

Materiały XXXI Konferencji z cyklu  
Zagadnienie surowców energetycznych  
i energii w gospodarce krajowej  
Zakopane, 15–18.10.2017 r.  
ISBN 978-83-62922-76-5

Anna KIELERZ\*, Waldemar BEUCH\*\*, Robert MARZEC\*\*

## Polski miks energetyczny na tle struktury produkcji energii w Niemczech, Czechach i Słowacji – czy trujemy najbardziej?

**STRESZCZENIE:** Z wielu stron słyszymy, że Polska robi za mało w zakresie ograniczania emisji gazów cieplarnianych i dwutlenku węgla. W związku z tym oraz polityką klimatyczną Unii Europejskiej i związanych z tym wytycznych dotyczących redukcji emisji zanieczyszczeń dokonano porównania emisji gazów cieplarnianych ze szczególnym uwzględnieniem CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O – Polski na tle jej sąsiadów również będących członkami Unii Europejskiej tj. Czech, Słowacji i Niemiec. Miks energetyczny sąsiadów Polski różni się jednym, ale za to zasadniczym elementem, tj. udziałem energii jądrowej w produkcji energii elektrycznej, a to źródło energii zostało uznane przez Unię Europejską jako źródło bezemisyjne, tzn. nie wpływa na emisję gazów cieplarnianych. Polska natomiast posiada zasoby węgla kamiennego, które mogą zapewnić bezpieczeństwo energetyczne kraju na kilka dziesięcioleci. Można z całą odpowiedzialnością stwierdzić, iż mimo wzrastającego udziału ropy naftowej i gazu w zużyciu paliw, węgiel (kamienny i brunatny) będzie również w przyszłości ważnym stabilizatorem bezpieczeństwa energetycznego kraju. Rozwój energetyki opartej na OZE możliwy będzie przy zapewnieniu przez energetykę konwencjonalną regulowalności, umożliwiającej kompensowanie niestabilnej pracy źródeł odnawialnych, ponieważ uwarunkowania klimatyczne Polski nie pozwalają na stabilne korzystanie ze źródeł OZE, a tym samym efektywne ich wykorzystanie.

**SŁOWA KLUCZOWE:** gazy cieplarniane, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, miks energetyczny

---

\* Mgr inż., \*\* Mgr – Agencja Rozwoju Przemysłu SA Oddział w Katowicach, Katowice;  
e-mail: Anna.kielierz@katowice.arp.pl

## Wprowadzenie

Plany rozwoju Polski, prezentowane przez rząd, zakładają między innymi rozwój inteligentnych miast, klastrów energetycznych, elektromobilności, poprawę efektywności energetycznej oraz rozwój rozwiązań niskoemisyjnych w oparciu o krajowe surowce. Rozwiązania te mają przyczynić się do rozwoju innowacyjnej gospodarki. Innym celem, ujętym w rządowych planach, jest utrzymanie i poprawa bezpieczeństwa energetycznego kraju oraz zmniejszenie zapotrzebowania na importowane surowce energetyczne.

Cele założone na lata 2020 i 2030 to już prawdziwa rewolucja w energetyce, jaką będzie wprowadzenie energetyki rozproszonej, która ma być partnerem energetyki konwencjonalnej. Przy opracowywaniu polskiego miksu energetycznego bierze się pod uwagę surowce dostępne w kraju. Należą do nich źródła odnawialne i węgiel, źródła te uzupełniają się – zapobiega to zbyt szybkiemu wyczerpaniu zasobów węgla oraz dewastacji środowiska. Rozwój energetyki odnawialnej to zwrot w kierunku energetyki rozproszonej w tym prosumenckiej, a to z kolei wymaga sensownego i racjonalnego wykorzystania energii. Służyć temu ma wiedza o zasobach i zarządzanie nimi w sposób racjonalny.

W najbliższej przyszłości nie będą możliwe monotehnologie w energetyce i niezbędne jest wypracowanie kompromisu, który pomoże przetrwać konwencjonalnym źródłom energii. Zrównoważony rozwój energetyki w dłuższej perspektywie będzie możliwy wyłącznie w oparciu o tzw. rozwiązania hybrydowe, czyli połączenie w jednym miejscu źródeł konwencjonalnych, odnawialnych, źródeł rozproszonych czy gazu. Unijny kierunek europejskiej polityki klimatycznej wytyczony między innymi przez regulacje „Pakietu zimowego – Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” podąża w stronę technologii OZE. Należy jednak pamiętać, iż ze względu na zróżnicowane warunki klimatyczne technologie OZE są trudnosterowalne, a nadrzędnym celem wdrażanej polityki klimatycznej jest zagwarantowanie bezpieczeństwa energetycznego kraju w długoterminowej perspektywie i tym samym zabezpieczenie ciągłości dostaw energii.

