

# **PROSTORNI, SOCIJALNI I EKOLOŠKI ASPEKTI ODRŽIVOG RAZVOJA U VELIKIM UGLJENIM BASENIMA**

**Tematski zbornik, izdanje br. 61**

mart 2010., Beograd

---

---

## **IZDAVAČ**

Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije (IAUS)  
Beograd, 11000 Bulevar kralja Aleksandra 73/II  
fax: (381 11) 3370-203, iaus@EUnet.rs, www.iaus.ac.rs

## **ZA IZDAVAČA**

Nenad Spasić, direktor

## **IZDAVAČKI SAVET**

Mila Pucar, predsednik, IAUS, Beograd  
Jasna Petrić, zamenik predsednika, IAUS, Beograd  
Tamara Maričić, sekretar Izdavačkog saveta, IAUS, Beograd  
Branislav Bajat, Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Beograd  
Milica Bajić - Brković, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd  
Dragana Bazik, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd  
Branka Dimitrijević, Glasgow Caledonian University, Glazgov  
Milorad Filipović, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, Beograd  
Igor Marić, IAUS, Beograd  
Darko Marušić, Beograd  
Nada Milašin, Beograd  
Saša Milijić, IAUS, Beograd  
Zorica Nedović Budić - University College Dublin, School of Geography, Planning and Environmental Policy, Dablin  
Marija Nikolić, Beograd  
Vladimir Papić, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd  
Ratko Ristić, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd  
Nenad Spasić, IAUS, Beograd  
Božidar Stojanović, Institut „Jaroslav Černi“, Beograd  
Borislav Stojkov, Republička agencija za prostorno planiranje Republike Srbije, Beograd  
Dragutin Tošić, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd  
Miodrag Vujošević, IAUS, Beograd  
Slavka Zeković, IAUS, Beograd

## **UREDNICI:**

Nenad Spasić  
Jasna Petrić

## **LEKTURA I KOREKTURA:**

Jelena Milašin, Snežana Lekić, Jasna Petrić

## **DIZAJN KORICA:**

Ines Urošević Maričić

## **KOMPJUTERSKA OBRADA:**

Olgica Bakić

**TIRAŽ** 300      Štampa **Planeta print, d.o.o.**, Beograd

U finansiranju monografije učestvovalo je Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Radovi su rezultat istraživanja sprovedenih u okviru naučnog projekta TR 16008 “Prostorni, socijalni i ekološki aspekti razvoja u velikim rudarskim basenima“, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

## **RECENZENTSKA KOMISIJA**

Omiljena Dželebdžić, IAUS, Beograd  
Nenad Đajić, Beograd  
Boško Josimović, IAUS, Beograd  
Marija Maksin-Mičić, Univerzitet Singidunum, Fakultet za turistički i hotelijerski menadžment, Beograd  
Nada Milašin, Beograd  
Ksenija Petovar, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet i Geografski fakultet, Beograd  
Božidar Stojanović, Institut „Jaroslav Černi“, Beograd

# SADRŽAJ

## **Slavka Zeković**

OPŠTA KRETANJA I PERSPEKTIVE RAZVOJA SEKTORA UGLJA U EVROPI (2,3 AT).....	1
Uvod .....	2
Razvoj i uloga sektora uglja u Evropi .....	3
Perspektive razvoja sektora uglja u Evropi i u svetu .....	11
Identifikacija globalnih i sektorskih rizika poslovanja .....	16
Razvoj sektora uglja u Srbiji .....	24
Zaključna ocena .....	25
Literatura i izvori .....	26

## **Nenad Spasić, Gordana Džunić**

VELIKI UGLJENI BASENI I PROBLEMI KORIŠĆENJA FOSILNIH ENERGETSKIH SIROVINA (1,2 AT).....	29
Karakteristike velikih ugljenih basena .....	29
Korišćenje fosilnih energetske resursa i zaštita životne sredine .....	39
Zaključak .....	42
Literatura .....	43

## **Nenad Spasić, Jasmina Đurđević**

POVRŠINSKA EKSPLOATACIJA LIGNITA I NJEN UTICAJ NA PRIRODNU I STVORENU (ANTROPOGENU) SREDINU (1,5 AT).....	45
Osnovne karakteristike površinske eksploatacije .....	45
Uticaj kopova na prirodnu sredinu .....	48
Konflikti između rudarstva i stvorene sredine u velikim lignitskim basenima .....	54
Zaključak .....	65
Literatura .....	67

## **Vesna Jokić, Ksenija Petovar**

PROCENA UTICAJA NA SOCIJALNI RAZVOJ U PROJEKTIMA OTVARANJA I ŠIRENJA POVRŠINSKIH KOPOVA (1,6 AT).....	69
Uvod .....	69
Kratak pregled razvoja SIA .....	71
Okvirna područja, principi i smernice SIA .....	74
Korišćenje SIA u rudarskim projektima .....	77
Zaključak .....	83
Literatura .....	83

## **Jasna Petrić**

OTVORENA PITANJA PRESELJENJA STANOVNIŠTVA USLED ŠIRENJA RUDARSKE AKTIVNOSTI (1,2 AT).....	85
Uvod .....	85
Eksploatacija lignita i pitanja preseljenja stanovništva .....	86
Spona socioloških i ekonomskih znanja o preseljenju .....	88
Posledice preseljenja .....	90
Konflikti razvoja rudarstva i rizika od siromašenja usled preseljenja .....	91
Zaključak .....	96
Reference .....	97

**Jelena Živanović Miljković, Jasmina Đurđević**

PRIRODNA I STVORENA OGRANIČENJA I POGODNOSTI ZA PROSTORNI RAZVOJ ZAPADNOG DELA KOLUBARSKOG LIGNITSKOG BASENA (1,7 AT) .....	99
Prirodna ograničenja i pogodnosti .....	99
Ocena prirodnih pogodnosti i ograničenja .....	104
Stvorena ograničenja i pogodnosti .....	112
Zaključna razmatranja - ocena pogodnosti i ograničenja za naseljavanje .....	118
Literatura .....	121

**Gordana Džunić**

PLANIRANJE INFRASTRUKTURNIH SISTEMA U VELIKIM UGLJENIM BASENIMA (1,5 AT).....	123
Uvodne napomene .....	123
Formiranje koridora za izmeštanje infrastrukturnih sistema u ugljenim basenima .....	124
Pristup planiranju koridora za izmeštanje infrastrukturnih sistema .....	129
Kolubarski lignitski basen .....	134
Zaključak .....	138
Literatura .....	139

**Božidar Stojanović, Tamara Maričić**

PROSTORNI ASPEKTI UTICAJA DRUMSKOG SAOBRAĆAJA NA ŽIVOTNU SREDINU (1,3 AT).....	141
Uvod .....	141
Uticao saobraćaja na životnu sredinu .....	143
Povezanost prostornog / urbanističkog planiranja, saobraćaja i životne sredine .....	147
Mere zaštite životne sredine .....	149
Pojasevi zaštite .....	150
Planiranje drumskog saobraćaja u zonama površinskih kopova .....	154
Zaključak .....	158
Literatura .....	158

**Marina Nenković-Riznić, Saša Milijić**

STRATEŠKA PROCENA UTICAJA KAO INSTRUMENT PLANIRANJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U PODRUČJIMA EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA (1,3 AT).....	161
Uvod .....	162
Značaj strateške procene uticaja na planski proces .....	162
Problemi u realnoj implementaciji strateške procene uticaja na životnu sredinu u Republici Srbiji .....	164
Strateška procena uticaja prostornog plana opštine Arandjelovac na životnu sredinu ...	166
Zaključak .....	174
Literatura .....	175

**Marija Nikolić, Vesna Jokić**

POLAZIŠTA, KRITERIJUMI I REZULTATI REKULTIVACIJE PROSTORA DEGRADIRANOG POVRŠINSKOM EKSPLOATACIJOM UGLJA U POLJSKOJ (2,1 AT).....	177
Uvod .....	177
Potencijali i ograničenja površinske eksploatacije mrkog uglja u Poljskoj .....	178
Normativne osnove rekultivacije i revitalizacije prostora degradiranog rudarstvom ....	181
Evolucija pristupa rekultivaciji .....	185
Postupak i kriterijumi izbora namena rekultivacije postrudarskih terena .....	188
Rezultati multifunkcionalne rekultivacije postrudarskih terena .....	193
Zaključci .....	199
Korišćena literatura .....	200

**Vesna Jokić, Zoran Mirjanić**

KONCEPT INFORMACIONOG SISTEMA ZA POTREBE PLANIRANJA NA PODRUČJU LIGNITSKIH BASENA (1,8 AT).....	203
Uvodne napomene .....	204
Prostorno planiranje - normativne i institucionalne osnove .....	206
Informatička osnova - sistem indikatora i baza podataka .....	207
Koncept informacionog sistema za područje lignitskog basena - primer Kolubarski lignitski basen .....	210
Zaključak .....	220
Literatura .....	221

**Nenad Spasić, Jasmina Đurđević**

POLAZIŠTA ZA PLANIRANJE PROSTORNOG RAZVOJA U VELIKIM LIGNITSKIM BASENIMA (2,7 AT).....	223
Uvodne napomene .....	224
Integralni plan - ishodište sinteze različitih aspekata istraživanja i planiranja .....	225
Informacioni sistem za potrebe planiranja u velikim lignitskim basenima .....	230
Istraživanja za potrebe planiranja u velikim lignitskim basenima .....	233
Vremensko i prostorno etapiranje planiranja u velikim lignitskim basenima .....	243
Zaključak .....	246
Literatura .....	249

UDK 502.131.1:553.9(4)

## **OPŠTA KRETANJA I PERSPEKTIVE RAZVOJA SEKTORA UGLJA U EVROPI**

*Slavka Zeković*<sup>1</sup>

### *GENERAL TRENDS AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES OF THE COAL SECTOR IN EUROPE*

**Abstract:** *The paper analyses the latest general trends and development perspectives of the coal sector in Europe, as well as the global business risks and the risks in the mining sector that are promoted by the World economy and financial crisis and EU adoption of the Kyoto Protocol regulation and mechanisms in December 2008. Development, market position of the sector, coal and energy prices, as well as the new position of the coal sector in Europe have been addressed in the paper. New development perspectives in the European coal sector have been pointed out, which are conditioned by the changes in economy, financial and regulatory context and by the ecological-spatial performances. The key scenarios of the role that coal may have in the future EU energy production have been reviewed, and these scenarios are based on the hypotheses and various combinations of the energy prices and prices of carbon elimination when coal is used for the electric energy production, as well as they are based on the increasing role of new and renewable resources. It is estimated that in such case the key assumption would be in application of the Clean Coal Concept, the concept of zero CO<sub>2</sub> emissions according to the EU Directive on Carbon Capture and Geological Storage (Directive CCS) and European Trading Scheme Directive for the carbon emissions (Directive ETS) which are applied in the EU countries, as well as the assumption on better technology for the coal based electricity production to be applied in the future. At the same time, the present application of trading system for CO<sub>2</sub> emissions is the driver of support for the enforcement of Directive CCS which is expected to be introduced in the EU by the year 2020. The paper identifies global business risk factors and presents the basic risks in the mining sector of business, which are amplified by the global economic crisis. Due to dynamics of the market and regulatory changes at the supranational level, as well as because of the renewed interest in recovering the coal sector together with the expected growth in competitiveness, it is assumed that the near future will bring a greater pressure for the mining sector transformations in reference to all major aspects – structural, socioeconomic, technical, institutional, and ecological-spatial. The research results are significant for the future decision-making in strategic development and integral planning of the coal sector in Serbia regarding the socioeconomic influences, regional connections, ecological-spatial solutions, institutional and organisational adjustments.*

**Key words:** *trend, development, coal sector, Europe*

---

<sup>1</sup> dr Slavka Zeković, viši naučni saradnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, slavka@iaus.ac.rs

## UVOD

Industrijska i energetska politika u Evropskoj uniji imaju značajnu ulogu u planiranju ukupnog razvoja. Od samita u Lisabonu, industrijska politika ima jasno definisan cilj poboljšavanja konkurentnosti industrije, kao neophodne pretpostavke realizacije ciljeva održivog razvoja u narednom periodu. U tom smislu industrijska i energetska politika EU imaju nadnacionalni značaj za utvrđivanje nacionalnih politika razvoja energetike, industrije i drugih privrednih sektora (*Savić Lj., Zeković S., 2004*). I pored važnosti navedenih politika one nisu apriori u fokusu ovog rada već su to opšta kretanja i perspektive razvoja rudarstva i energetike u EU kao rezultat uticaja svetske ekonomske krize, promena faktora rizika za poslovanje kompanija u sektoru uglja i uticaj pritisaka ekološke i druge regulative.

