne realizuju planirane investicije do 2015. godine, biti neophodan uvoz četiri milijarde kWh, što je prema trenutnim cenama struje trošak od 250 miliona evra godišnje. Razlika u ceni domaće i uvozne struje je dovoljna da pokrije i najskuplji kredit, tako da bi svako odlaganje planiranih ulaganja bilo višestruko štetno [7].

Neusklađenost domaće cene električne energije povlači još dve potencijalno nepovoljne posledice. Prva je smanjena zainteresovanost stranih ulagača za učešće u projektima razvoja EPS, koja se već odrazila na broj zainteresovanih strateških partnera za ulaganje u projekte Kolubara B i TENT B3. Druga je smanjivanje vrednosti EPS, što obesmišljava bilo kakvo, čak i manjinsko, vlasničko restrukturiranje. Ukoliko bi se u privatizaciju ušlo sa cenama električne energije na ovom nivou, primenom prinisne metode možemo utvrditi da vrednost EPS-a ne bi prelazila 2 milijarde evra, dok bi sa povećanjem cena na nivo proseka zemalja u tranziciji, uz planirane investicije, vrednost dostigla gotovo pet milijardi [7].

Sa cenama na nivou proseka EU, vrednost bi se približavala nivou od 10 milijardi. Ova analiza nas dovodi do zaključka da je svaka privatizacija u uslovima socijalnih cena i krize višestruko štetna odluka. Gotovo celokupne rezerve primarnih energenata Srbije čini ugalj. U toj činjenici se nalazi glavni *politički rizik* u sektoru energetike Srbije. Najveći deo rezervi lignita u Republici Srbiji (preko 76%) nalazi se u Kosovsko-Metohijskom basenu. Ovakav iznos bilansnih rezervi i mnogo povoljniji odnos otkrivke i uglja, nego u drugim basenima, dugoročno posmatrano čine Kosovsko-Metohijski basen najvažnijim energetske potencijalom Srbije. Samim tim pitanje dostupnosti i eksploatacije tih rezervi mora biti jedna od centralnih tačaka budućih razgovora o položaju Kosova i Metohije u sastavu Srbije. Pravo na raspolaganje prirodnim bogatstvima je jedno od temeljnih dokaza suvereniteta jedne zemlje, tako da i pravo Srbije na raspolaganje energetske potencijalima na celoj njoj teritoriji ne može biti dovedeno u pitanje [7].

Drugi politički rizik je vezan za odnos Srbije prema Evropskoj ekonomskoj zajednici (EEZ), jer je potpisivanjem ugovora o stvaranju zajednice postavljen samo pravni okvir za panevropsko tržište energije. Međutim, u regionu nedostaju proizvodni kapaciteti, nema dovoljno novih investicija, gase se stare elektrane. U uslovima tako značajnog deficita električne energije, veleprodajne cene električne energije u regionu u poslednjih godinu dana porasle su za 50 do 70%. Zbog toga je veleprodajna nabavna cena električne

energije na visokom naponu trenutno sedam do osam eurocenti po kWh, dok je cena kod krajnjih potrošača u Srbiji 4,8 eurocenti po kWh [7].

Zbog toga se zatvaraju nacionalna tržišta, kako bi se zaštitili nacionalni interesi, ali će se to stanje prevazići nakon 2015. godine, kada stupa na snagu obaveza liberalizacije. To je najveća šansa, ali i najveća opasnost po stabilnost elektroenergetskog tržišta Srbije, što zavisi od toga koliko ćemo efikasno realizovati investicija u nove proizvodne kapacitete. Najavljene investicije u ovom sektoru u regionu, u narednom periodu su veće od 15 milijardi evra (nuklearna u Bugarskoj, termoelektrane u BiH, gasna elektrana u Albaniji, itd.). Sa njihovim završetkom, energetska ponuda će se značajno izmeniti, a samim tim i projekcije isplativosti investiranja u energetiku u Srbiji [7].

Najveći broj svih investicija u periodu od 2002 do 2014. godine, učinjen je sredstvima Evropske investicione banke, koja čini 41% udela svih investicija u tom periodu. Najveći iznos koji je uzet od EIB-a, je dugoročni kredit u iznosu od 20.000.000 € za projekat revitalizacije brodske prevodnice HE Đerdap II i ostali dugoročni krediti u ukupnom iznosu od 150.000.000 € za revitalizaciju više segmenata hidroelektrana u Srbiji. U periodu od 2002 do 2014. godine, čak 80% realizovanih projekata i investicija koje su se odnosile na rekonstrukciju, revitalizaciju i osavremenjavanje hidrocentrala u Srbiji, sprovedeno je putem inostranih kredita, a svega 20% investicija je sprovedeno iz budžeta Ministarstva energetike, razvoja i zaštite životne sredine Srbije.

Kod velikih investicija s dugotrajnim povratom ulaganja, vlada RS bi trebala da privatne investitore, osim podsticajnim zakonskim okvirom ohrabri i efikasnom državnim administracijom čiji je zadatak stvaranje povoljne investicione klime, razvoj svesti u javnosti o potrebi investiranja i direktna pomoć investitorima da brže i uz manje rizika realizuju svoje investicione zamisli [8].

ZAKLJUČAK

Sa cenama na nivou proseka tranzicionih zemalja Evrope, prihodi energetskog sektora su mali a rizici veliki. Alternativni scenario je prepuštanje investicija, putem koncesija, JPP, privatnim ulagačima, ali je izvesnost njegovog ostvarenja pri datim cenama nepoznata.

Međunarodna pomoć od strane Svetske banke je ubrzala korak promene i dokazala se kao neki stimulan aktivnosti, tj. donošenje energetskog zakonodavstva i povećano ulaganje kapitala. Slabosti u energetske sistemu koje nisu na početku prepoznate su otkrivene i postepeno su rešavane.

Poslednjih godina Vlada Republike Srbije je, kroz projekat RES, uložila mnogo u revitalizaciju i moder-

nizaciju energetskog sektora obezbeđujući adekvatnu opremu i finansijska sredstva.

Bez obzira na to da li su uzroci nedostatak novca, neozbiljni partneri, komplikovane birokratske procedure ili geostrateška situacija, Srbija je isпустиła šansu da u prethodnim godinama započne velike investicione projekte u energetici, pokrene privredu i iskoristi centralnu poziciju u regionu da postane lider u energetici.

LITERATURA

1. Poznanić, V., Benković, S., Jednak, S. *Rizici projektnog finansiranja infrastrukturnih projekata*, Industrija br. 1, 2011, str. 111-143.
2. OECD, (2008), *Infrastructure to 2030, Policy Brief*, January 2008, pp. 2-7.
3. *Simulating Energy Transitions*, Emile Jean Louis Shappin, Technische Universiteit Delft, Holandija, 2011
4. Filipović, S., Tanić, G. *Izazovi na tržištu električne energije*, Ekonomski institut, 2010, Beograd.
5. Glamotčak, M. *Energetska zavisnost Zapadne Evrope: uspon i pad, Međunarodni problemi*, Vol. LXVII, br. 4, 2015, str. 279-303.
6. Rapaić, S. *Tržište energenata u Evropskoj Uniji i interesi Srbije, Međunarodni problemi*, Vol. LXI, br. 4, 2009, str. 515-535.
7. *Energetski bilans Srbije za 2012. godinu*, (2013): Beograd: Ministarstvo rudarstva i energetike Srbije.
8. Ilić, S., Đorđević, B., (2015): *Koncesije kao oblik investiranja u energetske sektor Srbije*, Energija, broj 3-4, mart 2015, Savez energetičara Srbije, str.302