Unia Europejska naciska, aby państwa członkowskie solidarnie ograniczały emisję gazów cieplarnianych, zwiększając udział źródeł odnawialnych, poprawiając efektywność energetyczną i także wdrażając nowe technologie niskoemisyjnego spalania węgla. Biorąc pod uwagę, że odchodzenie od paliw kopalnych i dywersyfikację źródeł do produkcji energii elektrycznej Polska zaczęła nieco później niż inne kraje, obecnie potrzebuje adekwatnie więcej czasu na włączenie się w proces i tempo redukcji emisji. Polska jest w stanie wypełnić ostre standardy emisyjne, ale strukturę paliw musimy zmieniać w sposób racjonalny i systematyczny.

W energetyce na świecie trwają zmiany polegające na wprowadzeniu na rynki energii energetyki rozproszonej, która ma być równorzędnym partnerem dla energetyki pracującej w podstawie. W przypadku Polski trwają prace nad określeniem naszego miksu, którego podstawowym założeniem jest to, że będziemy bazować na własnych zasobach. Bez energii z OZE i spadku udziału węgla w krajowym miksie energetycznym staniemy się importerem energii elektrycznej i zależność energetyczna Polski będzie rosła.

Polityka zaostrzania norm emisji szkodliwych gazów do atmosfery jest konsekwencją światowych procesów gospodarczych, klimatycznych, technologicznych i nie ma odwrotu od

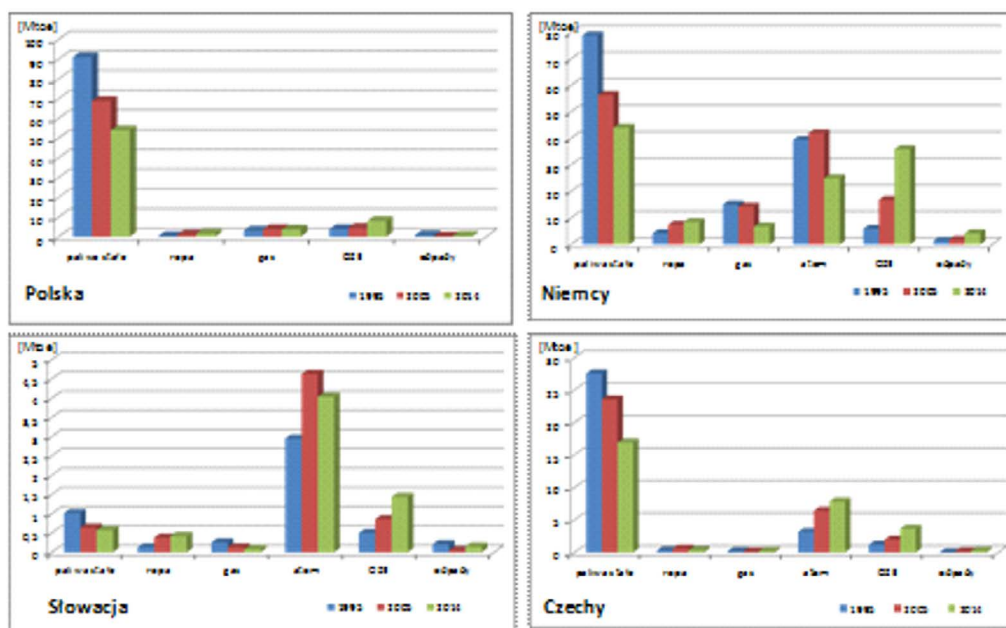
tego trendu. Polska jest częścią tego procesu poszukując jednak własnej drogi i swoich rozwiązań.

Zgodnie z dotychczasowym trendem, rola węgla w zaspokajaniu potrzeb energetycznych Polski będzie stopniowo malała na korzyść energii z rozproszonych źródeł energii. Jednakże podstawą bezpieczeństwa energetycznego w przewidywalnym horyzoncie czasowym pozostanie energetyka zawodowa oparta na węglu.

## 1. Miks energetyczny Czech, Niemiec, Słowacji i Polski

Miks energetyczny 3 sąsiadów Polski różni się tym, że kraje te eksploatują elektrownie jądrowe, natomiast pozostałe paliwa energetyczne są tożsame z polskim miksem energetycznym tj. węgiel, gaz, ropa, OZE i odpady.

Z wykresów zaprezentowanych na rysunku 1 widać zmiany w udziale poszczególnych rodzajów paliw/surowców używanych do produkcji energii elektrycznej w omawianych krajach w okresie 1995–2014.



Rys. 1. Zmiana udziału poszczególnych paliw w strukturze produkcji energii elektrycznej w okresie 1995–2014 [Mtoe – miliony ton ekwiwalentu ropy naftowej]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Fig. 1. The change of fuels' share in electricity generation structure in 1995–2014 [Mtoe]

We wszystkich analizowanych krajach widać wyraźny spadek produkcji energii z węgla kamiennego i brunatnego (w zakresie 56–61% w okresie 1995–2014), przy równoczesnym wzroście udziału energii OZE. W Polsce i Czechach nastąpił nieznaczny wzrost udziału gazu wykorzystywanego do produkcji energii elektrycznej, natomiast w Niemczech i Słowacji jego udział zmniejszył się o ponad 50% w analizowanym okresie.

W Polsce udział paliw stałych tj. węgla kamiennego i brunatnego w miksie energetycznym zmniejszył się o 41%, przy nieznacznym wzroście produkcji energii z paliwa gazowego, do czego przyczynił się rozwój energetyki przemysłowej. Nastąpiło 2-krotne zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

W przypadku Niemiec zauważamy, że w analizowanym okresie udział energii jądrowej stanowił w 2014 r. 63% w odniesieniu do wielkości produkcji energii w tym źródle w 1995 roku oraz udział paliw stałych w porównaniu 2014 r. do 1995 r. zmniejszył się odpowiednio o 44%. Równocześnie w analizowanym okresie nastąpił 6-krotny wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz 3-krotny wzrost produkcji energii z odpadów.

W Czechach oprócz wzrostu produkcji energii z OZE widać prawie 2,5-krotny wzrost produkcji energii elektrycznej z atomu przy jednoczesnym spadku produkcji energii elektrycznej z paliw stałych. Taka sytuacja zapewnia Czechom bezpieczeństwo energetyczne, ponieważ pomimo regularnego zamykania kopalń węgla kamiennego kraj nie uzależnia się od importu gazu lub ropy z krajów nienależących do Unii Europejskiej. W kraju tym zauważalny jest, bo ponad 8-krotny, wzrost wykorzystania odpadów do produkcji energii elektrycznej w okresie analizowanych 20 lat.

Słowacja podobnie jak Czechy zwiększyła porównując 2014 r. do 1995 r. wykorzystanie energii z OZE 2,9-krotnie oraz ponad 3,2-krotnie z ropy. Drastycznie natomiast zmniejszyła zużycie gazu wykorzystywanego do produkcji energii elektrycznej, bo o 69% oraz o 30% wykorzystanie odpadów do produkcji energii elektrycznej.

## 2. Emisja gazów cieplarnianych w okresie 1990–2015

Ogłoszenie w dniu 30 listopada 2016 r. przez Komisję Europejską „Pakietu zimowego – Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” jest naturalną konsekwencją realizowania polityki klimatyczno-energetycznej sprzed prawie 10 lat (czyli zasada  $3 \times 20$ ). Obecnie obowiązująca dyrektywa IED oraz zapisy konkluzji BAT (tekst z kwietnia 2015 r.) dotyczą granicznych wartości emisji głównie  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$  i pyłu. Należy zwrócić uwagę na zapisy konkluzji BAT zaostrzające standardy emisji szkodliwych substancji do atmosfery (w tym obowiązek redukcji emisji rtęci) oraz limity oczyszczania ścieków. Pakiet zimowy zmierza również w kierunku upodmiotowienia konsumenta i zapewnienia mu pełnej informacji o tym, w jaki sposób wykorzystuje energię, zarówno energetyczną, ciepłą, jak i paliwa.

Zgodnie z danymi Międzynarodowej Agencji Energii emisja gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej w 2015 r. wynosiła 81,8% emisji tych gazów w odniesieniu do 1990 roku, przy

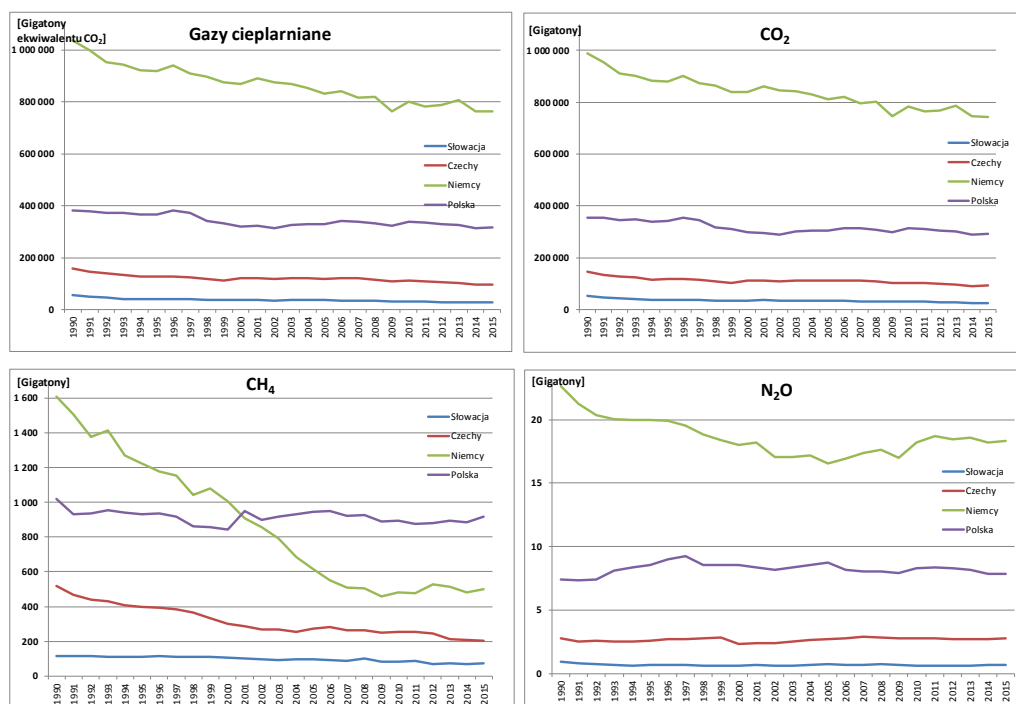
jednoczesnym spadku emisji CO<sub>2</sub> w analizowanym okresie o 21,5% (do 3506 Mt ekwiwalentu CO<sub>2</sub>). W analizowanym okresie emisja gazów CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O zmniejszyła się o 37% (odpowiednio do 464 Mt ekwiwalentu CO<sub>2</sub> i 250 Mt ekwiwalentu CO<sub>2</sub>).

Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w okresie 1990–2015 to skutek m.in. wzrostu udziału źródeł odnawialnych w strukturze produkcji energii, przesunięcie produkcji energii z paliw stałych (z węgla) w kierunku gazu, poprawa efektywności energetycznej (zarówno przy produkcji energii, jak i przy jej wykorzystaniu) oraz zmiany ekonomiczne.

W związku z polityką klimatyczną Unii Europejskiej i związanych z tym wytycznych dotyczących redukcji emisji zanieczyszczeń dokonano porównania emisji gazów cieplarnianych ze szczególnym uwzględnieniem CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O, Polski na tle jej sąsiadów również będących członkami Unii Europejskiej tj. Czech, Słowacji i Niemiec.

Na wykresach zaprezentowanych na rysunku 2 pokazano emisję gazów cieplarnianych ogółem ze szczególnym uwzględnieniem CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O w sektorze energetyki.

Widać, że wszystkie analizowane kraje wykazują tendencję zmniejszania emisji gazów cieplarnianych w okresie 25 lat przyjmując 1990 rok za referencyjny.



Rys. 2. Wielkość emisji poszczególnych gazów wyemitowanych w sektorze energii [gigatonny ekwiwalentu CO<sub>2</sub> i gigatonny]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Międzynarodowej Agencji Energii

Fig. 2. The volume of particular gasses emitted by power industry

W zakresie gazów cieplarnianych największą redukcją może pochwalić się Słowacja, bo jest to aż 52% w analizowanym okresie tj. 1990–2015, następnie również dużą redukcję emisji gazów cieplarnianych bo o 38% mają Czechy, natomiast nasi zachodni sąsiedzi tj. Niemcy zmniejszyli emisję gazów cieplarnianych o 26%. W przypadku Polski zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych wyniosło 17% i jest prawie równe średniej redukcji emisji gazów cieplarnianych w UE.

Należy przy tym zauważyć, że Niemcy w 2015 r. wyemitowali 21% (902 milionów ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub>) gazów cieplarnianych całej Unii Europejskiej, a Polska tylko 9% (386 milionów ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub>).

Bardzo zbliżone procentowo wartości można zauważyć w przypadku zmniejszenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Również tutaj liderem zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> jest Słowacja (52% do 25.416 Gt), a następne są Czechy z zmniejszeniem emisji CO<sub>2</sub> na poziomie 36% (do 92.051 Gt). Polska w okresie 25 lat zmniejszyła emisję CO<sub>2</sub> w sektorze energetyki o 18% tj. do 290.841 Gt (przy zachowaniu dominującej pozycji węgla kamiennego i brunatnego przy produkcji energii elektrycznej), a Niemcy zmniejszyli emisję CO<sub>2</sub> o 25% tj. do 734.325 Gt.