Globalna ekonomska i finansijska kriza, smanjenje berzanske cene energenata, drastičan pad vrednosti rudarskih kompanija i obima transakcija, porast poslovnih rizika i neizvesnosti različitog tipa, i niz drugih faktora u sektoru energetike od velikog su značaja za procenu perspektiva razvoja kompleksa uglja u Evropi, kao i u Srbiji. Strateški poslovni rizici su najčešće na makroekonomskom nivou odakle ih je potrebno "prevesti" na operativni korporativni nivo. Sa druge strane, ekspanzivni razvoj novih i obnovljivih izvora energije, opredeljenja za održivi razvoj, jačanje ekoloških pritisaka javnosti na rudarske i energetske kompanije, globalne promene klime, sve stroži zahtevi zaštite životne sredine, izgradnja nadnacionalnog regulatornog okvira energetske politike i niz drugih faktora direktno ili indirektno utiču na opšti koncept, politiku, instrumente i mere u oblasti strateškog planiranja razvoja sektora uglja.

Ukupna proizvodnja uglja u svetu u stalnom je porastu. Iako je 2000. godine proizvodnja bila ista kao u 1990. godini (3.500 mil.t) u 2008. godini dostigla je 5.800 mil.t (*Fifth Coal Dialog, 2009*). Usled privredne recesije u Evropi, od 2008. godine prekinut je rast proizvodnje uglja, odnosno došlo je do smanjenja fizičkog obima proizvodnje uglja ali i do rasta uvoza ovog energenta. Prema izveštaju Evropske asocijacije za ugalj (EURACOAL) prvi put nakon dužeg vremena svetsko tržište kamenog uglja, koksa i drugih vrsta uglja ostvarilo je pad od 8% u prvom kvartalu 2009. godine. Nikada ranije nije bilo toliko razlika na globalnom tržištu uglja: dok Atlantsko tržište uglja smanjuje izvoz (za 2,8 mil.t), Pacifičko tržište realizuje lagani porast izvoza. Na Atlantskom tržištu neznatan porast beleže samo Rusija (za 0,4 mil.t) i Afrika (1,3 mil.t). Kao posledica smanjenja tražnje usled svetske ekonomske i finansijske krize tržište prodaje koksa u prvom kvartalu 2009. godine opalo je za 30%, posebno u SAD i Kanadi. Sa druge strane, nagli privredni rast u Kini doprineo je da je ova zemlja postala najveći uvoznik uglja, posebno koksa. Osnovni razlog je taj što su proizvodni kapaciteti železara, energetike i srodnih delatnosti locirani u blizini velikih luka kao i činjenica da se zbog pada cena uglja na svetskom tržištu više isplati njegov uvoz nego sopstvena proizvodnja. Na evropskom tržištu je slična situacija u pogledu rasta uvoza energenata (posebno uglja, gasa). Međutim, zbog privredne recesije, od 2008. godine obnovljen je interes za strateški razvoj energetske kapaciteta zasnovanih na korišćenju uglja.

U nastavku rada prvo su razmotreni razvoj, tržišna pozicioniranost sektora, cene uglja i nova uloga sektora uglja u Evropi, potom je data procena perspektiva razvoja sektora uglja u Evropi i svetu zasnovana na ispitivanju i prikazu scenarija buduće uloge uglja u proizvodnji elektroenergije u EU, istraživanja uglja i primene koncepta čistog uglja i tehnologija za proizvodnju struje zasnovana na uglju u narednom periodu. Drugi deo rada fokusiran je na identifikaciju globalnih faktora poslovnog rizika, zatim i na prikaz osnovnih rizika u sektoru rudarstva, što je od ključne važnosti za donošenje budućih odluka o strateškom razvoju kompleksa uglja i u Srbiji.

## RAZVOJ I ULOGA SEKTORA UGLJA U EVROPI

Na evropskom tržištu (u zemljama EU-27) obim ukupne proizvodnje i uvoza uglja u 2008. je 787,4 mil.t. U strukturi uglja dominira proizvodnja lignita (422,3 mil.t), kvalitetni ugalj (kameni, koks, mrki) iz uvoza (216,8 mil.t) i domaći kvalitetni ugalj (148,3 mil.t). Od proizvedenog sirovog uglja (148,3 mil.t) Poljska proizvodi 83,4 mil.t, Nemačka 19,1 mil.t, Češka 12,6 mil.t, V.Britanija 17,5 mil.t, Španija 10,3 mil.t, Rumunija i Bugarska po 2,7 mil.t (Slika 1).

U strukturi ukupne proizvodnje lignita u zemljama EU-27 (422,3 mil.t) najveći udeo imaju Nemačka, Grčka, Poljska, Češka, Rumunija, Bugarska, Mađarska, Slovačka i Slovenija (Tabela 1). Francuska više ne proizvodi ugalj, a u 2000. je proizvodila 4 mil.t, Španija 16 mil.t.

Tabela 1. Struktura proizvodnje i uvoza uglja u zemljama EU-27 (u mil. t), 2008.

Zemlje	Proizvodnja domaćeg kvalitetnog uglja	Proizvodnja lignita	Uvoz kvalitetnog uglja
Austrija	-	-	4,2
Belgija	-	-	6
Bugarska	2,7	26,1	1,3
Češka	12,6	47,5	2,1
Danska	-	-	7,7
Finska	-	-	4,6
Francuska	-	-	21,4
Nemačka	19,2	175,3	41,8
Grčka	-	65,6	0,8
Mađarska	-	9,4	1,9
Irska	-	-	2,3
Italija	-	-	26,7
Holandija	-	-	12,8
Poljska	83,4	59,4	9,4
Portugal	-	-	3,8
Rumunija	2,7	32,6	3,2
Slovačka	-	2,4	4,9
Slovenija	-	4,0	-
Španija	10,3	-	16,5
Švedska	-	-	2,4
V.Britanija	17,5	-	43
Drugi	-	-	-
UKUPNO	148,3	422,3	216,8

Izvor: EURACOAL Market Report 1/2009, April 2009.





Regulatorni okvir u odnosu na pristup zemljištu i envajronmentalne efekte podrazumeva da je pristup zemljištu od krucijalne važnosti za snabdevanje ugljem i za zamenu iscrpljenih rudnika. Glavni okvirni uslovi za pristup zemljištu su: planiranje korišćenja zemljišta (land use planning), procedure dobijanja dozvola i usklađivanje sa programom zaštite područja prirode. Za poboljšanje regulatornog okvira za pristup zemljištu radi eksploatacije uglja od ključnog značaja su bolja regulacija sa manje administracije u procedurama ekološke procene; promocija efektivnijeg dijaloga rudarskih kompanija i ostalih aktera; promocija istraživanja i inovacija u eksploataciji uglja; zamene starih novim tehnologijama; promocija saradnje sa vladom, univerzitetima i istraživačkim institucijama; podrška programima edukacije na univerzitetima, u industriji, izradi geoloških karata i sl.

Glavna obeležja politike razvoja sektora uglja u EU su:

- Nema subvencija za sektor proizvodnje lignita, već samo za mrki ugalj i koks (Prema *Council Regulation (EC) 1407/2002 of 23 July 2002 on State aid to the coal industry*).
- Subvencije se odnose samo na oblast socijalnih aspekata.
- Sektor uglja i sa njim povezane prerade i delatnosti (pre svega termoelektrane) su ekološki vrlo kontrolisani i pod pritiskom različitih regulativa.
- Domaći ugalj će biti zamenjen uvozom.
- U skladu sa regulativom, evropsko javno-privatno partnerstvo (skr.JPP) će biti potrebno za razvoj zahvatanja i skladištenja ugljenika prema Direktivi CCS (Capture Carbon System).

U nastavku daje se kratak pregled proizvodnje lignita u zemljama EU (sve prema EURACOAL, 2009.)

### ***Nemačka***

Nemačka je 2005.godine proizvela 26 miliona t kvalitetnog uglja ili 15 mil.t manje nego 2000. godine (41 mil.t). Nemačka je 1997. godine napravila plan restrukturiranja sektora uglja koji je omogućio smanjenje proizvodnje na 26 mil t. Proizvodni troškovi uglja su smanjeni i sada su 130-140 eur/t. Sada se ugalj uglavnom uvozi iz trećih zemalja (Poljska, Češka), po ceni 30-40 eur/t. Nemačka država je dugi niz decenija subvencionisala proizvodnju uglja. Godine 1999. podrška je iznosila 4,6 milijardi evra dok je 2005. godine podrška bila 2,8 milijardi eura.

Nemačka ima rezerve uglja od 23 milijarde t i lignita od 40,8 milijardi t. Proizvodnja lignita u Nemačkoj 2007. godine bila je 180 mil.t, u 2008. godini 175,3 mil.t (ili oko 55 mil.t ekvivalentnog uglja), od čega je 96 mil.t prerađeno u oblasti Rajne, 58 mil.t u oblasti Lužice, 19,5 mil.t u Centralnoj Nemačkoj i 2 mil.t u Helmstadtu. Proizvodnja lignita koncentrisana je u četiri regiona i eksploatiše se u površinskim kopovima. Oko 92% lignita se koristi za proizvodnju elektroenergije. Proizvodnja lignita u prvom kvartalu 2009. godine je 44,8 mil.t, ili 3.4% više nego prethodne godine. U oblasti Lužice proizvodnja lignita je veća 11,8%, u Centralnoj Nemačkoj

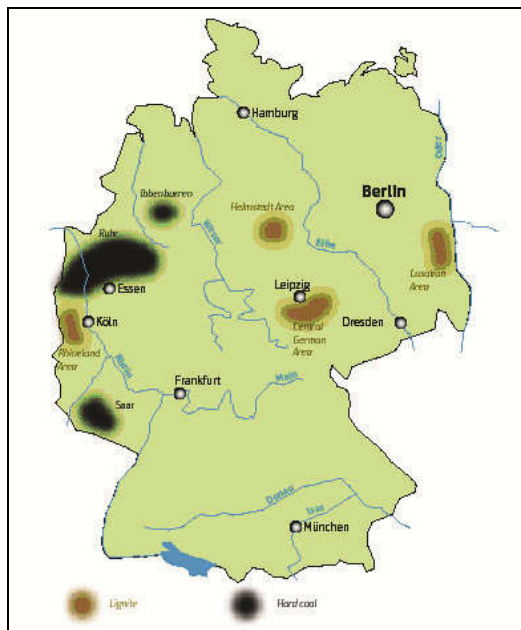
4.6%, dok je proizvodnja lignita u Rajnskoj regiji manja -1.6% i u Helmstadtu -1.3%. Proizvodnja u termoelektranama je veća za 3,2%. U prvom kvartalu 2009. godine porasla je proizvodnja rafiniranih proizvoda – briketa za 47,3%, uz pad produkcije pepela za 11,2% i lignitskog koksa za 8,7%, dok je proizvodnja lignita u prahu stagnantna.

U oblasti Rajne, kompanija RWE Power AG proizvela je 99,8 mil.t lignita 2007. godine. U ovoj oblasti nalaze se tri površinska kopa: Hambach, Garzweiler i Inden. RWE Power AG ima pet termoelektrana koje koriste lignit, ukupnog kapaciteta 10.697 MW. Krajem 2007. godine kompanija je imala 11.404 zaposlenih u proizvodnji lignita. Godine 2007. na području Lusatian rudnika lignita proizvedeno je 59,5 mil.t. Jedini proizvođač na ovom području je Vattenfall Europe Mining AG (VE-M). Lignit se vadi u Jänschwalde, Cottbus Nord i Welzow Süd u Brandenburgu kao i u rudniku Nochten u Saksoniji. Prodaja lignita termoelektranama u javnom vlasništvu bila je 56,9 mil.t, kao rezultat rasta zahteva termoelektrana Vattenfall Europe Generation AG (VE-G). Krajem 2007. godine kompanija VE-M+G je imala 7.880 zaposlenih. U području Lužice VE je glavni operator u radu termoelektrana na lignit kapaciteta 6.500 MW. Godine 2007. u termoelektranama Lužice proizvedeno je 53,5 TWh.

Centralno područje Nemačke oko grada Leipzig proizvodi 19,1 mil.t lignita 2007. godine. Najvažnija kompanija u ovom području je Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG), Theissen. Kompanija ima dva površinska kopa – jedan u Profenu (Saxony Anhalt) i jedan kop u Schleenhain (Saxony). Kompanija ima 2005 radnika i ima tri termoelektrane u Deuben, Mumsdorf i Wähltitz. Drugim površinskim kopom koji se nalazi u Amsdorfu (Saxony-Anhalt) u Centralnoj Nemačkoj upravlja Romonta GmbH sa 338 zaposlenih. U 2007.godini izvađeno je 0,5 mil.t lignita i korišćeno je za ekstrakciju mineralne sirovine – vosak. Gorivo iz slobodnog voska koristi se u elektrani Amsdorf.

Na rudarskom području Helmstadt BKB Aktiengesellschaft, Helmstedt, proizvodi se 2,1 mil.t lignita. Vađenje lignita iz površinskog kopa Schöningen i rad termoelektrane Buschhaus (390 MW) predviđa se do 2017. godine. Kompanija BKB je 2007. godine imala 699 radnika. Od 1. Aprila 2008, BKB je transformisana u E.ON Kraftwerke GmbH.

Dugoročna budućnost uglja u Nemačkoj zavisi danas, kao i u prošlosti, od političkih odluka. Bundestag treba da potvrdi pre 2012. godine da li će odluka o zatvaranju rudnika u 2018.godini biti razmatrana.



Izvor: Coal industry across Europe, 2008.

### Češka

Faktori opadanja potrošnje struje, niže cene elektroenergije i rast cena sušenog uglja prete operatoru ČEZ termoelektrane Dětmarovice kapaciteta 800 MW da zatvore ove elektrane za par meseci. To bi dovelo do gubitka posla na stotine radnika. U Češkoj lignit nije najvažniji u strukturi korišćenja uglja, već su to koks, kameni uglj i druge vrste uglja. Posebna zabrinutost vlada zbog pada cena struje jer se procenjuje da bi to moglo da se odrazi na poslovanje energetskih kompanija u periodu 2010-2011. godine. Očekuje se dalji pad cene uglja od nekoliko procenata u 2010. godini. Proizvodnja lignita u Češkoj bila je 12,6 mil.t u prvom kvartalu 2009. godine. Površinski kop Bilina koji pripada kompaniji Severoceske doly Chomutov trebalo bi da nastavi proizvodnju uglja do 2037.godine. Rudarska kompanija Mostecka uhelna MUS restrukturirana je na tri kompanije: dve nove kompanije, Vrsanska uhelna a.s. i Litvinovska uhelna a.s., koje nastavljaju sa eksploatacijom lignita, i treća koja je uslužna kompanija.

### Poljska

Poljska proizvodnja lignita povećana je za 3,3 % u odnosu na 2007. godinu i iznosi 59,4 mil.t. Zaposlenost je opala na 17.420 lica. Rezerve lignita koncentrisane su u tri basena. U regionu Belchatow proizvedeno je oko 33 mil.t lignita u 2008. godini. Planira se puštanje u rad novog površinskog kopa kapaciteta 36 mil.t godišnje kao i izgradnja termoelektrane u mestu Konin snage 300 MW. Rudnik lignita Konin namerava da izda obveznice na 135 miliona evra. Novac će biti uložen u otvaranje površinskog kopa Tomisławice. Decembra 2008. godine poljska vlada je procenila

da će udeo elektroenergetskog sektora činiti oko 70% u strukturi naknada zbog emisije CO<sub>2</sub> do 2019. godine. Do 2020. godine Poljska će morati da da na aukciju 100% njenih sertifikata kao i druge članice EU. Kao rezultat toga Poljska planira da izgradi prvu nuklearnu elektranu koja treba da počne sa radom 2020. godine.

Zbog kolapsa industrije čelika, tražnja koksa u Poljskoj je opala za 30%. Niža tražnja koksa je i u Nemačkoj i Francuskoj. Krajem 2010. godine očekuje se oporavak tražnje i ponovni porast njegove proizvodnje.

### ***Bugarska***

U 2008. godini uglj je učestvovao sa 40% u proizvodnji struje. Proizvodnja mrkog uglja i lignita smanjena je za 9% i iznosi 2,7 mil.t. Istovremeno, proizvodnja lignita porasla je za 2,9% i iznosi 26,1 mil.t. Beleži se lagano povećanje lignitskih briketa, lagani pad prodaje lignita termoelektranama, uz porast udela lignita u grejanju domaćinstava. Ekonomska i finansijska kriza uticale su na pad potrošnje struje, što je kao rezultat uslovalo pad prodaje uglja i lignita.

### ***Mađarska***

Učešće uglja u proizvodnji struje iznosilo je oko 15% u 2008. godini. Sa rastom tražnje za strujom povećava se i zavisnost od uvoza. Lignit dobija sve više u značaju. Očekuje se da će proizvodnja lignita u narednim godinama dostići 9 - 10 mil.t. Državna kompanija MVM je zajedno sa Matra G.AG planirala izgradnju bloka od 400 MW na lignit u području Visonta.

### ***Slovačka***

Slovačka ima 100% uvoznu zavisnost od gasa. Zbog neizvesnosti sa transportom gasa preko Ukrajine povećana je proizvodnja lignita za 12,3% i iznosi 2,4 mil.t.

### ***V. Britanija***

V .Britanija je 2000. godine proizvodila 36 mil.t uglja. U zadnjih nekoliko godina povećava se proizvodnja uglja i to uglavnom iz podzemne eksploatacije. Istovremeno povećavaju se i površine pod rudnicima uglja. Predviđa se potencijalno ponovno otvaranje Rudnika Harworth sa ulaganjem od 200 miliona £, ali je trenutno otežano nalaženje izvora finansiranja. Britanske vlasti zahtevaju izgradnju CCS infrastrukture za zahvatanje i skladištenje CO<sub>2</sub> (Capture Carbon and Storage) za eventualno građenje novih termoenergetskih kapaciteta. Vlada će podržati finansijski 4 CCS projekta.

## **Tržišna pozicioniranost rudarstva i sektora uglja**

Prema podacima *World Mining Investment Congress*, 2008., rudarski sektor je u periodu 2003-2008. ostvario astronomski rast prihoda - sa 390 milijardi \$ na preko 1,000 milijardi \$.

Prema podacima *Operational risk in mining and metals*, 2008., vrednost kupovine 10 državnih rudarskih kompanija u svetu od kojih je 5 rudnika uglja, je oko 2 milijarde evra. Od ovih 10 kupovina 7 je prekograničnih, tj. kupovina od strane kompanije iz druge države (Tabela 2). U 2008. godini u svetu je bilo 919 transakcija u rudarstvu ukupne vrednosti 126,88 milijardi \$, uz prosečnu vrednost transakcije od 138 miliona \$.

Tabela 2. Zemlje mete kupovine rudnika i zemlje kupci (5 vodećih), 2008.

Zemlje mete	Vrednost (mil.\$)	Udeo u %	Zemlje kupci	Udeo u %
Kanada	30.653	24	Kanada	20
V. Britanija	20.696	16	Kina	18
SAD	17.821	14	Rusija	10
Australija	15.531	12	V. Britanija	9
Brazil	13.278	10	Australija	8
UKUPNO	126.884	100,0	Ukupno	100,0

Izvor: Operational risk in mining and metals, 2008.

Najveći broj transakcija (89) ima Kina ukupne vrednosti 23,8 milijarde \$ što je rast od 9,14% u odnosu na 2000. godinu. U 2009. godini u Evropi su smanjeni broj i vrednost transakcija za 50%. Istovremeno, evidentan je talas industrijskih konsolidacija u rudarstvu i metalnom kompleksu.

U svetu postoje četiri velike berze rudarskih metalnih kompanija – LSE (London Stock Exchange), ASE, (American Stock Exchange), Asian Stock Exchange i TSX (Toronto Stock Exchange) koji je ustanovljen 2007. godine. Ove berze imaju komplementarnu ulogu u rastu i razvoju resursnih kompanija (Zeković S., 2007). LSE je svetski centar trgovine rudnicima i metalima (sa 4 od 6 mega kompanija na ovoj berzi). Prednost LSE je sposobnost da privuče velike aktere, dok je prednost TSX što podstiče razvoj domaćih rudarskih kompanija. Na kanadskom tržištu problem je što postoji 13 regulatora (za 13 provincija) sa različitim pravilima zbog čega se godišnje gubi i po nekoliko milijardi kanadskih dolara.

## Cene uglja i elektroenergije u EU

Usled svetske ekonomske i finansijske krize sektor rudarstva i metala je dospao u nevolju prema procenama *Mining and metals in adversity*, 2009. U 2008. godini došlo je do naglog pada cena uglja, cena metala i cena akcija rudarskih kompanija. Kretanje cena uglja pokazuje da je avgusta 2008. godine prosečna cena bila 146 evra/t, dok je u januaru 2009. godine zabeležena cena od 67 evra/t, a u martu čak 51,8 evra/t (EURACOAL, July 2009). U avgustu 2008. godine cene koksa su bile 800 \$/t, uz veliki pad u januaru 2009. godine na 300 \$/t. (EURACOAL, April 2009).

Prema podacima *DG Internal policies of the Union*, 2005., prosečna cena električne energije u zemljama EU-15 u 2005. godini bila je 10,74 evrocenti, dok je u zemljama EU-27 10,46 evrocenti (sa razlikama od 5,76-13,5 evrocenti). Najniže cene su u

Estoniji- 5,76 evrocenti/kwh, Litvaniji -6,09 evrocenti/kwh, Poljskoj- 5,83 evrocenti/kwh, V. Britaniji- 10,15 evrocenti/kwh, Italiji 14,4 evrocenti/kwh, Nemačkoj 13,4 evrocenti/kwh, Holandiji- 11,2 evrocenti/kwh, Grčkoj- 6, 37 evrocenti/kwh.

Najnoviji podaci *Strategy& Corporate Risk Advisory, Commodities, 2010.*, ukazuju da nakon pada cene električne energije u 2008. i 2009. godini na nivo od 20 - 30 evra/MWh, u 2010. godini cene počinju lagano da rastu. Ovakav trend posledica je pada BDP na području zemalja EU-27 za 0,3% (*Eurostat, Newrelease Euro-indicators, 2009.*). Cene struje u Evropi u trećem kvartalu 2009. godine bile su 40,9 evra/MWh, dok se za drugi kvartal 2010. godine predviđa rast na 42.15 evra/MWh. Isti trend laganog rasta u 2010. godini očekuje se i za cene uglja. Cene dozvola za emisije CO<sub>2</sub> su u januaru 2010. godine u blagom opadanju nakon prethodnog perioda rasta. U 2009.godini cena dozvole za emisije bila je 13,13 evra/t CO<sub>2</sub>, dok se u 2012. godini očekuje nivo od 11,38 evra/t CO<sub>2</sub>.

Usled delovanja tržišnih trendova i rizika poslovanje u sektoru uglja će se nastaviti uz razne promene s obzirom na implicirani rast proizvodnih troškova, posebno onih zbog uvođenja regulative o klimatskim promenama (smanjenju emisija CO<sub>2</sub>, CCS koncepta i drugih). Taj trend prisiliće neke proizvođače na redukcije proizvodnih programa, čak i na zatvaranje rudnika ili preradnih kapaciteta. Prema procenama *Utilities unbundled, 2009*, celokupni sektor rudarstva i metala je u nevolji, posebno zbog smanjenja i gotovo nestajanja ulaganja u R&D što vodi firme u sektoru na rub propasti i nestajanja. Pad vrednosti rudarskih i metalskih kompanija na berzi utiče na to da je kupovina rudnika danas jeftinija u odnosu na izgradnju novih, ali se pretpostavlja da će nakon nekoliko godina doći vreme kada će biti jeftinija izgradnja novih.

Mnoge razvijene države su u okviru fiskalnog paketa stimulusa verovatno podstakle rast tražnje, posebno zbog znatnih udela paketa velikih infrastrukturnih projekata koji traže nove količine metala i energenata (Tabela 3).

Tabela 3. Obim paketa ekonomskog stimulusa, stanje 31.03.2009. godine, u milijardama \$, (*Utilities unbundled, 2009.*)

	<b>Obim paketa ekonomskog stimulusa</b>	<b>Fondovi dostupni za energetiku i komunalnu infrastrukturu</b>
US	787	65
Kina	586	70
EU	265	23
Ukupno svet	1.760	Više od 160

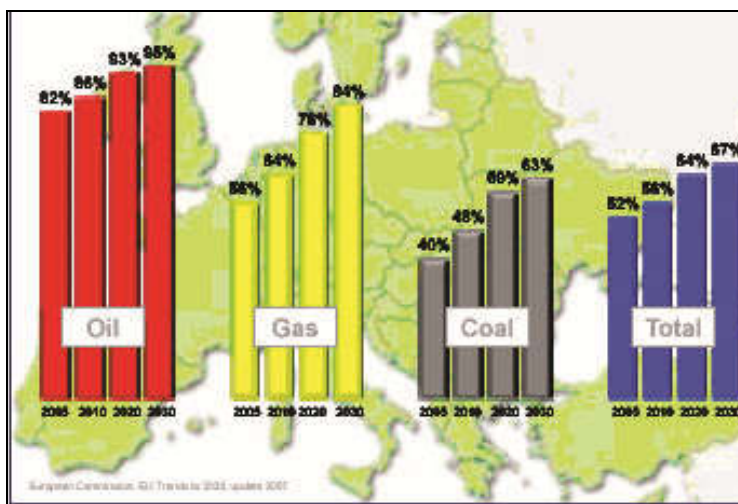
Prema raspoloživim podacima visina ekonomskih stimulusa u svetu je 2000 - 3000 milijardi \$.

Procenjuje se da će do 2030.godine svetska energetska tražnja biti uvećana za 50%, a tražnja za elektroenergijom za 75%. To podrazumeva ulaganja u energetska infrastrukturu od 13.000 milijardi \$ ili 500 milijardi \$ godišnje.

## PERSPEKTIVE RAZVOJA SEKTORA UGLJA U EVROPI I U SVETU

Prema podacima *EIA: International Energy Outlook 2007*, Reference Scenario, trend svetske trgovine čvrstim ugljem biće u stalnom porastu. Predviđa se rast trgovine ugljem sa 780 mil.t u 2008. na 795 mil.t u 2015. godini i 953 mil.t u 2030.godini. U strukturi ukupne trgovine ugljem, koks danas čini 200 mil.t sa prognozom rasta do 283 mil.t u 2030.godini, dok ostatak čini sušeni ugalj.

Prema evropskim strateškim dokumentima u oblasti energetike (*Coal industry across Europe, EURACOAL, August 2008. European Association for Coal and Lignite*) ugalj će imati značajno mesto u energetskej politici EU i u narednim decenijama (Slika 3). Ukupan promet kvalitetnog čvrstog uglja u evropskim lukama je 86,7 mil t u 2007., od čega u luci Rotterdam 28,2 mil.t, Amsterdam 22,2 mil.t, Antwerpen 8,6 mil.t, Hamburg 5,7 mil.t. Snabdevanje ugljem je bezbedno i stabilno, cene uglja su stabilne na međunarodnom nivou, njegovo korišćenje je osnova za energetiku, preradu čelika i razvoj ostale industrije u Evropi. Dalja pozitivna uloga uglja u EU prikazana je i u energetskom paketu EU u kome su uključeni i aspekti politike klimatskih promena radi smanjenja ugljenika i drugih gasova staklene bašte. Razvoj i uloga uglja se vezuje za razvoj evropske infrastrukture CCS, odnosno skladištenja ugljenika iz procesa proizvodnje struje na bazi uglja kao i iz drugih proizvodnih grana. EU planira realizaciju 12 pilot projekata CCS do 2012. godine, dok se obavezujuća primena Odluka o CCS predviđa posle 2015. godine. Potpuna primena CCS u termoenergetskom sektoru planirana je od 2020. godine. EURACOAL to podržava pre svega u sklopu izgradnje infrastrukture za CCS, odnosno jačanja veza između politike razvoja i istraživanja uglja i zaštite klime. To je važno zbog bezbednosti snabdevanja, konkurentnosti i održivosti energetskog sistema za naredne decenije.

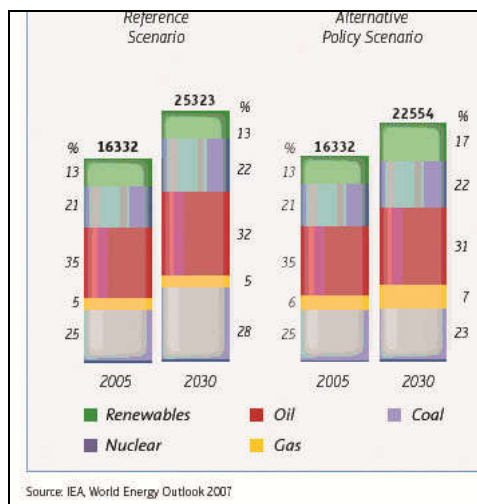


Slika 3. Uvozna energetska zavisnost u Evropi do 2030. godine

Izvor: <http://www.euracoal.be/pages/medien.php?idpage=559>

## Scenariji buduće uloge uglja u proizvodnji elektroenergije u EU

U strukturi primarne energetske potrošnje u svetu u 2007. uglj je učestvovao sa 29%, od čega 20% mrki i koks i 9% lignit (Eurostat, 2008. i *Coal industry across Europe*, 2008), sa razlikama među zemljama (npr. Poljska 90%, Češka 59% i Švedska 1%, - Srbija 70%). International Energy Agency (IEA) pretpostavlja da se potražnja za energijom do 2030.godine neće značajno izmeniti. U nagoveštenom referentnom scenariju (Reference Scenario) očekuje se da učešće uglja ostane stabilno do 2030.godine, na nivou 28%. U alternativnom scenariju (Alternative Scenario), očekuje se lagano, neznatno, relativno smanjenje učešća uglja ali u istim apsolutnim vrednostima potrošnje kao danas (tj. smanjenje udela na 23% do 2030.). Procenjuje se da će upotreba uglja u 2030. biti 47% veća nego 2000. godine. Cene uglja doprinose stabilnosti energetskog napajanja Evrope.



Slika 4. Scenariji buduće uloge uglja u Evropi

Uglj ima poseban značaj za sektor termoelektrana. U ukupnoj proizvodnji struje u 2006. godini u Evropi (19 milijardi MWh) uglj je učestvovao sa 40%, od čega 36% mrki i kameni i svega 4% lignit. Instalirani kapaciteti su od 236 GW u termoelektranama na kameni i mrki uglj i 40 GW u termoelektranama na lignit, što se razlikuje po pojedinačnim državama.

Prema European Commission, EU Trends to 2030, update 2007, zavisnost EU od uvoza uglja je danas 40%, a prognozira se da će 2020. biti 59%, a 2030. godine 63%. Ukupna energetska zavisnost EU u 2030. biće 64%, gasna zavisnost 84%, a naftna zavisnost 95%.

Buduća uloga uglja u Evropi bila je predmet obuhvatne studije EURACOAL u saradnji sa asocijacijama uglja i elektroprivrede i kompanijama u EU. Finalni izveštaj studije "The Future Role of Coal in Europe" sadrži nekoliko različitih scenarija do 2030. godine (Slika 5):

- *Bazni scenario*: karakterišu ga visoke cene energije i nizak nivo troškova CO<sub>2</sub>. Osnovne ekonomske pretpostavke o trendovima cena i potrošnje energije su



preuzete iz prognoza izveštaja “Trends to 2030”, 2005, European Union, Directorate-General Energy and Transport.

- *Scenario politike 15, 30, 45*: zasnovan na visokoj ceni energije i na pretpostavkama različite politike o klimi, rezultujući različitim nivoima troškova po toni CO<sub>2</sub>.

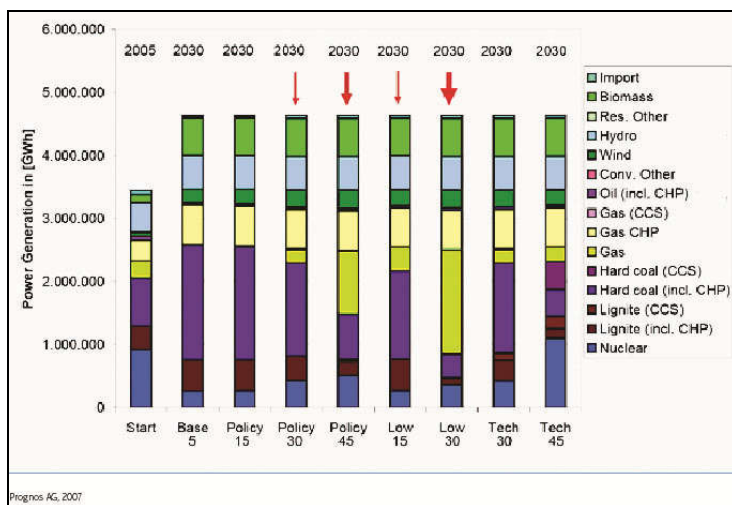
- *Scenario politike niskih cena 15, 30*: ovaj scenario analizira dve različite klimatske politike sa srednjim cenama energije.

- *ScenarioTech 30*: scenario analizira proširen razvoj novih tehnologija termoelektrana uključujući Carbon Capture and Storage (CCS), kao i visok nivo troškova CO<sub>2</sub>.

- *Scenario Tech 45*: zasnovan je na pretpostavci ambiciozne tehnološke strategije za visoko efikasne termoelektrane bez emisija (CCS) i na razvoju nuklearne energije sa visokim cenama za CO<sub>2</sub>.

U svim scenarijima došlo se do zaključka da će evropska proizvodnja struje uglavnom biti oslonjena na fosilna goriva. Razlike u ceni gasa i uglja će biti ključna determinanta za buduću ulogu za svaku proizvodnju elektro energije. Procenjuje se da će troškovi CO<sub>2</sub> imati visok uticaj na redukovanje ciljeva zaštite klime.

Evropska industrija uglja zasniva se na tri cilja energetike – bezbedno snabdevanje, konkurentnost i ekološka kompatibilnost koji će biti nastavljeni u narednom periodu. Očekuje se izgradnja novih elektrana i razvodne mreže, razvoj konvencionalnih elektrana na nuklearnu energiju i još veće širenje elektrana na ugalj i lignit koristeći tehnologiju čistog uglja (Clean Coal Technology) koja će formirati okosnicu održivog snabdevanja elektroenergijom. EU Komisija je prihvatila zahtev o primeni Paketa klimatskih promena januara 2008. Centralni deo čine Direktive o trgovanju emisijama ugljenika u trećem trgovinskom periodu (2013-2020), o obnovljivim izvorima, kao i predlog pravnog okvira za CCS. CCS Direktiva je sastavni deo poglavlja „Koncept čistog uglja i tehnologija za proizvodnju struje u termoelektranama na ugalj“.



Slika 5. Scenariji proizvodnje energije u EU-27

## Rezerve uglja u svetu i u Evropi

Rezerve uglja u svetu i u Evropi su bogate i procenjuju se na 8710 milijardi tona ekvivalentnog uglja od čega je do sada eksploatisano samo 3%. Rezerve uglja su znatno veće nego rezerve nafte i prirodnog gasa. Prema podacima *Energy Information Administration (EIA) of the United States Department of Energy (DOE)*, ukupne rezerve uglja sadrže 53% antracita i bitumenoznog uglja (kameni ugalj), 30% subbitumenoznog (mrkog) uglja i 17% lignita. Rezerve uglja su široko rasprostranjene u svetu. Smatra se da Evropa sa učešćem od oko 5% u svetskim rezervama uglja ima dovoljno rezervi. Kvalitetni tvrdi ugalj (kameni, koks), lignit i bitumenozni mrki ugalj su dostupni u većini EU članica. Svetsko tržište uglja je slobodno robno tržište, ne kao tržište nafte i gasa na kome politika i razni karteli utiču na cene.

Važnost uglja za Evropu je relativno velika. U 2007.godini potrošnja u zemljama EU-27 bila je 455 mil.t, u drugim evropskim zemljama 60 mil.t, Rusiji i bivšim zemljama SSSR 259 mil.t. Sa tražnjom od 750 mil.t ekvivalentnog uglja, Evropa (uključujući Rusiju) je treći najveći potrošač energije, iza SAD i Kine, sa 15% svetske potrošnje. Poljska i Nemačka su lideri u proizvodnji uglja, dok su Češka, Grčka, Španija i V.Britanija veliki proizvođači uglja. U JI Evropi značajni proizvođači su Mađarska, Bugarska i Rumunija, manji su Slovačka i Slovenija. Oko 200 mil.t godišnje se uvozi u Evropu i to uglavnom iz Južne Afrike, Kolumbije i Ukrajine. Neka ležišta u Evropi su napuštena, pristup im je otežan ili nemoguć, zahtevaju se velike investicije za njihovo ponovno otvaranje. Takvih ležišta ima u Poljskoj i V.Britaniji. Proizvodnja i prerada uglja je često važan deo lokalne ekonomije u zemljama EU. Oko 90% lignita i 67% kamenog uglja se koristi za proizvodnju elektroenergije.

## Ugalj i istraživanja

Evropski ugalj će ostati glavni izvor snabdevanja energijom u proširenoj Evropi u budućnosti. Očekuje se do 2020. godine oko 200.000 MW kapaciteta novih elektrana radi zamene starih kapaciteta i zadovoljavanja nove tražnje. Istraživaće se različite mogućnosti u oblasti sagorevanja uglja. Istovremeno, veća efikasnost će imati dvostruki efekat – manju potrošnju sirovog uglja i manje emisije zagađujućih materija. Proizvodnja i korišćenje evropskog uglja omogućava potrebnu osnovu za industriju, za visoko razvijenu rudarsku mašinogradnju i opremu za termoelektrane uz visok izvozni potencijal. Evropska mašinogradnja u oblasti rudarstva podmiruje preko 50% potreba u svetu. Ova industrija je visoko konkurentna i uglavnom izvezno orijentisana. Održavanje ove vodeće tržišne pozicije će zavisiti od većeg širenja proizvodnje uglja i korišćenja u EU, kao i dostupnosti naprednijih tehnologija koja neće biti moguća bez ulaganja u istraživanja i razvoj. Nastavak istraživanja u eksploataciji uglja i korišćenju tehnologija ostaje osnovni cilj evropske politike uglja.

EU je donela sedmogodišnji program naučnih istraživanja *Seventh EU RTD Framework Programme (FP7) 2007-2013*. Za razvoj sektora uglja od važnosti je program saradnje "cooperation" koji uključuje energiju kao prioritetnu temu. U

sekciji “aktivnosti” pažnja se usmerava na koncept razvoja čistih tehnologija uglja i tehnologija zahvatanja i skladištenja CO<sub>2</sub> radi nulte emisije termoelektrana. Poboljšanje efikasnosti korišćenjem novih materijala i ostvarivanjem boljih ekoloških efekata je jedan od važnih pravaca istraživanja. Na osnovu današnjih saznanja očekuje se da će efikasnost termoelektrana sa 40% da poraste na oko 50% do 2020. To će zahtevati dalje smanjivanje emisija sa fokusom na zahvatanje, skladištenje i transport CO. To zahteva prikladne istraživačke projekte kao i pravni i regulatorni okvir. Radi drastičnog smanjenja emisija, EU finansira 12 velikih demonstracionih projekata sa različitim tehnologijama zahvatanja i skladištenja ugljenika.

### **Koncept čistog uglja i tehnologija za proizvodnju struje zasnovanu na uglju (Clean Coal Concept)**

Prema dokumentu *Long-term perspectives for Coal in the EU Electricity Sector*, EURACOAL, 2007. zaštita klime je globalno pitanje u kome Evropa ima ograničen uticaj. Uspostavljanje visokih cena trgovanja emisijama CO<sub>2</sub> mogla bi da bude opasnost za snabdevanje Evrope energijom ili za njenu konkurentnost. Trgovanje emisijama vodi ka boljim vezama između energetske i ekološke politike. Nekim zemljama EU potrebne su velike količine uglja, što treba da omoguće političke odluke o njegovom ekonomskom korišćenju do 2013. Sistem sertifikata za alokaciju emisija mora da uzme u obzir različite kapacitete raznih tehnologija i goriva.

Velike prednosti uglja su nesporne: uglj je siguran energent, dostupan po razumnim cenama i bez rizika uključivanja transporta i skladištenja. Uticaj vađenja i korišćenja uglja na životnu sredinu je značajno umanjen tokom poslednje dekade. EURACOAL u dogovoru sa operatorima termoelektrana napravio je “koncept čistog uglja” (Clean Coal Concept) uz promovisanje tehnologije projektovane za smanjenje CO<sub>2</sub> emisije iz termoelektrana. Ovaj koncept kombinuje modernizaciju, rast efikasnosti do oko 50% za nove termoelektrane na bazi uglja kao i tehnologije za zahvatanje i skladištenje ugljenika posle 2020. godine. Koncept podržava održivi način korišćenja uglja i stimuliše transfer EU tehnologija u druge zemlje. Ovaj koncept ima tri pristupa:

*Clean Coal 1:* Modernizacija postojećih instalacija i izgradnja novih termoelektrana prema najboljoj dostupnoj tehnologiji radi povećanja ekonomske efikasnosti i smanjenja klasičnih emisija SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i pepela. U Evropi ima puno dobrih primera *Clean Coal 1* pristupa, uključujući zamenu starijih elektrana.

*Clean Coal 2:* Razvoj i demonstracija koncepta novih termoelektrana sa ciljem povećanja današnje efikasnosti sa 40% na oko 50%. Postoje tri glavna načina za povećanje efikasnosti: podizanje parametara sušenja, prethodne operacije sušenja sirovog uglja i kombinovani ciklus gasne turbine. Razvoj koncepta novih termoelektrana će povećati nivo energetske efikasnosti na 50%.

*Clean Coal 3:* Izdvajanje i skladištenje CO<sub>2</sub> koji nastaje u procesu proizvodnje elektroenergije. Ovo je koncept za budućnost koji podrazumeva viziju nulte emisije CO<sub>2</sub>, izdvajanje, zahvatanje i skladištenje CO<sub>2</sub> iz sagorevanja fosilnih goriva. Glavni

podsticaj je u polaganju puta kroz „virtuelno neutralnu” proizvodnju struje, koristeći ugalj kao energetska izvor.

Integrirani pristup modernizacije, daljeg razvoja tehnologija termoelektrana i tehnologija za zahvatanje i skladištenje CO<sub>2</sub> je put koji treba realizovati postepeno.

Prema *Fifth Coal Dialog*, 2009, u 2007. godini European Commission Directorate - General for Energy and Transport, Directorate C – Conventional Energies, odlučio je da termoenergetski kapaciteti EU do 2020. godine ostvare radikalno smanjenje emisija CO<sub>2</sub>. Doneta je odluka o primeni 12 CCS demonstracionih projekata do 2012. vrednosti 3 milijarde evra. U decembru 2008. EU institucije su donele Direktive CCS i Directive ETS. U januaru 2009. godine EC je prihvatila Program oporavka namenivši 1,25 milijarde evra za 5 demonstracionih projekata CCS.

Prema CCS Direktivi kompanije odlučuju kada će ih primeniti. Težište direktive je na skladištenju u skladu sa Direktivom IPPC, dok se transport CO<sub>2</sub> reguliše prema direktivi za transport prirodnog gasa.

Naredna faza u primeni Direktive o trgovanju emisijama i dozvolama za CO<sub>2</sub> počće 2013. Ova direktiva je izvor podrške za primenu koncepta i Direktive CCS. Na ovaj način se podstiče razvoj mreže infrastrukture CO<sub>2</sub> radi olakšavanja prelaska na nisko-ugljenički energetska sistem i ekonomiju.

EU je zaključila da ispunjenje ciljeva Kjoto protokola košta 2,9-3,7 milijardi evra godišnje, dok bi bez trgovine CO<sub>2</sub> emisijama to koštalo 6,8 milijardi evra (prema *EU business Case - The Case for Electrical Energy Efficiency in the European Union*). Nesporni su efekti trgovine emisijama CO<sub>2</sub> koji uključuju i izgledni porast cena energenata za potrošače. U vreme svetske finansijske krize cena struje je gotovo prepolovljena, dok su cene emisija CO<sub>2</sub> opale nekoliko %.

## **IDENTIFIKACIJA GLOBALNIH I SEKTORSKIH RIZIKA POSLOVANJA**

Rizici su svojstveni svakoj strateškoj razvojnoj i poslovnoj odluci. Uspešno upravljanje njima deo je razvojne strategije korporacija, posebno na dugi rok. Sa povećanjem neizvesnosti u opštem socioekonomskom okruženju, sve više se govori o “upravljanju rizicima”, kontroli rizika, kulturi rizika, proceni rizika, optimizaciji rizika, pa čak i proceni rizika od rizika. Upravljanje strateškim poslovnim rizicima zahteva definisanje mapa upravljanja aktivnostima, politikama, merama na korporativnom nivou i na drugim nivoima (sektorskom, regionalnom, lokalnom) radi eliminisanja ili ublažavanja potencijalno negativnih efekata neizvesnosti. Među ključne rizike na korporativnom nivou spadaju finansijski rizici i rizici regulatornog okvira, posebno u envajronmentalnoj dimenziji. U oba slučaja u pitanju su eksterni rizici koje kompanije treba da relativizuju i uspešno njima upravljaju. Neke kompanije više pažnje obraćaju na proizvodne rizike tragajući za boljim rešenjima u tom domenu. Međutim, to nije dovoljno s obzirom da su eksterni rizici za poslovanje i univerzalni rizici (Ernst and Young, 2008). Strateški poslovni rizici su najčešće na makroekonomskom nivou odakle ih je potrebno “prevesti” na akcioni nivo u korpo-

racijama. U nastavku prvo su razmotreni globalni faktori poslovnog rizika, zatim u sektoru rudarstva- kompleksa uglja.

### **Globalni rizici u poslovanju**

Prema podacima istraživanja *Business risk report*, 2009., ključni globalni rizici u poslovanju su:

1. *Strateški* (gubljenje alijansi i transakcija, radikalno "ozelenjavanje", netradicionalni ulasci aktera u kupovinu kompanija). U sektoru rudarstva i metala usled delovanja svetske ekonomske i finansijske krize došlo je do pada aktivnosti kupovine i pripajanja (M&A) i transakcija za 60%, i kupovine za oko 80% (*Utilities unbundled*, 2009.). Sektor prerade uglja i energetike je jedan od ugljenički intenzivnih sektora u kome su potrebna usklađivanja sa „zelenom” regulativom (Kjoto protokol, Direktive o emisiji ugljenika, Direktiva o CCS, Direktiva o ETS). U periodu krize iniciran je ulazak novih investitora u poslovanje kompanija - onih koji su ili iz geografski udaljenih regija (a), iz drugih sektora koji do sada nisu bili u određenoj aktivnosti (b), ulazak običnih privatnih akcija (c).
2. *Finansijski rizici* kao posledica kreditnog kraha u 2008.godini koji su ključni zamajac produbljanja recesije.
3. *Saglasnosti* (regulativa i saglasnosti).
4. *Operativni rizici* (smanjenje troškova, rizici reputacije, upravljanje talentima, itd.). Ostali poslovni rizici su: pomeranje potrošačke tražnje, promene tržišta, globalizacija preduzeća, nove tehnologije, alokacija kapitala, upravljanje intelektualnim kapitalom, energetske šokovi, nesposobnost za inovacije, rizici infrastrukture, pomeranja stanovništva, novi vlasnici (privatne obične akcije, strani bogati fondovi – državni i privatni "hedge" fondovi, modeli rizika, kanali snabdevanja i ekstracene, upravljanje novim biznis modelima.

### **Strateški rizici u sektoru rudarstva i metala**

Sektor rudarstva i metala poznat je po rizicima koji čine istovremeno i izazov i mogućnost za ovaj sektor. Dinamične promene rasta tražnje za proizvodima najšire potrošnje (commodities) u dužem periodu su pokretač razvojnih promena, sve do nastanka svetske ekonomske i finansijske krize.

Raspoložive rezerve ruda su sve teže dostupne i sve je skuplja njihova eksploatacija. Očekuje se da će u budućnosti ovakav debalans biti nastavljen. Sve veći broj poslovnih rizika zahteva istraživanje načina na koje se može uticati na te trendove radi upravljanja rizicima poslovanja. Za kompanije je važna identifikacija glavnih strateških poslovnih rizika i upravljanje njima radi utvrđivanja što niže cene planiranih i primenjenih mera, posebno mera zaštite životne sredine.

Prema *Operational risk in mining and metals*, 2008., univerzalni rizici u sektoru rudarstva i metala svrstani su u: 1. strateške, 2. finansijske (cene, struktura kapitala,

likvidnost i krediti, računovodstvo i izveštavanje), 3. proizvodne (tehnički, socijalni, projektni, proizvodni kanali, politički, bezbednosni, „joint venture” ulaganja) i 4. rizike zbog saglasnosti (pravne, regulativne, standarda poslovnog upravljanja/vodenja). Prema istom izvoru, strateški poslovni rizici u rudarstvu i metalskom sektoru su:

**I makro** (očuvanje socijalnih dozvola za rad, izazovi klimatskih promena, resursni nacionalizam),

**II sektorski** (konsolidacija industrije, nedostatak gradnje i smanjenje cevovoda, povećanje regulative),

**III proizvodni** (sigurnost u korišćenju energije, rast troškova, pristup infrastrukturi, nedostatak veština i znanja kadra). Nedostatak znanja, pristupa infrastrukturi i potrebna konsolidacija i restrukturiranje preduzeća su rizici sa izglednim rastom u skorijoj budućnosti.

### **Prikaz glavnih rizika u sektoru rudarstva od značaja za razvoj kompleksa uglja**

Prema *nalazima Strategic business risk 2008, Mining and metals*, identifikovano je 10 glavnih rizika u sektoru rudarstva i metala ali i nekoliko dodatnih koji bi mogli da postanu glavni u narednim godinama. Glavni poslovni rizici su:

1. *Nedostatak kvalifikacija, znanja, sposobnosti.* Obezbeđenje kvalitetnog osoblja, iskusan kadar i zadržavanje sposobnog kadra ključno je za poslovanje u rudarskim kompanijama. Nedostatak ovakvog kadra, posebno menadžerskog, inženjerskog i drugog je osnovni strateški poslovni rizik za kompanije u izvesnom periodu. Tražnja za talentovanim inženjerima sve više se usmerava ka univerzitetima, odnosno mladim talentima. Zbog nedostatka kadra povećala se prosečna starost zaposlenih u rudarstvu. Zbog odlaska kadra ili rada neiskusnog ili neadekvatnog kadra smanjuje se produktivnost i povećani su rizici bezbednosti na radu.

2. *Konsolidacija, restrukturiranje i privatizacija rudarskih kompanija.* Radi veće tržišne snage, povećanja proizvodnje i diverzifikacije strateškog poslovnog rizika u ovom sektoru se sve češće koriste pripajanja i kupovine (merdžeri i akvizicije). U ovo spadaju i rizici pristupa i povećanih troškova kapitala zbog svetske ekonomske krize. Tokom 2007. realizovan je najveći broj pripajanja i kupovina kompanija kao posledica rasta cena roba i prihoda kompanija, bezbednosti resursa, odustajanja od novih projekata i diverzifikacije rizika. Tržišni udeo Kine, Rusije, Brazila i Indije u proizvodnji metala uvećao se u periodu 2000-2007 čak 12 puta. Konsolidacija je omogućila stvaranje veće tržišne snage i vodećih novih proizvođača, što je uticalo na smanjenje fragmentacije u nabavkama. Taj trend uticao je na povećanje pritiska na kompanije radi povećanja transakcija ili rasta. Geslo „svi su za stolom – radi posao ili ćeš postati hrana za druge” je aktivno na liberalnom tržištu. Erst&Young, 2008., predviđa da će se u dužem periodu izdvojiti 4-5 vodećih firmi geografski pozicioniranih u Rusiji i Kini. U narednom periodu potrebno je vratiti u ravnotežu dugoročno neodrživ trend nižih troškova kupovine resursa i rudnika u odnosu na više troškove otkrivanja i eksploatacije novih rudnika.

3. *Pristup infrastrukturi.* Obnovljeni interes i ekspanzija proizvodnje u rudarstvu i sektoru metala sve više se suočava sa uskim grlima u pristupu infrastrukturi. Vlasnici infrastrukture nedovoljno prate potrebe u rudarskom kompleksu jer nemaju iste cenovne signale sa tržišta da ulažu u nove infrastrukturne objekte (npr. luke, brodove, željeznice i dr.) radi povećanja proizvodnih kapaciteta u rudarstvu. Zbog toga su rudarske firme u ogromnom iskušenju da imaju vlastitu infrastrukturu. Mešanje visokih rizika proizvodnje u rudarstvu i niskih rizika u infrastrukturnom sektoru mogla bi da deluje destruktivno na vrednost kompanije. Loš pristup infrastrukturi je strateški rizik s obzirom da rudarske kompanije neće biti sposobne za kapitalizaciju sa višim cenama zbog rastućeg trenda troškova zaštite životne sredine. Vlasnici infrastrukture ne žele da investiraju u preobimne kapacitete radi rizika pada fizičkog obima prometa iz rudarskih kompanija što zahteva dalji razvoj mehanizama javnog i privatnog partnerstva.

4. *Očuvanje socijalnih dozvola za rad.* U skladu sa dobijenim društvenim dozvolama za rad, sektor mora da obezbedi i visoke dividende društvu, sigurnost zaposlenima, kao i da obezbedi zdravlje i kvalitetnu životnu sredinu stanovništvu. Gubitak dozvole za rad vodi ka gubitku pristupa resursima. Održivi razvoj u sektoru rudarstva i metala je aktuelan od 1980. godine kroz tri ključne komponente: ekološka zaštita, ekonomski rast i socijalna ravnopravnost. Društvene saglasnosti za rad funkcionišu kao deo društva i zahteva u pogledu prihvatljivih navika i ponašanja. Zadržavanje dozvola ili dobijanje novih dozvola postaje teže zbog rasta proizvodnje. Rudarske kompanije imaju i imidž opasnih, prljavih, i onih koje remete sredinu.

5. *Problemi usklađivanja sa klimatskim promenama i Kjoto protokolom.* Rudarstvo je veliki korisnik energije, zemljišta, voda i drugih resursa. Uticaji klimatskih promena su vrlo važni jer podrazumevaju promene regulative, troškove promena i usklađivanja, ograničenja infrastrukture, političku nestabilnost, naglu izmenu ponašanja potrošača i strateške rizike poslovanja u skladu sa novim razvojnim modusom rudarstva i industrije ka prisilnom uvođenju ugljeničke ekonomije i poslovanja. Klimatske promene u osnovi generišu dva tipa rizika – dugoročni, zbog fizičkih promena klime i uticaja na proizvodnju u sektoru, i dugoročni, ljudski naponi kroz mere politike i kreiranje regulacije i neizvesnosti njihovog uticaja na proizvodnju. Glavni rizici politike uključuju: a) povećanje cena ugljenika i drugih gasova „zelene bašte”, b) minimum tehnoloških standarda, c) publicitet i javnost u istraživanjima i razvoju, d) novi internacionalni fokus na prilagođavanje poslovanja. Težak početak realizacije Kjoto protokola uticao je da se zemlje uglavnom odlučuju za ugovor kao oblik prilagođavanja na ulogu klimatskih promena. Prilagođavanje podrazumeva uključivanje zahteva klimatskih promena u velikim multilateralnim bankarskim odlukama o zajmovima koji mogu negativno da utiču na energetske i saobraćajne infrastrukturne projekte zbog visokih emisija fosilnih goriva (ugljenika i dr.). Vlade zemalja povećavaju podsticaje u istraživanje i razvoj alternativnih goriva, obnovljive energije i u razvoj niskougljeničkih alternativa. Neizvesno je kakva će biti dinamika primene rezultata kroz partnerstvo javnog i privatnog sektora. Zemlje koje imaju ugalj ekstenzivnije primenjuju rezultate. Minimum standarda je najlakši način regulacije klimatskih promena na nacionalnom i internacionalnom nivou.

Korisno je i u slučaju ako trgovanje emisijama CO<sub>2</sub> iščezne ili postane postojano i održivo u primeni. Očekuje se da će preplitanje politika na nacionalnom, subnacionalnom, regionalnom tržištu povećati cene emisije ugljenika. Ta politika može da utiče eksplicitno preko poreza na ugljenik, na gorivo, energetskog poreza, ili implicitno - preko sistema trgovanja emisijama. Dok sistem trgovanja emisijama dobija sve više pažnje, cene ugljenika u ovom sistemu su neizvesnije za predviđanje za razliku od cena ugljenika prema sistemu poreza, koje su predvidljivije. U srednjeročnom periodu tražnja za kreditnim emisijama je vrlo neizvesna jer zavisi od velikog broja učesnika (Rusija, Kina, US, Indija i dr.) i stepena tehnoloških promena.

Pitanje klimatskih promena se širi i napredovanjem upravljanja rizikom regulacije. U budućnosti možemo da očekujemo označavanje ugljenika na proizvodima, trgovinu ugljenikom širom sveta, čvrstu regulaciju i „teške” poreze na ugljenik. Kompanije moraju da donesu odluke o tome šta žele da budu u novoj nisko-ugljeničkoj ekonomiji. Većina kompanija će da prihvati minimalnu odgovornost i da sledi regulativu ili da radikalno smanji ugljeničku intenzivnost nudeći održive proizvode, strategiju proširenja ili omekšavanja kroz ugljeničko skladištenje. Klimatske promene omogućavaju usluge transfera veština ali otvaraju i nove neizvesnosti. Svetska kriza i planovi za ekonomski oporavak zemalja pokazuju da era fosilnih goriva još nije gotova. Zbog sigurnosti snabdevanja i ekonomskog rasta, ugalj će se još neko vreme koristiti. Nivo repozicioniranja ovog energenta će varirati od firme do firme ali će većina kompanija ići ka primeni čiste energije, prilagođavanju zahtevima ekoloških poreza, trgovanja ugljenikom i označavanjem proizvoda sa ugljenikom. Firme koje imaju nisku emisiju ugljenika ili koriste niskougljeničke izvore energije imaju konkurentsku prednost i biće sposobne da privuku mlade ljude za budući rad.

Prema podacima evropske asocijacije za ugalj (*Fifth Coal Dialog, 2009*) klimatski paket EU prihvaćen je decembra 2008. godine. Paket uključuje EU ETS Direktive, Direktive o obnovljivim izvorima i Direktivu o zahvatanju i skladištenju ugljenika (CCS – Carbon Capture System). Proizvodni kapaciteti koji koriste fosilna goriva nezavisno od tipa, će morati da koriste CCS, što postaje generalna obaveza za proizvodnju energije i za industriju u Evropi. Proizvođači će morati da plate zahvatanje, transport i skladištenje ugljenika, što treba uraditi do 2020. godine. Koncept CCS je veoma pouzdana tehnologija u politici zaštite klime zbog čega se planira mnoštvo demo-projekata u praksi. EU ohrabruje članice da sufinansiraju ove projekte iz javnih prihoda. Odluke o CCS biće obavezujuće posle 2015. godine. U januaru 2009. godine Evropska komisija prihvatila je Program oporavka uz predlog da se sa 1.250 milijardi evra finansira pet velikih CCS projekata. Prema Direktivi CCS zemlje članice odlučuju da li i gde će se graditi CCS, odnosno kompanije odlučuju da li će koristiti CCS na osnovu uslova na tržištu ugljenika. Osnovni ciljevi i principi ove direktive su da se obezbedi pravni okvir za upravljanje envajronmentalnim rizicima, prilagođavanje postojećih pravnih barijera i korišćenje postojećeg okvira gde god je to moguće. Fokus budućeg skladištenja ugljenika je na njegovom zahvatanju u skladu sa IPPC Direktivom (koju je donela i Srbija), dok je

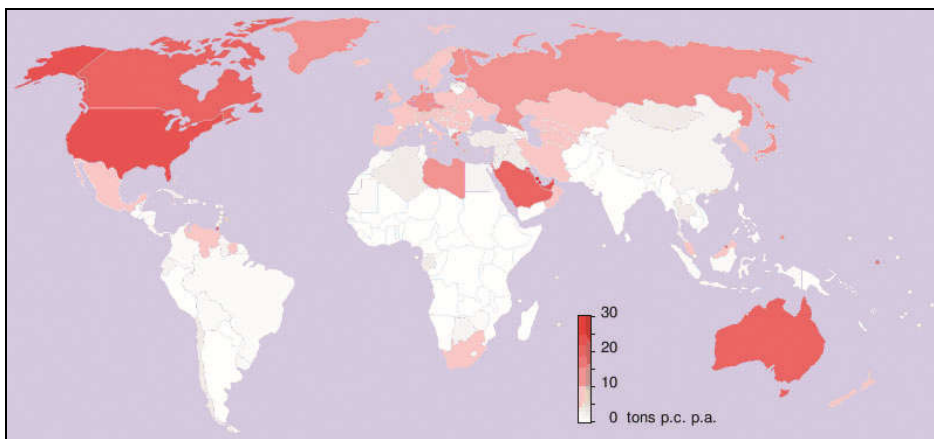


transport regulisan u skladu sa regulativom za transport prirodnog gasa (uz korišćenje EIA instrumenta na nivou zemalja).

Prema EU ETS Directive (EU Emission Trading System), 2008., od 2013. godine planira se prelazak na potpunu javnu prodaju dozvola za emisije CO<sub>2</sub> za energetski sektor. Kada se CO<sub>2</sub> zahvati, transportuje i bezbedno lageruje tretira se kao da nema emisija. Sistem trgovine emisijama CO<sub>2</sub> je istovremeno i pokretač podrške za CCS.

U skladu sa Kjoto protokolom, u periodu 2008-2012. godine zemlje EU-15 prihvatile su da smanje emisije 6 gasova staklene bašte za 8% u odnosu na stanje 1990. (u tome je najveći udeo emisije CO<sub>2</sub>), što ima implikacije na sve sektore. Prema dokumentu *Sustainable Electrical Energy, The Case for Electrical Energy Efficiency: Europe, 2005.*, to se izjednačava sa smanjenjem od 336 miliona t ekvivalentnog CO<sub>2</sub>. Deset novih članova EU ima obavezu da smanji emisiju gasova 6-8%. Do 2030. godine zemlje EU-27 treba da smanje emisiju ekvivalentnog CO<sub>2</sub> za 16,4%. (*European Energy and Transport Scenarios on Key Drivers, 2004*).

Takođe, EU se obavezala da smanji energetske potrošnje za 20% do 2020. godine i da obnovljivi energetski izvori imaju učešće u ukupnoj potrošnji od 20%. Prema podacima Eurostat u 2007. godini emisije ekvivalentnog CO<sub>2</sub> u zemljama EU-27 bile su 5.045,3 miliona t. Najveći udeo u tome imaju Nemačka (956,1 mil.t), V.Britanija (636,68 mil.t), Italija (552,7 mil.t), Španija (442 mil.t), Poljska (398,8 mil.t) i dr. Godišnja emisija CO<sub>2</sub> u Srbiji bila je 53,3 mil.t u 2004. godini ili 4,9 t/stanovniku. Prema *Energy and Environment Data Reference Bank (EEDRB), 2003.* u Srbiji je emisija CO<sub>2</sub> bila 4,75 t/per capita (Slika 6).



Slika 6. Emisije ekvivalentnog CO<sub>2</sub> po stanovniku u 2007.godini

Izvor: Eurostat, 2007.

Zemlje u razvoju nemaju obavezu da smanje gasove a imaju koristi od uvođenja nove tehnologije i sprečavanja zagađenja. Srbija bi mogla da dobije povoljne kredite za restrukturiranje termoelektrana JP EPS za koje se smatra da su glavni emiteri CO<sub>2</sub> u Srbiji.

6. *Rast troškova.* Rast tražnje utiče na porast korišćenja proizvodnih kapaciteta. Dok više cene roba (energenata, struje, metala, i dr.) utiču na rast prihoda rudarskih kompanija, cene kapitala i rast proizvodnih troškova to marginalizuju. Opasnost od rasta troškova je ključna za konkurentnost kompanija. Problem se širi od proizvodnje, preko vrednosnih kanala, utičući na rast troškova izgradnje novih proizvodnih kapaciteta, izgradnje luka i železnica. Troškovi energije, materijala i rada su važni i za nove kapacitete i podložni su inflaciji. Taj uticaj na rudarske kompanije povećava pritisak na proizvodne granice produkujuću visokorizični investicioni profil kompanije, povećava prednost optimizacije portfolija, konsolidaciju i veći udeo rizičnih aranžmana. Kada dođe do znatnog skoka troškova, njihov uticaj ima strateški značaj za opstanak i poslovanje. Svetska ekonomska i finansijska kriza primorala je većinu rudarskih kompanija da sve više pribegavaju upravljanju i optimizaciji proizvodnih troškova, zatvaranju neprofitnih kapaciteta, proceni dinamike i opravdanosti rada postojećih i novih kapaciteta. Sa druge strane, u sektoru metala, u periodu do 2008., zbog naglog skoka cena pojedinih konjunkturnih metala (npr. cena bakra) proizvodna filozofija u ovom kompleksu je zaboravila na kontrolu troškova kao glavni regulator uspeha poslovanja i konkurentnosti („proizvodnja prema svim troškovima” ili “proizvodnja prema bilo kojim troškovima”). U eri svetske finansijske krize to se menja, i upravljanje troškovima na korporativnom nivou postaje važan poslovni strateški rizik. Neizvesnosti sa globalnog tržišta i međunarodnih ekonomskih i drugih odnosa, klimatske promene i drugi faktori nalažu kompanijama oprez u kreiranju nove razvojne šeme ali i u upravljanju troškovima. Drastičan korak ka kontroli troškova omogućavaju pripajanja i kupovine kompanija ili udela u akcijama.

7. *Smanjivanje izgradnje infrastrukture.cevovoda.* Opšte opadanje u rudarskoj proizvodnji od 2008. godine ukazuje da je pogodnije kupovanje infrastrukturnih resursa nego njihova izgradnja i razvoj radi eksploatacije, što je dugoročno neodrživ trend. Budućnost rudarskih i metalških kompanija zavisi od kvaliteta i pristupačnosti mineralnim resursima. Istraživanja resursa su centralno pitanje za razvoj rudarskih kompanija. Međutim, vrednost ulaganja u istraživanja poslednjih godina je sve niža.

8. *Nacionalizam u odnosu na resurse.* Porast resursnog nacionalizma – u značenju očuvanja resursa za sopstvene potrebe i iz nacionalističkih razloga, rezultovao je rastom cena proizvoda u sektoru rudarstva. Često su u osnovi resursnog nacionalizma fiskalni propisi, politički oportunizam i visoke cene pojedinačnih resursa. Ima više oblika resursnog nacionalizma. Neke zemlje vrše striktnu kontrolu obima stranog učešća, neke imaju dodatne poreze na prihode kada cene proizvoda premaše neke granice (npr. Kina, Zambija, Bolivija), u Americi se predlaže novi rudarski režim oporezivanja (royalty), Kanada nameće visoke poreze (royalty) na dijamante, Australija predlaže povećanje stope rudarskih poreza radi osnivanja fonda za istraživanja i primenu koncepta čistijeg uglja.

9. *Sigurnost u korišćenju energije.* Rudarska proizvodnja je energetski intenzivna i zavisi od efikasnog i održivog snabdevanja energijom. Nedovoljna ulaganja u kritičku nacionalnu infrastrukturu mogu da uslove i restrikcije u zadovoljavanju tražnje rudarskih kompanija. Rudarske i metalške kompanije su visokozavisne od

energije u ekstrakciji njihovih proizvoda, kao što su i proizvođači energije za druge sektore (npr.ugalj). Pouzdan pristup i cene energenata utiču na rast produktivnosti. Rast cena nafte, briga za klimatske promene, energetska glad rastućih ekonomija i politički razlozi su važni za energetska bezbednost. Sve se to događa u periodu kada se pogoršavaju tehnički, fizički i ekološko-prostorni zahtevi ili uslovi i kada površinski kopovi i podzemna eksploatacija zahtevaju sve veću otkrivku zbog sve težih uslova eksploatacije. Porast rizika od energetske nacionalizma prouzrokovao je i porast javne brige za energetska sigurnost. Zbog toga je moguć i rast panike na tržištu kao posledica reakcija vlasti na nekoordinisane unilateralne korake koji pogoršavaju situaciju.

10. *Povećanje regulative.* Sa neizvesnostima na globalnom tržištu cena energije i metala vezano je i povećanje političkih i ekoloških pritisaka na rudarstvo i kompleks metala. To utiče na konkurentnost, rast resursnog nacionalizma, bezbednost resursa i korporativnu odgovornost. Ovaj rizik je poprimio karakter rastućeg kompleksa posebno zbog delovanja nacionalnih regulativa na globalnu poziciju sektora.

Neki od strateških rizika kao što su konsolidacija firmi, briga za klimatske promene, očuvanje socijalnih dozvola za rad i resursni nacionalizam vode ka ambijentu u kome globalni regulatori povećavaju zahteve za rudarski i metalski sektor. To je kompleksno pitanje i zahtev posebno za velike korporacije koje posluju u nizu zemalja i koje su pod jurisdikcijom više nacionalnih regulativa. Kompanije su izložene trendu povećanja regulative i velikoj diverzifikaciji propisa. Prema istraživanju Ernst&Young, 2008., kompanije su pokazale zamor u pribavljanju mnoštva saglasnosti i aktivnosti propisanog izveštavanja što čini složenijim upravljanje rizicima u razvoju preduzeća.

## **Ostali rizici koji imaju šansu da postanu glavni**

**1. Ulazak nezavisnih bogatih fondova** ne uvodi samo novu investitorsku klasu već i nove opasnosti. Procenjuje se da 20 najbogatijih fondova ima 3 triliona \$ i uz to su započeli ulaganja u rudarski i metalski sektor. Primer je najnovija kupovina 9% udela Rio Tinta od strane državnog vlasnika Aluminium Corporation of China (sa «joint» ugovorom sa kompanijom Alcoa). Mnogim kompanijama je interes da u investiranje ostanu uključeni stari/tradicionalni akteri umesto novih «hedge» fondova koji dolaze uglavnom iz Amerike. U Evropi skoro da ne postoji regulativa koja reguliše njihov rad. Ovi fondovi su znatno doprineli i svetskoj krizi, odnosno slomu pojedinih krupnih institucija i kompanija.

**2. Dostupnost i ograničenja za vodu.** Rudarska industrija zahteva prosečno oko 8.000 litara vode/t ekstrahovane rude. U nekim zemljama jaka su ograničenja za obezbeđenje vode za proizvodnju. Kao rešenje se vidi poboljšanje tehnologija korišćenja vode, tj. vodna intenzivnost sektora rudarstva, prečišćavanja voda, itd.

**3. Povećanje važnosti komunikacija sa NVO i javnošću je rastući rizik.** Osovinska uloga koju industrija ima u nacionalnoj ekonomiji, debate o „zelenom”, kao i uključivanje u politički nestabilne i zemlje u razvoju otvara opasnosti u komunikaciji sa javnošću. Brojne korporacije i vlasti imaju sve izraženiji direktan kontakt i komunikaciju sa NVO i javnošću – dvosmerni «feedback» koji utiče i na korporativnu razvojnu politiku direktno.

