

Ewa GAŚSIOROWSKA*, Jacek PIEKACZ**, Tomasz SURMA**

Polityka energetyczna Unii Europejskiej wobec zmian klimatu

STRESZCZENIE. W marcu 2007 roku przywódcy państw członkowskich Unii Europejskiej zdecydowali o przyjęciu nowych celów w zakresie obniżenia emisji dwutlenku węgla, zwiększenia wykorzystania odnawialnych zasobów energii oraz poprawy efektywności wykorzystania energii do roku 2020, jak również w późniejszym okresie, do roku 2050. Decyzję tę podjęto w kontekście narastających problemów zmian klimatycznych oraz zwiększającego się zapotrzebowania na energię. W konsekwencji tych postanowień, w styczniu 2008 roku Komisja Europejska opublikowała Pakiet Klimatyczno-Energetyczny, który zawierał propozycje dyrektyw wdrażających przyjęte postanowienia polityczne do wspólnotowego porządku prawnego, w tym regulacje dotyczące zmian w systemie handlu pozwoleniami na emisje gazów cieplarnianych, nową ramową dyrektywę dotyczącą promocji energii z zasobów odnawialnych oraz propozycję dyrektywy umożliwiającej geologiczne składowanie dwutlenku węgla. 17 grudnia 2008 roku Pakiet został przyjęty przez Parlament Europejski, po wcześniejszych uzgodnieniach Rady Unii Europejskiej. Ponadto, w listopadzie 2008 roku Komisja Europejska zaprezentowała Pakiet dokumentów dotyczących efektywności energetycznej, będących uzupełnieniem celów przyjętych w marcu 2007 roku. Regulacje zawarte w tych Pakietach konkretyzują ambicje Wspólnoty w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu na następną dekadę i wskazują kierunek działania w następnych dziesięcioleciach. W artykule przedstawiono zakres regulacji przyjętych w Pakiecie Klimatyczno-Energetycznym.

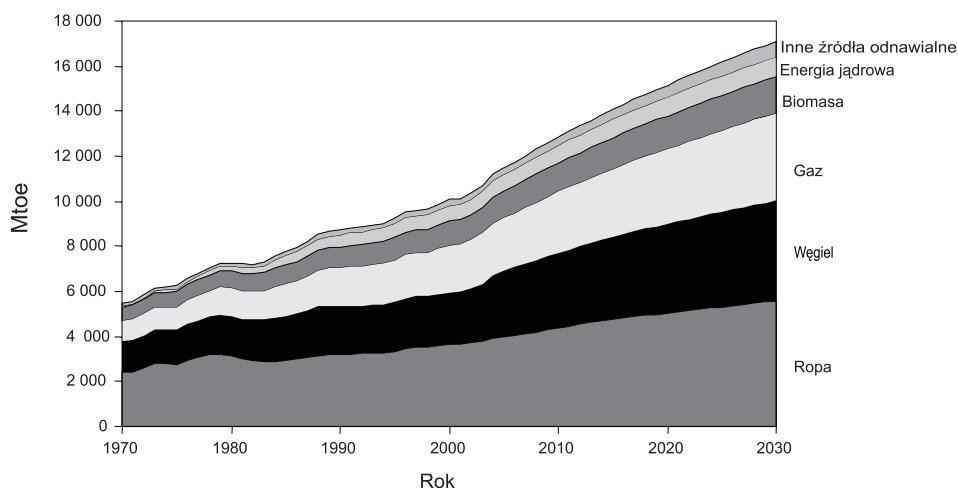
SŁOWA KLUCZOWE: polityka energetyczna, zmiany klimatu, system handlu emisjami, wychwytywanie dwutlenku węgla, składowanie dwutlenku węgla, odnawialne zasoby energii, efektywność energetyczna

* Mgr, ** Mgr inż. — Vattenfall Heat Poland S.A.; email: tomasz.surma@vattenfall.pl

Wprowadzenie

Polityka energetyczna była jednym z pierwszych obszarów, wokół których zaczęły powstawać Wspólnoty Europejskie. Pierwszą europejską integracyjną organizacją gospodarczą po II wojnie światowej była Europejska Wspólnota Węgla i Stali¹. Kwestie bezpieczeństwa dostaw paliw i energii oraz minimalizowanie negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko to również współcześnie kluczowe sprawy, wokół których toczy się unijna debata. Dzisiaj także Polska należy do tej Wspólnoty i może aktywnie wpływać na politykę europejską w szeroko rozumianym obszarze energii.

W ostatnich latach, wobec narastania niekorzystnych objawów zmian klimatycznych, potwierdzonych wieloma analizami, w tym między innymi raportem Nicholasa Sterna (Stern 2006), a także wobec rosnącego uzależnienia Unii Europejskiej od dostaw energii, Komisja Europejska przedstawiła propozycję działań, zawartą w tzw. Zielonej Księdze *Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii* (Communication... COM(2006) 105). W dokumencie tym dokonano analizy rosnącego uzależnienia od importu energii, a także skutków zmian klimatu. Prognozując sytuację na najbliższe lata, w Zielonej Księdze zwraca się uwagę na słabości strukturalne oraz niekorzystne uwarunkowania geopolityczne, społeczne i środowiskowe wpływające na zaopatrzenie UE w energię – w szczególności w świetle europejskich zobowiązań zawartych w Protokole z Kioto. Według prognoz Międzynarodowej Agencji Energii, zużycie energii na świecie będzie dynamicznie rosło, a jej przeważająca część pochodzić będzie z paliw kopalnych. Na rysunku 1 przedstawiono prognozę popytu na energię do roku 2030 (World Energy Outlook 2007). Prognoza wskazuje na



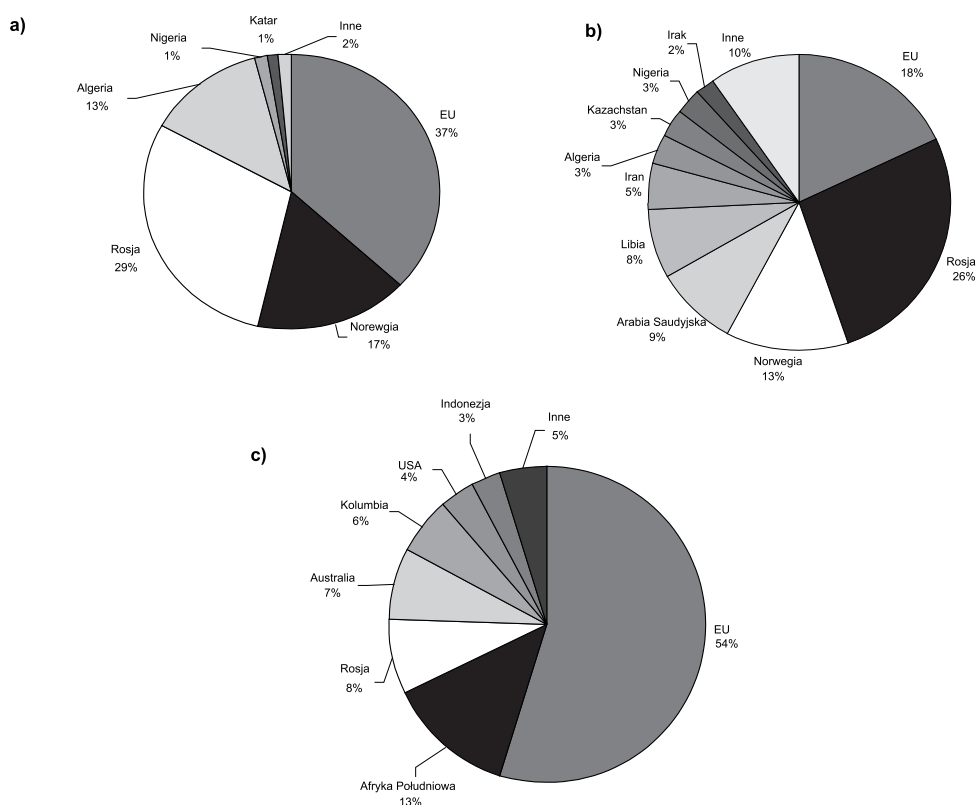
Rys. 1. Prognoza popytu na energię do roku 2030 według IEA
Źródło: World Energy Outlook 2006

Fig. 1. Energy forecast according to IEA

¹ Traktat powołujący Wspólnotę Węgla i Stali podpisano 18 kwietnia 1951 roku.

dalszy wzrost wykorzystania paliw kopalnych dla zaspokojenia potrzeb energetycznych na świecie, co wiązać się będzie ze zwiększeniem emisji gazów cieplarnianych, a więc pogłębiającym się negatywnym oddziaływaniem energetyki na środowisko.

Analizując obecną sytuację rynku dostaw surowców energetycznych należy dodatkowo zauważyć, że gaz ziemny i ropa naftowa importowane są do Europy z krajów o niestabilnej sytuacji politycznej, co znacząco może wpływać na zawodność dostaw oraz chwiejność tych rynków. Na rysunku 2 przedstawiono strukturę dostaw gazu ziemnego, ropy i węgla kamiennego dla Europy.