W przypadku zmniejszenia emisji metanu do atmosfery największy postęp w analizowanym okresie wykazały Niemcy z 69% zmniejszeniem emisji do 489 Gt, a najmniejsze zmniejszenie emisji wystąpiło w Polsce, bo tylko o 10% do 917 Gt. Powodem relatywnie niskiej redukcji emisji metanu w Polsce może być specyfika naszego miksu energetycznego w odniesieniu do naszych południowych i zachodnich sąsiadów, w którym nie występuje energetyka jądrowa klasyfikowana w Unii Europejskiej jako źródło bezemisyjne. Południowi sąsiedzi Polski zmniejszyli emisje metanu odpowiednio o 61% do 204 Gt (Czechy) i 38% do 73 Gt Słowacja. Można natomiast zaobserwować wzrost emisji CH<sub>4</sub> porównując rok 2015 do roku 2014 w Polsce, Niemczech i Słowacji.

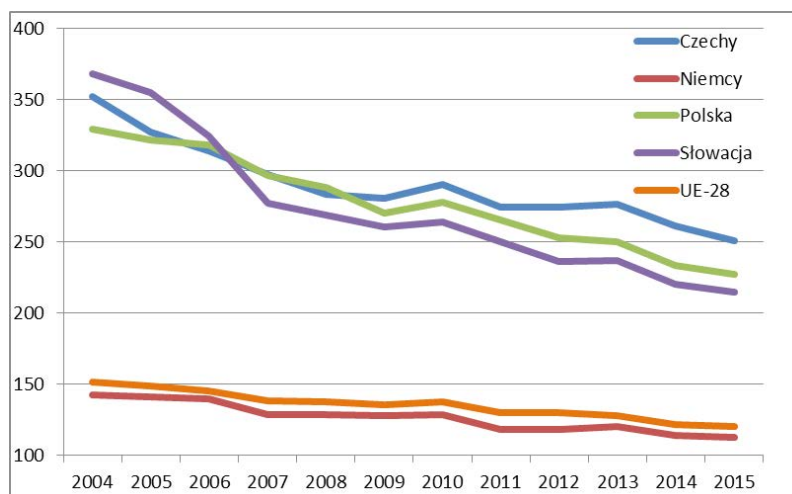
Polska niestety wykazała w analizowanym okresie 25 lat wzrost emisji N<sub>2</sub>O o 6% (do 7,9 Gt), Czechy wykazały również wzrost emisji N<sub>2</sub>O w sektorze energetyki jednak tylko o 1% (do 2,8 Gt). Natomiast także przy zmniejszeniu emisji N<sub>2</sub>O liderem jest Słowacja, która zredukowała ją o 27% (do 0,7 Gt), a Niemcy zredukowali emisję N<sub>2</sub>O w sektorze energetyki o 19% (do 18,3 Gt).

### 3. Energochłonność gospodarki w latach 2004–2015

Zgodnie z definicją stosowaną przez Główny Urząd Statystyczny energochłonność gospodarki to wskaźnik określający ilość energii zużytej do wytworzenia jednostki PKB (wyrażonej w kilogramach ekwiwalentu ropy naftowej na 1000 euro – kgoe/euro). Zmniejszenie energochłonności mówi o tym, że mniej energii potrzeba do wyprodukowania tej samej wielkości PKB i wiąże się ze wzrostem efektywności energetycznej.

Polska w ciągu analizowanych jedenastu lat zmniejszyła swoją energochłonność gospodarki o 102,4 kgoe/1000euro (PKB według cen stałych 2010r.) tj. 31%, podczas gdy pozostałe kraje

uwzględnione w analizie zmniejszyły swoją energochłonność odpowiednio o 42% – Słowacja, 29% – Czechy, 21% – Niemcy, podczas gdy cała Unia Europejska zmniejszyła swoją energochłonność gospodarki o 21% (rys. 3).



Rys. 3. Energochłonność gospodarki w latach 2004–2015 dla PKB według cen stałych 2010 roku [kgoe/1000euro10]  
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego

Fig. 3. Energy consumption in 2004–2015 for GDP by fixed price in 2010

Energochłonność liczona na jednostkę PKB zmniejszała się w Polsce w ciągu ostatnich kilkunastu lat prawie dwa razy szybciej niż w średnio w krajach UE. Nie mniej jednak wciąż jest o dwukrotnie wyższa od unijnej średniej, co oznacza, że wzrost gospodarczy kosztuje nas relatywnie więcej niż kraje wyżej rozwinięte. Mniejsza energochłonność przekłada się wprost na rozwój gospodarki, a także na lepszy stan środowiska naturalnego. Najczystsza energia to bowiem ta, której w ogóle nie trzeba wytwarzać i używać.

## 4. Węgiel w miksie energetycznym Polski

Polska posiada znaczne zasoby węgla, które pełnią rolę stabilizatora bezpieczeństwa energetycznego kraju, co ma szczególne znaczenie wobec uzależnienia polskiej gospodarki od importu gazu (w ponad 70%) i ropy naftowej (w ponad 95%). Kluczową rolę w polskim miksie energetycznym odgrywają paliwa stałe. W odniesieniu do konsumpcji energii finalnej (tj. poddanej przemianie energetycznej i używanej w formie np. energii elektrycznej czy paliw płynnych w przemyśle, transporcie czy domach), w Polsce zużywa się dużo więcej energii ze źródeł kon-

wencjonalnych w postaci węgla kamiennego i węgla brunatnego (ok. 52%) niż średnio w UE (ok. 18%).

Ze względu na zobowiązania międzynarodowe, w szczególności związane z pakietem klimatycznym, obecny wysoki udział węgla w bilansie energetycznym będzie się stale zmniejszał. Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku, wykonana na potrzeby *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* przewiduje, że w 2030 roku udział węgla w bilansie produkcji energii pierwotnej zmniejszy się z około 57% dzisiaj do około 39% w 2030 roku.

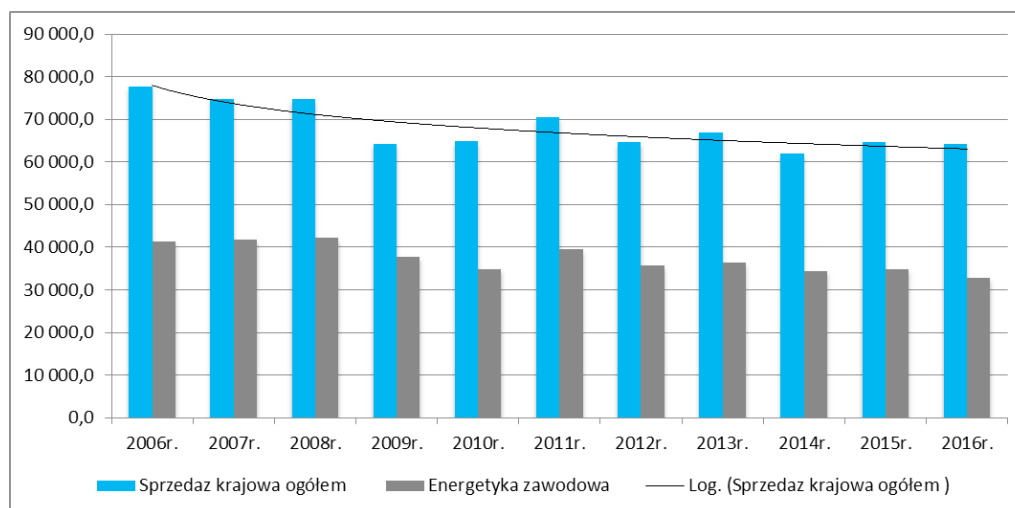
W strukturze produkcji energii elektrycznej w Polsce dominuje węgiel kamienny (prawie 45%) wraz ze znaczącym udziałem węgla brunatnego (ok. 33%). Na uwagę zasługuje utrzymujący się od kilku lat systematyczny wzrost produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (13% w 2015 roku). Należy zauważyć, że w przypadku UE duży udział ma energia jądrowa (28%), która nie jest uwzględniona do 2025 roku w polskim miksie elektroenergetycznym.

Potwierdzeniem tego, że powoli ale konsekwentnie zmienia się Polski mikś energetyczny jest również przedstawiona na rysunku 4 wielkość krajowej sprzedaży węgla kamiennego z wyszczególnieniem odbiorców z sektora energetyki zawodowej.

Jeżeli jeszcze w 2011 roku udział sprzedaży węgla do energetyki zawodowej wyniósł 56%, to w 2016 r. zmniejszył się do 51% w całości sprzedanego węgla kamiennego.

Krajowe zużycie energii elektrycznej w ostatniej dekadzie tj. 2006–2016, wykazywało trend rosnący, przy równoczesnym wzroście produkcji energii elektrycznej. Niemniej jednak w 2014 r. i 2016 r. Polska stała się importerem energii elektrycznej, co pokazuje wykres na rysunku 5.

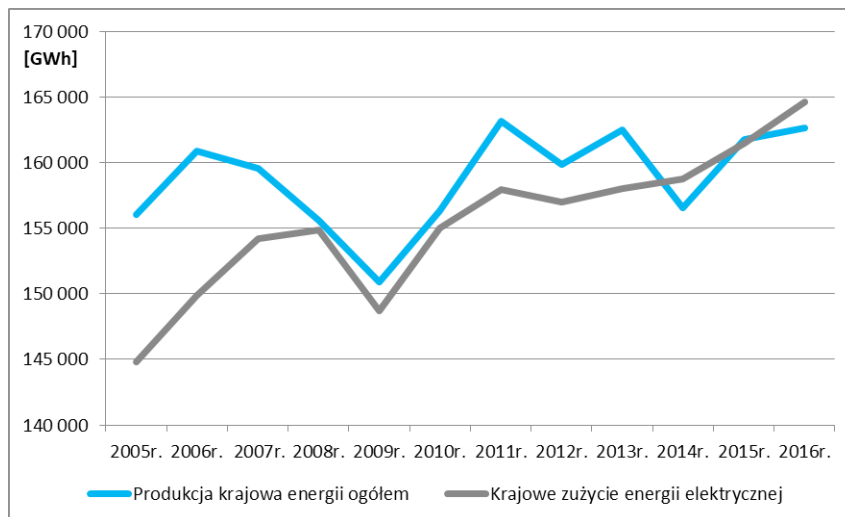
Jeżeli tendencja ta się utrzyma możemy uzależnić nasze bezpieczeństwo energetyczne od innych krajów Unii Europejskiej.



Rys. 4. Sprzedaż węgla kamiennego ogółem i do energetyki zawodowej w Polsce w latach 2006–2016 [tys. ton węgla]  
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Agencji Rozwoju Przemysłu O/Katowice

Fig. 4. Total hard coal sales and for energy industry in Poland in 2006–2016





Rys. 5. Produkcja i zużycie energii elektrycznej w Polsce w latach 2006–2016 [GWh]  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskich Sieci Elektroenergetycznych

Fig. 5. Production and consumption of electricity in Poland in 2006–2016

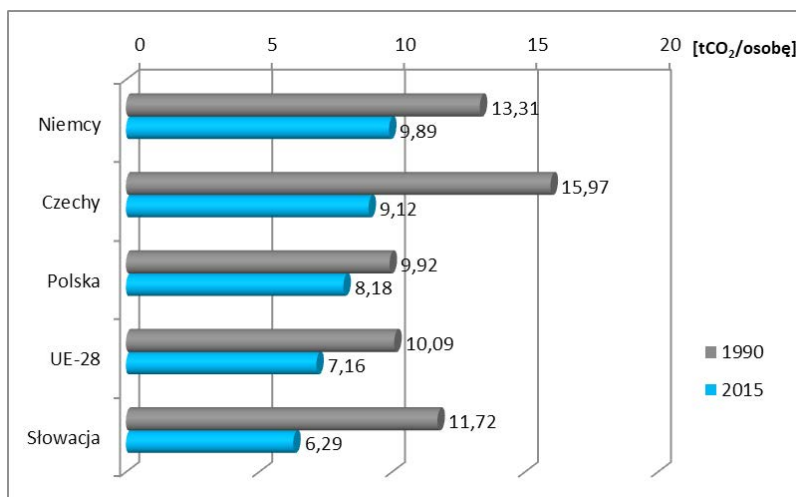
Równocześnie należy zauważyć, że w Unii Europejskiej finalne zużycie energii zmniejszyło się w okresie 1995–2014 o 3,4% (tj. do 1.095 Mtoe w 2014 r.), przy jednoczesnym zmniejszeniu produkcji energii o 20% w tym samym okresie (do 775 Mtoe).

## Podsumowanie

Patrząc na suche dane zaprezentowane powyżej należy stwierdzić, że Polska najwolniej z analizowanych krajów redukuje emisję gazów cieplarnianych. Powinniśmy jednak na sprawę emisji popatrzeć posługując się kilkoma parametrami, takimi jak powierzchnia kraju, stopień jego zalesienia, liczba ludności, dochód narodowy i emisję na statystycznego mieszkańca.

Biorąc pod uwagę ostatni z wymienionych parametrów w tym przypadku emisję CO<sub>2</sub> na osobę widzimy, że dla Polski wynosiła ona w 2015 r. 8,2 tCO<sub>2</sub>/osobę, gdy w przypadku Niemiec było to 9,9 tCO<sub>2</sub>/osobę i Czech 9,1 tCO<sub>2</sub>/osobę. Z analizowanych krajów jedynie Słowacja miała niższą emisję CO<sub>2</sub> na osobę wynoszącą 6,3 tCO<sub>2</sub>/osobę. Emisja ta była również niższa od średniej unijnej wynoszącej 7,1 tCO<sub>2</sub>/osobę.

W perspektywie do roku 2050 energia z odnawialnych źródeł nie pokryje całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną, dlatego niezbędnym jest opracowanie optymalnego modelu współpracy energetyki konwencjonalnej z energetyką rozproszoną (z wykorzystaniem technologii inteligentnych sieci elektroenergetycznych).



Rys. 6 Emisja CO<sub>2</sub> na osobę w 1990 roku i 2015 roku [tCO<sub>2</sub>/osobę]  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Global Carbon Atlas

Fig. 6 Emission of CO<sub>2</sub> per capita in 1990 and 2015

Pojęcie czystych technologii węglowych w praktyce oznacza obecnie budowę wysokosprawnych jednostek konwencjonalnych. Dzięki ciągłym staraniom o to, by ich efektywność była jak najwyższa, pojawiają się bloki o parametrach określanych przez fachowców jako ultranadkrytyczne, o sprawności nawet 47%. Budowane obecnie w Polsce bloki energetyczne to przykłady zastosowania najnowszych technologii, przy wykorzystaniu do ich zasilania paliw kopalnych, które występują w naszym kraju. Są to przykłady na to, że Polska zmienia swoją energetykę zgodnie z wymaganiami polityki klimatycznej Unii Europejskiej.

Trzeba podkreślić konieczność wprowadzenia do systemu elektroenergetycznego elektrowni jądrowej, nowoczesnych bloków energetycznych, ograniczenia globalnego zużycia surowców energetycznych poprzez wzrost efektywności wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego oraz zwiększania udziału odnawialnych źródeł w bilansie energii pierwotnej.

Takie rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo energetyczne kraju, oparte na paliwie kopalnym jakim jest węgiel, dzięki czemu jesteśmy i będziemy niezależni od zawirowań politycznych i koniunkturalnych na światowych rynkach.

Wykorzystanie najnowszych dostępnych technologii w zakresie produkcji energii elektrycznej z węgla kamiennego i brunatnego pozwoli na systematyczne zmniejszenie m.in. emisji gazów cieplarnianych i rtęci, produkcji ścieków i odpadów.

## Literatura

Agencja Rozwoju Przemysłu O/Katowice. [Online] Dostępne w: <https://katowice.arp.pl/> [Dostęp: 5.05.2017].

Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2015 and inventory report 2017. [Online] Dostępne w: <https://www.eea.europa.eu> [Dostęp: 5.05.2017].  
Eurostat – EU ENERGY IN FIGURES – Statistical Pocketbook 2016.  
Global Carbon Atlas. [Online] Dostępne w: <http://www.globalcarbonatlas.org> [Dostęp: 5.05.2017].  
Główny Urząd Statystyczny. [Online] Dostępne w: <http://stat.gov.pl/> [Dostęp: 5.05.2017].  
Międzynarodowa Agencja Energii. [Online] Dostępne w: <https://www.iea.org/> [Dostęp: 5.05.2017].  
Polskie Sieci Elektroenergetyczne. [Online] Dostępne w: <http://www.pse.pl/> [Dostęp: 5.05.2017].

Anna KIELERZ, Waldemar BEUCH, Robert MARZEC

## Energy Mix of Poland against the background of energy generation in German, Czech Republic and Slovakia – do we poisoning the MOST?

### Abstract

We keep hearing from all sides, that Poland do not enough for reduction of greenhouse gases and carbon di-oxide. Considering the above and climate policy of European Union including the guidelines with respect to reduction of pollution, the emission of greenhouse gases with the special consideration of CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O in Poland, have been compared against the other members of EU i.e. Czech Republic, Slovakia and Germany. The energy mix of Poland's is different from the one in the neighboring countries, within the one but very substantial element i.e. the share of nuclear in energy generation. The nuclear energy has been considered by EU as the emission – free source of energy, what means that has not impact on emissions of greenhouse gasses.

Poland possesses the significant hard coal resources, guaranteeing the energy safety within the next decades. One can confidently state, that despite of increasing share of crude oil and natural gas in fuel consumption, coal (i.e both hard and brown coal) will be also the important stabilizer of the energy safety in Poland. The development of power industry based on a renewable energy will be possible providing that power industry will be assurance of regulatory mechanism enabling compensation the volatility of renewable sources, considering the climate conditions of Poland which are not sufficient to stable utilize the renewable energy, thereby their utilization in a effective manner.

KEYWORDS: green house gases, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, energy mix