**4. Ulazak privatnih običnih akcija u rudarski sektor je veliki strateški poslovni rizik.** Do svetske finansijske krize institucije koje su se bavile plasmanom i upravljanjem ovih akcija nisu imale interes za rudarski i metalski sektor, a sada se uočava njihov rastući značaj u brojnim transakcijama. Najčešće mete su velike rudarske firme, ređe manje firme. Rudarske firme su u situaciji da sklapaju podugovore sa ovim institucijama. Uticaj i različit stil upravljanja privatnim običnim akcijama mogao bi da unese izazove i teškoće u pregovaranju i ugovorima.

**5. Razvoj novih tehnologija mogao bi da pokrene i eksploataciju neekonomičnih otkrivenih rezervi.**

**6. Rizici raseljavanja.** Perspektivno širenje rudarske eksploatacije zahteva raseljavanje stanovnika, naselja, raznih delatnosti. To zahteva izradu odgovarajućih planova raseljavanja koje treba uskladiti sa praksom i direktivom o nevoljnom raseljavanju pri širenju rudarskih aktivnosti koju je donela Svetska banka (*Operational Directive WB of Involuntary Resettlement*, 1990. i *Operational Policy on Involuntary Resettlement*, 2001.). Odsustvo primene ove direktive i iskustava pozitivne prakse drugih zemalja može da bude dodatni faktor rizika u procesu raseljavanja (Zeković S., Vujošević M., 2009).

## **RAZVOJ SEKTORA UGLJA U SRBIJI**

Lignit je osnova energetskeg razvoja Srbije. Stopa rasta potrošnje energije u domaćinstvima je stabilna i rastuća u odnosu na privredni sektor. U 2007. godini u termoelektranama na lignit je proizvedeno 28,9 TWh struje, dok se u 2010. godini planira proizvodnja 26.752 GWh u TE i 313 GWh u TE-TO i 246 GWh u industrijskim energanama. Prema *Energetskom bilansu RS za 2010. godinu* potrošnja lignita u u termoelektranama je 35,78 mil.t godišnje. U strukturi ukupne potrošnje domaćeg uglja, lignit čini 98,6%, mrki ugalj 1%. Srbija godišnje proizvodi preko 38,3 miliona t uglja u nekoliko ugljenih basena (kolubarski, kostolački, resavski i dr., ne računajući kosovski) i otkopa oko 108 milijardi m<sup>3</sup> otkrivke. Najveći deo proizvodnje uglja ostvaruje se u Kolubarskom lignitskom basenu eksploatacijom na četiri površinska kopa (2008. godine proizvedeno je 30,5 mil t lignita). Ugljeni slojevi debljine oko 15-30 m nalaze se na prosečnoj dubini 100-200 m. Prema podacima Euracoal, 2007., rezerve lignita u Srbiji su 15,92 milijarde t (Slika 7).



Slika 7. Ugljeni baseni – ležišta u Srbiji

Izvor: Kwh, br.419, EPS, decembar 2008., Beograd

Prerada uglja obuhvata proizvodnju sušenog kolubarskog lignita u Sušari u Vreocima. U 2010. godini planirana proizvodnja sušenog lignita je 549.000 t. Prema *Izveštaju Elektroprivrede Srbije za 2008. godinu*, ukupan proizvodni kapacitet termoelektrana i hidroelektrana u Srbiji je 8.355 MW, od čega je kapacitet termoelektrana na lignit 5.171 MW (uključujući 1.235 MW kosovskih termoelektrana). Najvažnije termoelektrane su Nikola Tesla A (1.502MW), Nikola Tesla B (1.160MW), Morava (108 MW), Kolubara A (245 MW), Kostolac A (281MW) i Kostolac B (640 MW). Prema *Strategiji razvoja energetike Srbije do 2015. godine* prioritet u razvoju energetike je modernizacija i restrukturiranje proizvodnje i prerade uglja radi podizanja konkurentnosti, uz uvažavanje ekoloških principa, kao i primena Kjoto protokola i "acquis communautaire" (Zeković S., Vujošević M., 2008). Planira se ulaganje od oko 1,5 milijardi evra u izgradnju novih termoelektrana i novih površinskih kopova u kolubarskom basenu, kao i 1,2 milijarde evra u projekte zaštite životne sredine (Zelena knjiga JP EPS 2015., 2009.).

## ZAKLJUČNA OCENA

Strateški razvoj rudarskog i energetskog sektora kao i energetska situacija u Srbiji ne mogu da se procenjuju izolovano od opštih kretanja u ovom sektoru u Evropi i širem okruženju. Kompleks proizvodnje uglja i njegove prerade izložen je različitim internim i eksternim uticajima, neizvesnostima i rizicima. Opšti trend promena u sektoru uglja je relativno dinamičan. U narednom periodu može se očekivati sve veći pritisak na transformaciju sektora, zbog zahteva za smanjenjem uloge fosilnih izvora energije, pre svega uglja. Razvoj i poslovanje u sektoru uglja sve više će se odvijati kao posledica refleksija na međunarodnom tržištu i zahteva stalnog rasta konkurentnosti i produktivnosti. Glavni fokus budućeg razvoja kompleksa uglja

jeste održavanje i rast konkurentnosti, s obzirom na činjenicu da ima dosta prostora za poboljšanje rudarskog procesa. U neposrednoj budućnosti u oblasti proizvodnje elektroenergije iz uglja osnovno pitanje vezuje se za smanjenje CO<sub>2</sub> emisije pod okriljem koncepta "čistog uglja". U skladu sa Kjoto protokolom, njegovim mehanizmima i njegovom primenom u rudarskom i energetsom sektoru u budućem periodu, ključni cilj razvoja je zahvatanje ugljenika i njegovo skladištenje, kao i razvoj odgovarajućih tehnologija na bazi domaćeg lignita. Dugoročni ciljevi razvoja do 2020. godine trebalo bi da uključe i osnovu za tržišnu nabavku održive energije za buduće decenije.

Od 2013. godine u evropskom rudarstvu trebalo bi da se primenjuje 10 principa održivog razvoja i novi indikatori održivog razvoja rudarstva preporučeni od ICMM (International Council on Mining and Metals), 2005.

Veliki korak ka smanjenju emisija CO<sub>2</sub> omogućava primena koncepta čistog uglja, odnosno koncepta „nulte“ emisije CO<sub>2</sub> u skladu sa Direktivom EU o zahvatanju, transportu i skladištenju ugljenika i Direktivom o trgovini dozvola za emisije. Iako je Srbija verifikovala Kjoto protokol 2007. godine i nema obavezu da ga primeni pre 2015/2017.godine (s obzirom da se ne nalazi na spisku Annexa 2), u strateškom planiranju razvoja energetske i rudarske sektora potrebne su pripreme i prilagođavanja razvojne politike u skladu sa opštim trendom, posebno uvažavajući strateške poslovne rizike u ovom sektoru.

Usklađivanje energetske sektora Srbije je posebno važno i zbog planirane pune primene Direktive o sistemu trgovanja emisijama ugljenika od 2013. godine kada se planira prelazak na potpunu javnu prodaju dozvola za emisije CO<sub>2</sub> za energetske sektor. Primena sistema trgovine emisijama CO<sub>2</sub> je istovremeno i pokretač podrške za primenu Direktive CCS čije se uvođenje u EU planira do 2020. godine. Usklađivanje strateškog razvoja u energetsom sektoru podrazumeva primenu navedenih konceptata u dokumentima JP EPS, posebno dopunu *Zelene knjige JP EPS 2015*.

## **Literatura i izvori**

*Business risk report*, Ernst and Young, Oxford Analytica, 2009.

Council Regulation (EC) 1407/2002 of 23 July 2002 on State aid to the coal industry  
*Coal industry across Europe*, EURACOAL, August 2008. European Association for Coal and Lignite.

*DG Internal policies of the Union, Policy Department: Economic and Scientific Policy*,  
Price-setting in the Electricity Markets within the EU Single Market, Briefing Note (IP/A/ITRE/SC/2005-174) IP.

*Energetski bilans RS za 2010.godinu*, Službeni glasnik RS, br.109/2009.

EURACOAL Market Report 2/2009, July 2009. (European Association for Coal and Lignite).

EURACOAL Market Report 1/2009, April 2009). [www.euracoal.org](http://www.euracoal.org)

*European Energy and Transport Scenarios on Key Drivers*, DG TREN, 2004.

Energy and Environment Data Reference Bank (EEDRB), 2003.

- EU ETS Directive, EC, December 2008.
- EU Directive CCS, EC, December 2008.
- European Commission, EU Trends to 2030, update 2007.
- EU business Case - The Case for Electrical Energy Efficiency in the European Union, ICF Consulting for the International Copper Association, Ltd. 9 November 2005.
- Eurostat, Newrelease Euroindicators, No.117/2009., Eurostat, 2007. [www.eurostat.com](http://www.eurostat.com)
- Fifth Coal Dialog*, May, 2009, Brussels, EC, EURACOAL.
- Global Reporting Initiative (GRI) Mining and Metals Sector Supplement*, ICMM (International Council on Mining and Metal), 2005., str.23-35.
- International Energy Outlook 2007, Reference Scenario, EIA.
- Izveštaj JP Elektroprivreda Srbije za 2008.godinu*, 2009.
- Kwh*, br.419, EPS, decembar 2008., Beograd.
- Long-term perspectives for Coal in the EU Electricity Sector, EURACOAL 7/2007.
- Sustainable Electrical Energy, The Case for Electrical Energy Efficiency: Europe*, ICF Consulting, 2005.
- Operational risk in mining and metals*, A competitive difference, Ernst and Young, 2008.
- Operational Directive WB of Involuntary Resettlement, The World bank Operational Manual, June,1, 1990. OP 4.30. str.35.
- Savić Lj., Zeković S., Industrijska politika EU-pouke za zemlje u tranziciji, u knjizi 'Strateški okvir za održivi razvoj Srbije', Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Posebna izdanja br.44, 2004., str.57-68.
- Strategija razvoja energetike Srbije do 2015. godine*, Službeni glasnik Republike Srbije, 44/2005.
- Utilities unbundled*, Analysis and comment on current issues in power and utilities, Issue 06, June 2009.
- World Mining Investment Congress, London, June 2008.
- WB, Operational Policy on Involuntary Resettlement, OP.4.12. Involuntary Resettlement, December, 2001., Annex A-Involuntary Resettlement
- Zeković S., Vujošević M., An Ex Ante Evaluation of Sustainable Development: The Case of Kolubara Mining Basin, in J.Krope, L.Garbai, D.Kozic, I.Sakellaris (Eds.):'Energy and Environment III', Proceedings of the 3<sup>rd</sup> IASME/WSEAS, Energy and Environmental Engineering Series, A series of Reference Books and Textbooks, University of Cambridge, World Scientific and Engineering Academy and Society, Cambridge, UK, Published by WSEAS Press, 2008., p.412-420.
- Zeković S., Vujošević M., An Evaluation of Sustainable Development Options: Example of Kolubara Mining Basin, WSEAS Transactions on Environment and Development, Issue 4, Volume 4, April, 2008, p.289-302, World Scientific and Engineering Academy and Society. [www.worldses.org/journals/environment/environment-2008.htm](http://www.worldses.org/journals/environment/environment-2008.htm)
- Zeković S., Vujošević M., Impact of Risk and Uncertainty on Sustainable Development of Kolubara Lignite Basin, u *Recent Advances in Energy&Environment*,

Proceedings of the 4<sup>th</sup> IASME/WSEAS, Energy and Environmental Engineering Series, A series of Reference Books and Textbooks, University of Cambridge, World Scientific and Engineering Academy and Society, Cambridge, UK, Published by WSEAS Press, 2009., p.357-362.

*Planning for Integrated Mine Closure: Toolkit*, International Council of Mining and Metall - ICCM, 2008.

Zeković S., Sustainable development perspectives of RTB Bor Copper mines after consolidation, in D.Rodier, W.Adams (Eds.):“*Sustainable Development, HS&E, and Recycling*”, Volume VI, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, Montreal (Quebec), Canada, 2007., p.91-102.

Strategy& Corporate Risk Advisory, Commodities, Nordea, January 2010.

*Zelena knjiga JP EPS 2015.*, EPS, 2009.