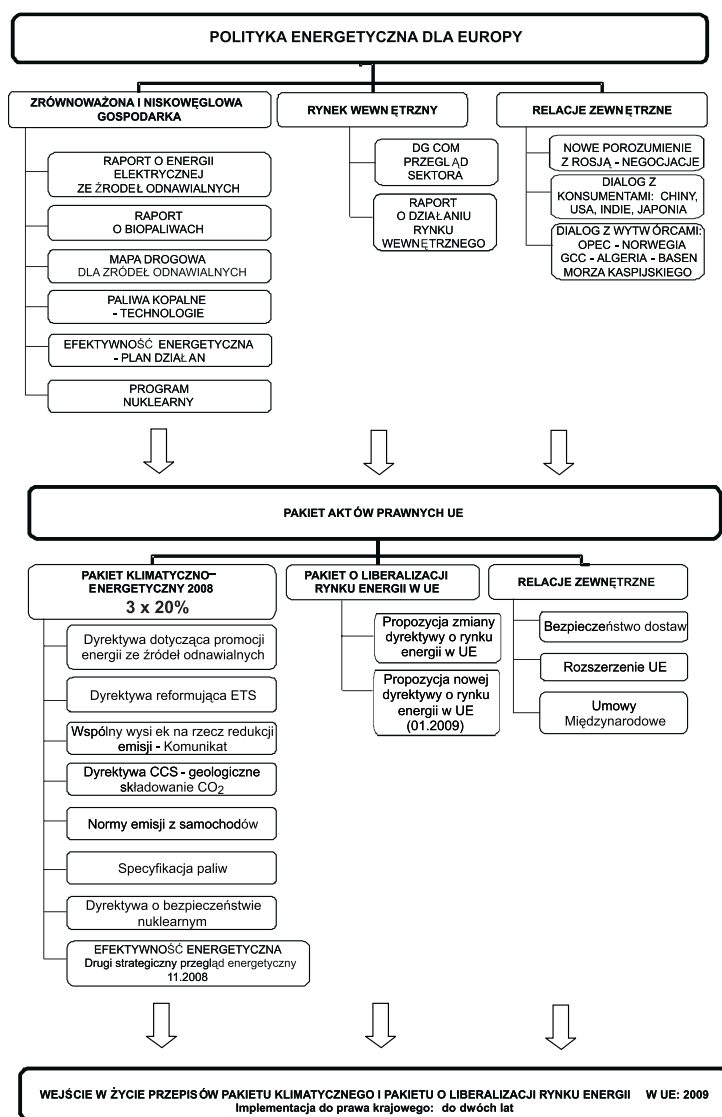
Rys. 2. Struktura dostaw a) gazu ziemnego; b) ropy naftowej; c) węgla kamiennego dla Europy
Źródło: World Energy Outlook 2006

Fig. 2. Supply structure for Europe a) natural gas; b) crude oil; c) hard coal

Fakty te przyczyniają się do coraz częstszych dyskusji nad kształtem polityki energetycznej Unii Europejskiej oraz kreowania dalszego rozwoju gospodarki europejskiej. Zmiany klimatu, rosnąca zależność od importu surowców energetycznych i wzrost cen energii to wyzwania, przed którymi stają wszystkie kraje. Co więcej, stale wzrasta wzajemna zależność energetyczna pomiędzy państwami UE. Europejska polityka energetyczna oparta została na trzech filarach: przeciwdziałanie zmianom klimatu, ograniczanie podatności Unii na wpływ czynników zewnętrznych wynikające z zależności od importu węglowodorów

oraz wspieranie zatrudnienia i wzrostu gospodarczego (Communication... COM(2007) 1). W ramach realizacji tej polityki Unia Europejska zobowiązała się podjąć działania mające na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w UE i na całym świecie do poziomu, przy którym globalny wzrost temperatury zostanie ograniczony do 2°C ponad poziom sprzed epoki przemysłowej.

Na rysunku 3 przedstawiono schematycznie dokumenty kreujące politykę energetyczną Unii Europejskiej.



Rys. 3. Polityka energetyczna UE

Źródło: opracowanie własne

Fig. 3. EU energy policy

W artykule przedstawiono zakres regulacji, które znalazły się w przyjętym przez Parlament Europejski Pakiecie Klimatyczno-Energetycznym oraz propozycję regulacji dotyczących poprawy efektywności energetycznej, przedstawione w Drugim Przeglądzie Strategii Energetycznych, które wymuszać będą działania zmierzające do minimalizacji negatywnego oddziaływania energetyki na środowisko.

1. ETS jako narzędzie ograniczenia emisji dwutlenku węgla

Zmniejszanie emisji gazów cieplarnianych jest celem ogólnoświatowym, uzgodnionym w Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu przyjętej w 1992 w Rio de Janeiro i doprecyzowującym ją Protokole z Kioto, podpisanym przez szereg państw w 1997 roku. Narzędziem Unii Europejskiej, wspierającym redukcję gazów cieplarnianych, w tym wdrażanie Protokołu z Kioto, jest unijny system handlu pozwoleniami na emisję gazów cieplarnianych – ETS.

W obecnie działającym systemie ETS określa całkowity limit dozwolonych emisji, w ramach którego uczestnicy systemu mogą kupować i sprzedawać uprawnienia do emisji, przy czym jedno uprawnienie upoważnia jego właściciela do emisji jednej tony CO₂.

Według obecnie obowiązujących regulacji łączny unijny limit uprawnień jest rozdzielany na poszczególne państwa członkowskie, które przygotowują na tej podstawie Krajowe Plany Rozdziału Uprawnień. W Planach tych państwa członkowskie wskazują liczbę uprawnień przydzielonych poszczególnym instalacjom w danym kraju. Po każdym roku instalacje te mają obowiązek rozliczyć uprawnienia równoważące ich emisje. Jeżeli emisja była niższa od przyznanego uprawnień, przedsiębiorstwa mogą sprzedać nadwyżki uprawnień, natomiast te instalacje, które mają trudności w utrzymaniu emisji zgodnie z przyznanym limitem, mogą podejmować działania zmierzające do faktycznego zmniejszenia ilości emitowanych gazów cieplarnianych lub też dokupić brakujące pozwolenia bądź też połączyć oba te rozwiązania.

Celem systemu handlu emisjami jest więc stworzenie bodźców finansowych do obniżenia wielkości emisji CO₂ (Gąsiorowska, Piekacz, Surma 2008).

W tabeli 1 przedstawiono dotychczasowe zobowiązania w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w krajach Unii Europejskiej.

1.1. ETS w Pakiecie Klimatyczno-Energetycznym

Pierwszy etap działania systemu handlu emisjami ETS wprowadzono na okres lat 2005–2007. Zezwalając w tym okresie na wydanie zbyt dużej liczby pozwoleń na emisję gazów cieplarnianych doprowadzono do obniżenia ceny pozwoleń, co w konsekwencji nie zachęcało do podejmowania działań w zakresie redukcji emisji CO₂ i tym samym nie doprowadziło do osiągnięcia zamierzonych skutków.

TABELA 1. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych

TABLE 1. Limit of GHG

Państwo Członkowskie	Cel z protokołu z Kioto (zmiana w stosunku do roku bazowego) [%]	2005–2007		2008–2012	
		przyznane pozwolenia na emisję CO ₂ [Mt na rok]	udział w UE [%]	przyznane pozwolenia na emisję CO ₂ [Mt na rok]	udział w UE [%]
Austria	-13*	33,0	1,4	30,7	1,5
Belgia	-7,5*	62,1	2,7	58,5	2,8
Bułgaria	-8	42,3**	1,8	42,3	2,0
Cypr	-	5,7	0,2	5,48	0,3
Czechy	-8	97,6	4,2	86,8	4,2
Dania	-21*	33,5	1,4	24,5	1,2
Estonia	-8	19	0,8	12,72	0,6
Finlandia	0*	45,5	2,0	37,6	1,8
Francja	0*	156,5	6,8	132,8	6,4
Niemcy	-21*	499	21,7	453,1	21,8
Grecja	+25*	74,4	3,2	69,1	3,3
Węgry	-6	31,3	1,4	26,9	1,3
Irlandia	+13*	22,3	1,0	22,3	1,1
Włochy	-6,5*	223,1	9,7	195,8	9,4
Łotwa	-8	4,6	0,2	3,43	0,2
Litwa	-8	12,3	0,5	8,8	0,4
Luksemburg	-28*	3,4	0,1	2,5	0,1
Malta	-	2,9	0,1	2,1	0,1
Niderlandy	-6*	95,3	4,1	85,8	4,1
Polska	-6	239,1	10,4	208,5	10,0
Portugalia	+27*	38,9	1,7	34,8	1,7
Rumunia	-8	74,8**	3,2	75,9	3,6
Słowacja	-8	30,5	1,3	30,9	1,5
Słowenia	-8	8,8	0,4	8,3	0,4
Hiszpania	+15*	174,4	7,6	152,3	7,3
Szwecja	+4*	22,9	1,0	22,8	1,1
Wielka Brytania	-12,5*	245,3	10,7	246,2	11,8
RAZEM		2 298,5	100	2 080,93	100,0

* Na mocy Protokołu z Kioto stare Państwa Członkowskie EU-15 musiały w sumie obniżyć łączną emisję gazów cieplarnianych o 8% w stosunku do emisji z 1990 roku. Ten cel podzielono między 15 Państw Członkowskich i zaznaczono (*). Wskazano go w wiążącej Decyzji Rady 2002/358/EC z dnia 25 kwietnia 2002. 12 nowych Państw Członkowskich, które dołączały do EU do 2004 roku, ma indywidualne cele na mocy Protokołu z Kioto, za wyjątkiem Cypru i Malty, które nie mają żadnych celów. (**) