

## Doroczne obrady Światowej Rady Energetycznej (ŚRE) w Colombo w 2005 r.

W dniach od 4 do 9 września 2005 r. w Colombo na Sri Lance odbyło się doroczne Zgromadzenie Światowej Rady Energetycznej (angielska nazwa World Energy Council). Organizatorem i gospodarzem obrad było Ministerstwo Energetyki Sri Lanki oraz krajowy Komitet ŚRE. W obradach uczestniczyło ponad 200 delegatów – przedstawiciele krajów członkowskich ŚRE, w tym czterech przedstawiciele Polskiego Komitetu ŚRE.

Doroczne Zgromadzenia ŚRE odbywają się w różnych regionach świata. Wybór Colombo na miejsce obrad w 2005 r. miał na celu bliższe zapoznanie się z sytuacją energetyczną krajów Azji Południowo-Wschodniej, tj. z obszarem o największym zaludnieniu i – z wyjątkiem Japonii, Taiwanu, Korei Południowej oraz Singapuru – niskim lub bardzo niskim zużyciu energii.

Poza tym celem obrad było:

- podjęcie różnych decyzji dotyczących funkcjonowania i działalności ŚRE i jej Komitetów,
- omówienie przygotowań, programu i organizacji XX Kongresu Energetycznego, który odbędzie się w Rzymie w 2007 r.,
- omówienie organizacji prac dotyczących przygotowania prognozy rozwoju światowego sektora energii w perspektywie do 2050 r.,
- udział w obradach „Dnia Energetyki” Sri Lanki i ocena sytuacji energetycznej tego kraju.

### Ogólna charakterystyka Sri Lanki – gospodarza obrad ŚRE

Sri Lanka to niewielkie państwo leżące na wyspie Ceylon w Południowej Azji na Oceanie Indyjskim. Oficjalna nazwa tego państwa to Demokratyczno-Socjalistyczna Republika Sri Lanki.

Ogólna powierzchnia Sri Lanki wynosi 65 610 km<sup>2</sup> z ludnością liczącą w 2003 r. 19,4 miliona mieszkańców i średnim zaludnieniem 248 osób/km<sup>2</sup>. Klimat tropikalny zwrotnikowo-monsunowy z roczną sumą opadów na północy wyspy ok. 1000 mm, na południu 2000-3000 mm i ok. 5000 mm w środkowej, górskiej części kraju. Ze względu na tropikalny klimat oraz bogatą faunę i florę Ceylon jest nazywany „rajską wyspą”.

Ceylon to kraj z bogatą historią. Pierwsze państwo Ceylonu zostało założone przez dynastię syngaleską już w V w. p.n.e., tj. ponad 2,5 tys. lat temu. Jednak Ceylon w swojej historii był nękany wieloma najazdami: Tamilów już od II w. p.n.e., Portugalczyków i Holendrów w XVI i XVII w., a w 1802 r. wyspa została skolonizowana przez Anglików, którzy władali

tym krajem do pierwszych lat po II wojnie światowej. W 1948 r. Sri Lanka uzyskała niepodległość stając się samodzielnym państwem.



Plaże Sri Lanki

Sri Lanka jest krajem gospodarczo słabo rozwiniętym, lecz posiada długą historię rozwoju cywilizacji i kultury. Świadczą o tym zabytki architektury, starożytne budowle, pałace i świątynie liczące nawet ponad 2 tys. lat. Kilka z takich obiektów UNESCO uznało za światowe dziedzictwo kultury.

Sri Lanka nie posiada kopalnych zasobów energetycznych. Zasoby naturalne to głównie bogate złoża grafitu (największe w świecie), złoża kamieni szlachetnych (szafiry, rubiny, topazy), rudy żelaza oraz surowce budowlane.

Podstawą gospodarki jest rolnictwo plantacyjne, zwłaszcza plantacje herbaty, kuczukowca, trzciny cukrowej, ryżu i palm kokosowych. Natomiast przemysł przetwórczy jest słabo rozwinięty. Ważną dziedziną gospodarki jest turystyka. Stosunkowo niezłe rozwinięta jest sieć transportu kolejowego i drogowego.

W ostatnich latach gospodarka kraju charakteryzowała się dość szybkim wzrostem Produktu Krajowego Brutto (PKB) wynoszącym ok. 5% rocznie. Jednak poziom PKB per capita jest znacznie niższy od tego wskaźnika w krajach rozwiniętych, chociaż wyższy niż w Indiach i Pakistanie. W 2003 r. PKB Sri Lanki liczony w USD wg PPP<sup>1)</sup> wynosił 68,6 mld USD [3], tj. 3,5 tys. USD per capita. W tym czasie PKB Indii wynosił 2,8 tys. USD, a Pakistanu 2,1 tys. USD <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Purchasing Power Parities odzwierciedlającą realną siłę nabywczą dolara w danym kraju.

<sup>2)</sup> W krajach Unii Europejskiej (UE-15) PKB per capita wg PPP w 2003 r. wynosił 25,3 tys. USD, a w Polsce 11,0 tys. USD.

Jak już wspomniano Sri Lanka nie posiada złóż paliw kopalnych (węгля, ropy naftowej i gazu ziemnego), posiada jedynie znaczne zasoby hydroenergetyczne oraz duże zasoby biomasy. W tej sytuacji nośnikami energii pierwotnej są głównie: energia wodna, biomasa i importowana ropa naftowa.

W 2004 r. zużycie energii pierwotnej Sri Lanki wynosiło 9,4 Mtoe<sup>3)</sup>, w tym: [1]

- ropa naftowa 4,2 Mtoe (44,7%)
- biomasa 4,4 Mtoe (46,8%)
- energia wodna 0,8 Mtoe (8,5%)

Dotychczas gospodarka Sri Lanki nie zużywa węgla i gazu ziemnego. Dominującym źródłem energii pierwotnej jest energia biomasy, tj. drewna i jego odpadów, produktów pochodzenia rolniczego itp. Biomasa ta jest głównie używana przez gospodarstwa domowe, lokalny przemysł materiałów budowlanych, przetwórstwo herbaty itp.

W 2004 r. odnawialne źródła energii (biomasa i energia wodna) pokrywały około 55% potrzeb energetycznych kraju. Obecnie podejmowane są próby wykorzystywania energii wiatru i energii słonecznej.

W świetle powyższych danych należy uznać, że zużycie energii pierwotnej Sri Lanki per capita jest stosunkowo niskie – w 2004 r. wynosiło ok. 0,48 toe i było ponad pięciokrotnie niższe niż zużycie w Polsce.

Łączna moc elektrowni Sri Lanki w 2004 r. wynosiła 2547 MW, przy szczytowym zapotrzebowaniu 1563 MW, a produkcja energii elektrycznej 8041 GWh, w tym elektrownie ciepłe 5080 GWh i elektrownie wodne 2961 GWh [1]. Produkcja energii elektrycznej na mieszkańca była stosunkowo niska, ok. 410 kWh.

Decydującą rolę w elektroenergetyce Sri Lanki odgrywa państwowa firma *Ceylon Electricity Board (CEB)*, skupiająca większe elektrownie, sieć najwyższych i średnich napięć (220 kV, 132 kV, 33 kV i 11 kV) oraz ok. 80% sieci dystrybucyjnych. W 2004 r. elektrownie CEB wytworzyły około 65% krajowej produkcji energii elektrycznej, a pozostałe 35% wytworzyły źródła prywatne niezależnych producentów [1].

Dotychczas głównym paliwem w elektrowniach ciepłych jest olej. Jednak ze względu na wzrastające koszty paliw ropopochodnych planuje się stopniowe ich ograniczenie i przechodzenie elektrowni na węgiel kamienny. Zakłada się, że za 10 lat około 3/4 produkcji energii elektrycznej będzie pochodzić z importowanego węgla.

Tak jak w wielu krajach rozwijających się ceny energii elektrycznej, zwłaszcza dla gospodarstw domowych, nie odzwierciedlają ponoszonych kosztów.

W 2003 r. średnie ceny energii elektrycznej dla głównych grup odbiorców wyrażone w centach amerykańskich, kształtowały się następująco:

– gospodarstwa domowe	5,72
– przemysł	8,53
– sektor usług i handlu	12,24
– cena średnia	7,93

<sup>3)</sup> Miliony ton ropy (oil) ekwiwalentnej.

Średni koszt energii dostarczonej odbiorcom był o 15% wyższy od uzyskiwanej średniej ceny.

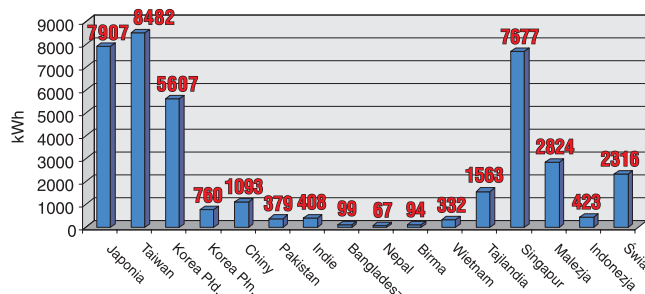
W najbliższych latach zamierza się eliminować skrośne subsydiowanie gospodarstw domowych przez pozostałych odbiorców, co z uwagi na niski poziom płac nie będzie zadaniem łatwym.

## Przegląd sytuacji energetycznej krajów Azji Południowo-Wschodniej

Przegląd opracowano wykorzystując różne materiały Światowej Rady Energetycznej, zwłaszcza raport prezentowany w Colombo na temat energetyki kilku krajów Azji Południowo-Wschodniej [6]. Wykorzystano również statystyki Międzynarodowej Agencji Energii [3], [4], [8] oraz inne materiały i informacje [2], [5], [7], [9] dostępne w Internecie.

Obszar krajów Azji Południowo-Wschodniej omawianych w niniejszym przeglądzie wynosi około 19,4 mln km<sup>2</sup>, co stanowi 13.1% powierzchni lądów kuli ziemskiej. Obszar ten jest zamieszkiwany przez ponad 3,3 mld mieszkańców, tj. przez 54% ludności całej kuli ziemskiej. Kraje tego obszaru w 2001 r. zużyły 2950 Mtoe i 3650 TWh<sup>4)</sup>. Zatem na 13-procentowym obszarze lądów zamieszkiwała ponad połowa ludności świata, zużywając 29% światowej energii pierwotnej i 26% światowego zużycia energii elektrycznej. W poszczególnych krajach tego obszaru występowały ogromne różnice w tym zużyciu.

Zużycie energii elektrycznej krajów Azji Południowo Wschodniej per capita w 2001



Ogromne znaczenie krajów Azji Południowo-Wschodniej w światowej gospodarce oraz w gospodarce energetycznej wskazuje na celowość zapoznania polskich energetyków z podstawowymi elementami sektora energii krajów tego obszaru.

Ze względu na położenie geograficzne obszar Azji Południowo-Wschodniej można umownie podzielić na cztery regiony:

- kraje Azji Wschodniej: Japonia, Tajwan, Korea Południowa i Korea Północna (pełna nazwa: Koreańska Republika Ludowo-Demokratyczna),
- Chińska Republika Ludowa,

<sup>4)</sup> Dane dotyczące całej kuli ziemskiej za 2001 r. były następujące:  
 • obszar lądów 148,116 mln km<sup>2</sup>,  
 • ludność kuli ziemskiej 6121 mln mieszkańców,  
 • zużycie energii pierwotnej 10 020 Mtoe,  
 • zużycie energii elektrycznej 14 178 TWh.

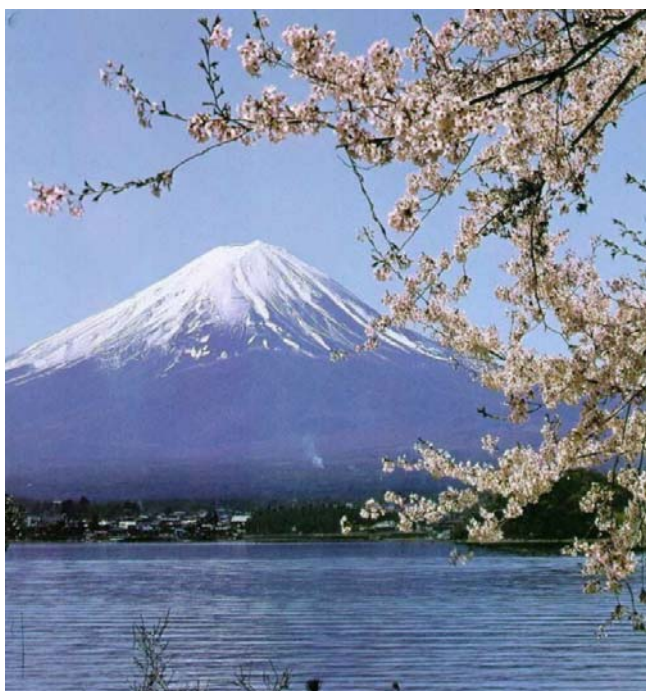
- kraje Azji Południowej: Afganistan, Pakistan, Indie, Bangladesz, Nepal, Bhutan i Sri Lanka,
- kraje Półwyspu Indochińskiego i okolic: Birma, Laos, Kambodża, Wietnam, Tajlandia, Singapur, Malezja i Indonezja.

### Energetyka krajów Azji Wschodniej

Stan i tempo rozwoju sektora energii krajów Azji Wschodniej są bardzo zróżnicowane. Trzy spośród krajów tego regionu, tj. Japonia, Tajwan i Korea Południowa to kraje o wysokim stopniu rozwoju gospodarczego, rozwiniętych sektorach energii i wysokich wskaźnikach zużycia energii na mieszkańca. Są to kraje nazywane „tygrysami Dalekiego Wschodu”, znajdują się one w czołówce rozwiniętych gospodarczo krajów świata.

Czwarty kraj regionu, tj. Korea Północna to kraj o gospodarce scentralizowanej, gdzie sektor państwowy obejmuje całą gospodarkę. Gospodarka ta charakteryzuje się niskim poziomem rozwoju, stagnacją, niskimi wskaźnikami zużycia energii per capita i permanentnym kryzysem energetycznym. Od 1992 r. obowiązuje tam system racjonowania żywności. Sytuację żywnościową ratuje międzynarodowa pomoc humanitarna. W przemyśle nacisk jest położony na rozwój przemysłu ciężkiego i zbrojeniowego. Utrzymywana jest tam jedna z największych armii krajów Azji, licząca ok. 1.1 mln żołnierzy. Władzę sprawuje partia komunistyczna o nazwie Partia Pracy Korei. Państwo to jest jednym z najbardziej izolowanych krajów świata.

Trzy pierwsze kraje tego regionu nie posiadają łączących się zasobów paliw kopalnych. Natomiast Korea Północna dysponuje niezbyt dużymi rezerwami węgla kamiennego. Również zasoby hydrologiczne wszystkich tych krajów są niewielkie. W tej sytuacji zużycie energii pierwotnej tych krajów jest pokrywane głównie paliwami z importu. Stąd zależność od importu Japonii, Tajwanu i Korei Południowej jest bardzo



Fuji Yama – Święta góra Japonii

wysoka, powyżej 80%. Kraje te importują węgiel, ropę naftową i jej produkty oraz gaz ziemny – głównie w postaci skroplonej. Istotną rolę w tych krajach odgrywa energetyka jądrowa.

Wskaźniki zużycia energii pierwotnej, jak również energii elektrycznej per capita tych krajów, z wyjątkiem Korei Północnej, są bardzo wysokie. Wskaźniki za rok 2001 zestawiono w tabeli 1 [8].

Wskaźniki energetyczne dla czterech krajów regionu Azji Wschodniej

Tabela 1

Wskaźniki zużycia energii i efektywności energetycznej PKB	Japonia	Tajwan	Korea Płd.	Korea Płn.
Energia pierwotna, toe per capita	4,09	3,69	4,12	0,91
Energia elektryczna, kWh per capita	7907	8482	5607	760
toe/1000 USD PKB wg PPP	0,17	0,23	0,29	0,72

Trzy pierwsze kraje, w przeciwieństwie do Korei Płn., charakteryzują się bardzo wysoką efektywnością energetyczną PKB. Natomiast Korea Płn. ma bardzo niską efektywność użytkowania tej energii. [8]

Podstawowe dane dotyczące gospodarki energetycznej tej grupy krajów przedstawiono w tabeli 2.

Wielkości i wskaźniki charakteryzujące gospodarkę energetyczną krajów Azji Wschodniej w 2001 r. źródło: [3], [4], [8]

Tabela 2

Wyszczególnienie	Japonia	Tajwan	Korea Płd.	Korea Płn.
Powierzchnia, tys. km <sup>2</sup>	377,8	36,0	99,2	122,4
Ludność, mln osób	127,2	22,3	47,3	22,4
Gęstość zaludnienia osoby/km <sup>2</sup>	337	619	476	183
PKB ogółem wg PPP, mld USD	3125,9	394,5	639,2	28,4
PKB per capita, tys. USD	24,6	17,7	14,3	1,3
Energia pierwotna, Mtoe				
- pozyskiwanie, Mtoe	104,1	10,8	34,2	19,3
- import netto, Mtoe	416,6	71,5	160,6	1,1
- zużycie całkowite, Mtoe	520,7	82,3	194,8	20,4
- zużycie per capita, toe	4,09	3,69	4,12	0,91
Wskaźnik zależności od importu paliw, %	80	87	82	5
Energia elektryczna				
- zużycie całkowite, TWh	1005,9	189,0	265,5	17,0
- zużycie per capita, kWh	7907	8482	5607	760

### Energetyka Chińskiej Republiki Ludowej

Chiny to kraj o największej liczbie ludności, stanowiącej obecnie ok. 21% ludności całej kuli ziemskiej, o bardzo długiej historii i najstarszej w świecie cywilizacji. Jej początki sięgają IV tysiąclecia p.n.e., kiedy to już uformowała się tam kultura rolna – uprawa zbóż i hodowla zwierząt. W następnych wiekach wzrosła kultura materialna. W III tysiącleciu p.n.e. zastosowano systemy nawadniania pól, wynaleziono



Chiński mur

sochę i radło, wynaleziono m.in. koło garncarskie, rozwinięto produkcję ceramiki, rozpoczęto hodowle jedwabników i tkanie jedwabiu. W II tysiącleciu p.n.e. zaczęto wyrabiać narzędzia i naczynia z brązu. Następnie w końcu ostatniego tysiąclecia p.n.e. opanowano umiejętność produkcji żelaza. Rozpoczęto budowę Wielkiego Muru.

Uogólniając należy stwierdzić, że już w starożytnych Chinach miał miejsce nie spotykany na owe czasy rozwój kultury i sił wytwórczych. Rozwinięto rolnictwo i hodowle oraz różne dziedziny rzemiosła. Dokonano wielu wynalazków – przykładem jest wynalezienie prochu strzelniczego, porcelany, busoli magnetycznej itp.

Rozwój kultury i cywilizacji starożytnych Chin świadczy, że Chiny w rozwoju gospodarczym i społecznym świata w tamtym okresie znacznie wyprzedziły rozwój innych obszarów świata.

W erze nowożytnej w rezultacie wojen, inwazji ościennych plemion, walk dynastycznych, interwencji zbrojnych krajów europejskich oraz zwłaszcza zawirowań politycznych i walk w XX w. doszło w Chinach do zahamowania rozwoju i stagnacji gospodarczej.

Sytuacja polityczna i gospodarcza Chin uległa radykalnej zmianie po śmierci Mao Tsetunga w 1976 r. Dzięki nowemu przywództwu, zwłaszcza Deng Xiaopingowi, od dwudziestu lat Chiny cechuje szybki rozwój gospodarczy. Obecnie zachodzące w Chinach zmiany, jak również bogactwo zażytków architektury, kultura, podejmowane przedsięwzięcia gospodarcze, m.in. rozwój sektora energii, przyciągają uwagę całego świata. W tej sytuacji celowe jest szersze przedstawienie podstawowych informacji o chińskim sektorze energii. Rozwój tego sektora już oddziałuje i będzie wpływał na sytuację energetyczną całego świata.

Chiny posiadają bardzo bogate zasoby surowców energetycznych. Udokumentowane zasoby węgla pod względem wielkości znajdują się na trzecim miejscu w świecie po USA i Republice Rosyjskiej. Posiadają również znaczne zasoby ropy naftowej oraz bardzo duże zasoby hydroenergetyczne rzek.

Pod względem wydobycia węgla znajdują się na pierwszym miejscu w świecie. W 2002 r. wydobycie to wyniosło 1343 mln t węgla kamiennego, tj. 34% światowego wydobycia tego węgla [10]. (W ekwiwalencie ropy naftowej było to 699 Mteo).

Zasoby ropy naftowej to w znacznej części zasoby podmorskie (off shore). Są one dotychczas wykorzystywane w ograniczonym zakresie. Ma jednak miejsce szybki wzrost zużycia ropy. Zużycie to w 2001 r. wyniosło 236 mln t. Było ono w ok. 50% pokrywane importem ropy, której zużycie gwałtownie z roku na rok wzrasta. W 2001 r. globalne zużycie energii pierwotnej wyniosło 1154 Mtoe. W zużyciu tym dominującą rolę odgrywa węgiel (56%), paliwa ciekłe (21%) i energia źródeł odnawialnych (ok. 19%).

W 2001 r. Chiny wytworzyły 1504 TWh energii elektrycznej, z czego 76% w elektrowniach opalanych węglem i 19% w elektrowniach wodnych. Rozpoczęto również eksploatację pierwszych bloków jądrowych.

Zużycie energii elektrycznej per capita jest stosunkowo niewielkie, lecz szybko wzrastające. W 2001 r. zużycie to wyniosło 1093 kWh.

Ze względu na głównie węglowy charakter chińskiej gospodarki występuje tam duże zanieczyszczenie środowiska naturalnego. W 2001 r. emisja CO<sub>2</sub> wynosiła 3,1 mld ton. Chiny są więc obok USA głównym emitorem CO<sub>2</sub> [8].

Szybki rozwój chińskiego sektora energii wskazuje, że Chiny stają się głównym graczem w globalnym systemie energetycznym świata. Wynika to z porównania danych tabeli 3.

Tabela 3  
Podstawowe wielkości i wskaźniki energetyczne  
Chin i świata za 2001 r.  
źródło: [3], [8], [9]

Wyszczególnienie	Chiny	Świat
Powierzchnia, tys. km <sup>2</sup>	9573	148116
Ludność, mln osób	1279	6121
Gęstość zaludnienia, osób/km <sup>2</sup>	133	41
PKB ogółem wg PPP mld USD 95	5371	46191
PKB per capita, USD	4199	7546
Energia pierwotna		
- pozyskiwanie, Mtoe	1139	10212
- import netto, Mtoe	21	-
- zużycie całkowite, Mtoe	1154	10020
- zużycie per capita, toe	0,91	1,64
Zależności od importu paliw, %	1,8	-
Energia elektryczna		
- produkcja, TWh	1504	15437
- zużycie całkowite, TWh	1397	14177
- zużycie per capita, kWh	1093	2316

Z prognozy opracowanej przez Międzynarodową Agencję Energii w 2002 r. wynika, że w najbliższych dekadach do 2030 r. przewiduje się szybki rozwój gospodarki chińskiej, przy średnim rocznym wzroście PKB ok. 4.8% oraz umiarkowanym wzroście liczby ludności. Przewiduje się również dynamiczny rozwój sektora energii i zapotrzebowania zarówno na energię pierwotną jak i elektryczną.

Prognozowany wzrost podstawowych wielkości makroekonomicznych i energetycznych Chin do 2030 r. w porównaniu do 2001 r. przedstawia tabela 3. Z prognozy wynika również, że Chiny znacznie zwiększą import ropy naftowej i gazu ziemnego, również gazu skroplonego. Budowa nowych mocy w elektrowniach pozwoli na pełną elektryfikację kraju, również odległych obszarów wiejskich.

Tabela 4  
**Prognoza rozwoju chińskiego sektora energii 2001-2003,**  
**źródło: [3], [11]**

Wyszczególnienie	Wykonanie w 2001 r.	Prognoza na 2030 r.	Wzrost %
Ludność, mln. osób	1279	1481	116
PKB wg PPPmld, USD 95	5371	19750	368
PKB per capita, USD	4199	13330	318
Zużycie energii pierwotnej, Mtoe	1154	2326	202
w tym			
- węgiel, Mtoe	642	1278	199
- ropa naftowa, Mtoe	237	578	244
- gaz, Mtoe	31	151	487
- energia jądrowa, Mtoe	5	63	125
- energia wodna, Mtoe	24	54	225
- źródła odnawialne, Mtoe	215	202	94
Zużycie energii pierwotnej per capita, toe	0,91	1,57	173
Moc elektrowni, GW	319 <sup>5)</sup>	1090	342
Produkcja energii elektrycznej, TWh	1504	4800	320

W celu ograniczenia szkodliwych emisji do atmosfery planuje się wdrażanie czystych technologii spalania węgla, wymianę i modernizację mocy starych elektrowni oraz budowę kilku elektrowni jądrowych.

Jeżeli w Chinach utrzyma się nadal wysokie tempo rozwoju gospodarczego to kraj ten w niedługim czasie stanie się nowym „tygrysem” Dalekiego Wschodu, co z uwagi na wielkość i potencjał gospodarczy będzie wpływało na sytuację gospodarczą i energetyczną świata. Równocześnie realizacja planowanego rozwoju sektora energii Chin umożliwi osiągnięcie w niedługim czasie dość wysokich wskaźników zużycia energii w tym kraju.

### Energetyka krajów Azji Południowej

Jak już wspomniano do tego regionu Południowej Azji zaliczono: Afganistan, Pakistan, Indie, Bangladesz, Nepal, Bhutan i Sri Lankę. Wszystkie kraje tej grupy charakteryzują się niskim rozwojem gospodarczym, niskim PKB per capita, złożoną sytuacją energetyczną i niskimi wskaźnikami zużycia energii.

**Afganistan.** To kraj o powierzchni 652 tys. km<sup>2</sup>, tj. ponad dwukrotnie większej od Polski oraz ludności szacowanej na około 29 mln mieszkańców. PKB Afganistanu per capita jest rzędu 800 USD (wg PPP) i należy do najniższych w świecie. 79% ludności to analfabeci, a ok. 23% ludności żyje poniżej poziomu ubóstwa. Do takiego stanu przyczyniła się w przeszłości izolacja kraju, a w ostatnich dekadach prawie 30 letnia wojna oraz walki wewnętrzne różnych klanów.

Jest to kraj bardzo słabo zelektryfikowany, nie posiada znaczących zasobów kopalnych surowców energetycznych, a roczne zużycie energii per capita wynosi jedynie ok. 89 kgoe [6], co jest wskaźnikiem najniższym w świecie. W statystykach międzynarodowych brak jest bliższych danych o gospodarce i energetyce Afganistanu.

<sup>5)</sup> Moc na koniec 2000 r.

Cytowane dane mają charakter orientacyjny. Brak jest również danych dotyczących prognoz rozwoju gospodarczego, jak i sektora energii w najbliższych dekadach.

**Pakistan.** Jako odrębne państwo Pakistan został utworzony w 1947 r. przez podział Indii na dwa wrogie sobie społeczeństwa, tj. Indie i Pakistan. Następnie w 1971 r. wschodnia część kraju oderwała się od Pakistanu tworząc odrębne państwo Bangladesz. Obecnie obszar Pakistanu wynosi 796 km<sup>2</sup> z ludnością w 2001 r. 142 mln mieszkańców i gęstością zaludnienia 178 osób/km<sup>2</sup> [3], [9]. Pomimo że w ostatnich latach był to kraj z dość szybko rozwijającą się gospodarką to PKB per capita jest nadal bardzo niski – około 1799 USD oraz niskie są wskaźniki zużycia energii. W 2001 r. roczne zużycie energii pierwotnej per capita, wynosiło 0,46 toe i energii elektrycznej tylko 379 kWh [3].

Niskie wskaźniki PKB jak i zużycia energii per capita wynikające z niedorozwoju gospodarczego oraz wysokiego, ok. 2,5% rocznie, przyrostu naturalnego ludności. Poza tym znaczna część budżetu kraju jest przeznaczana na zbrojenia i utrzymanie dużej liczebnej armii.



Góry Pakistanu

W zakresie surowców energetycznych Pakistan posiada dość duże zasoby węgla brunatnego i gazu ziemnego oraz znaczny potencjał hydroenergetyczny. Liczące się wydobycie paliw (głównie gaz ziemny) w 2001 r. stanowiło ekwiwalent 17,4 Mtoe. Produkcja węgla brunatnego była niewielka, lecz wykorzystanie potencjału wodnego było znaczne dając ok. 30% energii elektrycznej. Na uwagę zasługuje uruchomienie elektrowni jądrowej, chociaż produkcja energii elektrycznej w 2001 r. z tej elektrowni była niewielka. Znaczną rolę w pokryciu potrzeb energetycznych kraju odgrywają odnawialne źródła energii, które pokrywają ok. 37% tych potrzeb. Natomiast zapotrzebowanie na paliwa ciekłe jest pokrywane importem ropy naftowej – 15.5 mln ton w 2001 r. [3].

Przewiduje się, że w perspektywie do 2030 r. wystąpi znaczny rozwój sektora energii, zwłaszcza wzrost produkcji węgla brunatnego oraz substytucja ropy naftowej gazem ziemnym z własnych zasobów jak i z importu.

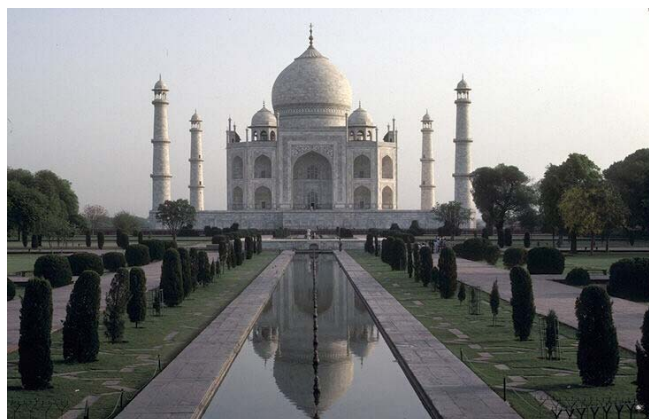
**Indie.** Indie to największy kraj Azji Południowej o powierzchni 3166 tys. km<sup>2</sup>, z ludnością w 2001 r. 1032 mln mieszkańców [3], [9]. Po Chinach są najludniejszym krajem świata.

Indie mają długą historię, liczącą ponad 5 tys. lat. Już w III tysiącleciu p.n.e. istniała tam dość rozwinięta cywilizacja, przy czym na terenie dzisiejszych Indii istniały liczne królestwa, często z sobą wojujące.

Na przestrzeni tysięcy lat Indie przechodziły różne koleje losu, były wielokrotnie najeżdżane przez inne narody. W IV w. p.n.e. dotarły tam wojska Aleksandra Macedońskiego.

W III w. p.n.e. powstało tam silne królestwo Aszoki, następnie rozpadło się ono na liczne małe królestwa. W erze nowożytnej królestwa te były wielokrotnie najeżdżane przez ludy ościenne, również walczyły między sobą.

Od XVI wieku krajami Półwyspu Indyjskiego zainteresowały się kraje Europy, zwłaszcza Portugalia, Francja i W. Brytania. W końcu XVIII w. kraje te stały się kolonią brytyjską trwającą do 1947 r., kiedy to Indie uzyskały niepodległość. Jednak, jak wspomniano wcześniej, w momencie uzyskania niepodległości Indie zostały podzielone na dwa państwa, tj. Indie z przewagą ludności hinduskiej i Pakistan państwo muzułmańskie z przewagą ludności islamskiej. Doszło przy tym do ogromnych przemieszczeń ludności, a podział ten stał się źródłem konfliktów i wrogości obu państw. Doszło do kilku konfliktów zbrojnych wyniszczających oba państwa i hamujących ich rozwój gospodarczy.



Taj Mahal – Indie

W ostatnich dekadach Indie podejmują działania przyspieszające rozwój kraju. Jednak nadal mimo, że stanowią znaczny potencjał gospodarczy i ludnościowy są – podobnie jak Pakistan – biednym krajem. Ich PKB per capita w 2001 r. wynosił ok. 2600 US\$ (wg PPP) [3].

W zakresie energii Indie są w korzystniejszej sytuacji niż inne kraje Azji Południowej. Posiadają dość bogate zasoby węgla, znaczne zasoby ropy naftowej i gazu ziemnego oraz energii hydroenergetycznej. W 2001 r. zużycie energii pierwotnej per capita wynosiło ok. 0,5 toe i energii elektrycznej ok. 400 kWh.

Dzięki znacznym zasobom paliw kopalnych sytuacja energetyczna Indii jest dość korzystna. Import paliw to głównie ropa naftowa. Ich zależność od importu aktualnie wynosi ok. 20%.

Obecnie Indie podejmują działania dla szybkiego rozwoju gospodarczego i rozwoju sektora energii, pełnej elektryfikacji kraju i wzrostu wskaźników zużycia energii. Zgodnie z oficjalną prognozą zakłada się wzrost PKB z 2,7 biliona US\$ w 2001 r. do

ok. 8,8 biliona US\$ w 2030 r. – średnio – rocznie o 4,8% [11]. Przewiduje się znaczny wzrost ludności w tym okresie z 1082 mln w 2001 r. do ok. 1400 mln w 2030 r. Gdyby ta optymistyczna prognoza sprawdziła się Indie stałyby się ważnym – liczącym się w świecie mocarstwem. Ich gospodarka energetyczna oddziaływałaby na gospodarkę światową, zwłaszcza że w przyszłości Indie – podobnie jak Chiny – zamierzają być importerem nie tylko ropy naftowej lecz również węgla kamiennego.

**Bangladesz.** To jeden z najbiedniejszych najbardziej zaludnionych i najmniej rozwiniętych krajów świata, nękany klęskami żywiołowymi i bardzo uzależniony od pomocy międzynarodowej. Obszar kraju to 144 tys. km<sup>2</sup>, z ludnością w 2001 r. 133,4 mln mieszkańców i zaludnieniem 926 osób/km<sup>2</sup> [3].

W zakresie zasobów surowców energetycznych Bangladesz posiada jedynie liczące się zasoby gazu ziemnego. Wskaźniki zużycia energii należą również do najniższych w świecie. Roczne zużycie energii pierwotnej per capita wynosi ok. 0,15 toe – z czego ok. 40% to paliwa nie komercyjne – i energii elektrycznej tylko 99 kWh. Perspektywy rozwojowe Bangladeszu są bardzo pesymistyczne. W ich sytuacji demograficznej i gospodarczej brak jest szans na znaczącą poprawę sytuacji energetycznej tego kraju.

**Nepal.** Kraj górzysty leżący w środkowej części Himalajów. Jest to kraj bardzo zacofany, o powierzchni 147,2 tys. km<sup>2</sup> i ludności w 2001 r. 23,6 mln mieszkańców oraz o bardzo niskim PKB per capita ok. 1200 USD (wg PPP) [3].

Nepal nie posiada zasobów paliw kopalnych. Podobnie jak Bangladesz ma bardzo niskie wskaźniki zużycia energii per capita – w 2001 r. zużycie energii pierwotnej 0,36 toe i energii elektrycznej 67 kWh. Perspektywy rozwojowe gospodarki i sektora energii są niejasne – raczej pesymistyczne.

**Bhutan.** Jest to feudalny kraj górzysty leżący we wschodnich Himalajach o powierzchni ok. 47 tys. km<sup>2</sup>, z ludnością ok. 2,2 mln mieszkańców. Gospodarka bardzo słabo rozwinięta. W statystykach międzynarodowych brak jest danych energetycznych tego kraju.

Podstawowe dane gospodarki energetycznej krajów Azji Południowej przedstawia tabeli 5.

Tabela 5

**Wielkości i wskaźniki charakteryzujące gospodarkę energetyczną głównych krajów Azji Południowej w 2001 r. Źródło: [3], [4], [8]**

Wyszczególnienie	Pakistan	Indie	Bangladesz	Nepal
Powierzchnia kraju, tys. km <sup>2</sup>	796,1	3166,4	144,0	147,2
Ludność, mln osób	141,5	1032,4	133,4	23,6
Gęstość zaludnienia, osób/km <sup>2</sup>	178	326	926	160
PKB ogółem wg PPP, mld USD	240,1	2707,2	196,2	28,9
PKB per capita, tys. USD	1,7	2,6	1,5	1,2
Energia pierwotna, Mtoe				
- pozyskiwanie w kraju, Mtoe	48,6	438,1	16,2	7,3
- import netto, Mtoe	15,9	93,4	4,2	1,1
- zużycie całkowite, Mtoe	64,5	531,5	20,4	8,4
- zużycie per capita, toe	0,46	0,51	0,15	0,36
Wskaźnik zależności od importu paliw, %	25	18	21	13
Energia elektryczna				
- zużycie całkowite, TWh	53,6	421,4	13,3	1,8
- zużycie per capita, kWh	379	408	99	67

W tabeli 5 nie zamieszczono danych krajów:

- Sri Lanki, które już omówiono,
- Afganistanu i Bhutanu ze względu na brak danych w statystykach międzynarodowych.

### Energetyka krajów Półwyspu Indochińskiego i okolic

Jak już wspomniano do tego regionu zaliczono: Birnę (obecna nazwa Myanmar), Laos, Kambodżę, Wietnam, Tajlandię, Singapur, Malesję i Indonezję. Rozwój ekonomiczny i gospodarka krajów tego regionu są również bardzo zróżnicowane. Najbiedniejsze kraje to Laos i Kambodża. Oba te kraje mają bogatą historię, jednak w wyniku okupacji japońskiej w latach czterdziestych XX w., a następnie totalitarnych rządów komunistycznych i walk wewnętrznych zostały bardzo zniszczone. Najbogatszym i najbardziej rozwiniętym gospodarczo krajem tego regionu jest najmniejszy obszarowo Singapur. Natomiast największym krajem regionu jest Indonezja.

**Birma.** Kraj o bardzo bogatej historii i państwowości. Szczytowy rozwój, zwłaszcza rozkwit kultury, sztuki i architektury przypada na IX – XIII w. n.e. W następnych wiekach na skutek wielu toczonych wojen rozwój kraju został zahamowany. Znacznemu zniszczeniu uległy wspaniałe zabytki, budowle kultu religijnego itp. Obecnie kraj ten jest rządzony przez reżim wojskowy, który zawiesił swobody demokratyczne. Obszar Birmy to 676,6 tys. km<sup>2</sup> z ludnością w 2001 r. 48,3 mln mieszkańców i z PKB ok. 4,0 tys. USD per capita [3].

Gospodarka energetyczna Birmy jest bardzo słabo rozwinięta. Z paliw kopalnych Birma posiada znaczące zasoby gazu ziemnego. Jednak kraj ten należy do krajów o najniższym zużyciu energii w Azji na mieszkańca – energii pierwotnej ok. 0,25 toe (głównie paliwa odnawialne) i energii elektrycznej tylko 94 kWh (2001 r.) [3].

**Laos.** Obszar kraju to 236,8 tys. km<sup>2</sup>, z ludnością 4,3 mln mieszkańców [3]. Jest to jeden z najbiedniejszych krajów Azji, rządzony totalitarnie. W statystykach międzynarodowych brak jest danych o gospodarce energetycznej tego kraju.

**Kambodża.** Obszar kraju 181,0 tys. km<sup>2</sup>, z ludnością w 2001 r. 13,1 mln mieszkańców [3]. Kambodża, podobnie jak i inne kraje tego regionu, ma bogatą historię i długą państwowość. Bogaty rozwój kultury i sztuki, zwłaszcza budownictwa, wystąpił zwłaszcza w okresie dynastii angorskiej IX – XIII w. n.e. W latach rządów tzw. Czerwonych Kmerów 1975–1979 i reżimu Pol-Pota kraj został bardzo zniszczony i obecnie jest również jednym z najbiedniejszych krajów świata. W ostatnich latach podejmowane są próby rewitalizacji gospodarki. Kambodża posiada znaczące dla tego kraju zasoby ropy naftowej i gazu ziemnego, jednak sektor energii jest bardzo słabo rozwinięty [10]. Brak danych w statystykach międzynarodowych o tym sektorze.

**Wietnam.** Początki królestw dzisiejszego Wietnamu sięgają III w. p.n.e. Kraj przez całe stulecia był nękany różnymi wojnami i najazdami krajów ościennych, zwłaszcza Chin, a od połowy XIX w. do 1945 r. był kolonią francuską, w tym pod czteroletnią okupacją japońską 1941–45. Następnie w ciągu blisko 30-letnich walk z wojskami francuskimi, Wietnamu Południowego i wojskami USA, kraj został poważnie zniszczony. Obecnie obszar Wietnamu to 331,7 tys. km<sup>2</sup> z ludnością 79,5 mln mieszkańców i PKB per capita ok. 2,0 tys. USD [3]. Gospodarka jest centralnie planowana.

Sektor energii Wietnamu jest słabo rozwinięty. Na szelfie w Zatoce Tonkińskiej odkryto znaczące zasoby ropy naftowej, co z pewnością poprawi sytuację energetyczną. Wietnam posiada również niezbyt duże zasoby węgla kamiennego i gazu ziemnego.

Roczne zużycie energii per capita jest bardzo niskie – energii pierwotnej tylko ok. 0,5 toe i energii elektrycznej 330 kWh (2001 r.). Około połowy zużycia energii pierwotnej stanowią źródła energii odnawialnej (energia wodna, drewno, odpady roślinne itp.).

**Tajlandia.** Obszar Tajlandii to 513,1 tys. km<sup>2</sup> z ludnością 61,2 mln mieszkańców (2001 r.) [3]. Tajlandia jest obecnie szybko rozwijającym się krajem Półwyspu Indochińskiego z rocznym PKB per capita 5,9 tys. USD. Tajlandia posiada ogromną ilość zabytkowych budowli, świątyń i pałaców zbudowanych głównie w XII i XIII w. n.e. Te unikalne zabytki, jak również wspaniałe plaże i ciepły klimat przyciągają turystów z całego świata. Obecnie turystyka jest najbardziej dochodową gałęzią gospodarki.

Sektor energii Tajlandii jest dość dobrze rozwinięty. Są tam znaczne zasoby węgla brunatnego, również dość duże zasoby gazu ziemnego. Roczne zużycie energii pierwotnej per capita w 2001 r. wynosiło ok. 1,2 toe, a energii elektrycznej ok. 1600 kWh. W eksploatacji jest kilka nowoczesnych elektrowni, zasilanych głównie gazem ziemnym.

**Singapur.** Singapur to małe państwo – miasto o powierzchni 692 km<sup>2</sup>, z ludnością 4,1 mln i najwyższą w Azji gęstością zaludnienia ok. 6 tys. mieszkańców/km<sup>2</sup>. Jest to kraj bardzo wysoko uprzemysłowiony, posiadający największe w Azji Południowo-Wschodniej centrum finansowo-bankowe i handlowe. Singapur osiąga bardzo wysoki PKB, wynoszącym 20,6 tys. USD per capita [3].



Wieżowce – Singapur

Singapur ma wysoko rozwiniętą infrastrukturę energetyczną, chociaż nie posiada własnych zasobów surowców energetycznych. Jego zużycie energii w 2001r. było bardzo wysokie i wynosiło: energii pierwotnej 7,1 toe i energii elektrycznej 7,7 tys. kWh per capita. Równocześnie kraj ten jest importerskim dużych ilości paliw, głównie ropy naftowej. Znaczne jej ilości przekraczające własne zużycie, po przetworzeniu są eksportowane w postaci paliw ciekłych. Energia elektryczna jest wytwarzana głównie z paliw ropopochodnych.

Wskaźniki charakteryzujące gospodarkę energetyczną  
krajów Azji Południowo-Wschodniej w 2001 roku,  
źródło: [3], [4], [8]

Wyszczególnienie	Birma	Wietnam	Tajlandia	Singapur	Malezja	Indonezja
Powierzchnia, tys. km <sup>2</sup>	676,6	331,7	513,1	0,693	329,0	1914,4
Ludność, mln osób	48,3	79,5	61,2	4,1	23,3	209,0
Gęstość zaludnienia, osób/km <sup>2</sup>	71	240	119	6830	71	109
PKB ogółem wg PPP, mld USD	191,2	153,1	356,9	84,4	181,2	560,9
PKB per capita, tys USD	4,0	1,9	5,8	20,6	7,8	2,7
Energia pierwotna, Mtoe						
- pozyskiwanie, Mtoe	15,3	50,4	40,1	0,1	77,7	234,3
- import netto, Mtoe	-3,1	-11,0	35,4	29,1	-26,1	-82,0
- zużycie całkowite, Mtoe	12,2	39,4	75,5	29,2	51,6	152,3
- zużycie per capita toe	0,25	0,50	1,23	7,12	2,21	0,72
Zależn. od importu paliw, %	0	0	47	100	0	0
Energia elektryczna						
- zużycie całkowite, TWh	4,5	26,4	95,6	31,7	67,2	88,4
- zużycie per capita, kWh	94	332	1563	7677	2824	423

**Malezja.** Państwo obejmuje dwa terytoria oddzielone Morzem Południowo-Chińskim. Łączna powierzchnia kraju to 329,7 tys. km<sup>2</sup>, z ludnością 23,3 mln mieszkańców. W 2001 r. PKB per capita wynosił 7,7 tys. USD [3].

Malezja jest nowo uprzemysłowionym krajem o wysokim tempie rozwoju gospodarczego, posiada bogate podziemne zasoby gazu ziemnego oraz znaczne zasoby ropy naftowej. Podstawę gospodarki energetycznej stanowi ropa naftowa i gaz ziemny, znaczna część tych paliw jest eksportowana do innych krajów. Malezja jest również znaczącym producentem energii elektrycznej wytworzonej głównie z gazu ziemnego. Roczne zużycie energii pierwotnej per capita w 2001 r. wyniosło 2,2 toe, a energii elektrycznej 2,8 tys. kWh [3].



Budowle – Malezja

**Indonezja.** Jest to państwo wyspiarskie położone na ok. 18 tys. wysp. Obszar Indonezji to 1914,4 tys. km<sup>2</sup> z ludnością w 2001 r. 209,0 mln mieszkańców. Indonezja posiada bogate zasoby gazu ziemnego i ropy naftowej oraz znaczące zasoby węgla. Jest dużym producentem tych paliw oraz ważnym eksporterem ropy naftowej skroplonego gazu ziemnego.

Zużycie energii w Indonezji per capita w 2001 r. było stosunkowo niskie – energii pierwotnej ok. 0,73 toe i energii elektrycznej 423 kWh. Prawie połowa produkcji energii elektrycznej jest wytwarzana z gazu ziemnego i paliwa olejowego, ok. 40% z węgla i ok. 10% z hydroenergii.

Podstawowe dane gospodarki energetycznej dla sześciu krajów Południowo-Wschodniej Azji przedstawiono w tabeli 5. Pominięto Laos i Kambodżę, dla których brak danych.

#### LITERATURA

- [1] Proceeding of Sri Lanka Energy Day. WEC EA 2005
- [2] Overview of Sri Lanka Energy Sector. WEC EA 2005
- [3] Energy Balances of Non-OECD Countries. IEA Statistics 2005 Edition
- [4] Energy Balances of OECD Countries. IEA Statistics 2005 Edition
- [5] Executive Assembly 2005 – Second Announcement. Colombo, Sri Lanka
- [6] Hilal A. Raza: Energy Situation and the Role of Fossil Fuels in South Asia. Colombo, Sept. 2005
- [7] Chinas Energy Supply. German Member Committee 2005.
- [8] Key Energy Statistics 2003. IEA
- [9] Popularny Atlas Świata. Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych. Warszawa 1995
- [10] Survey of Energy Resources 2004. World Energy Council
- [11] World Energy Outlook 2002. IEA

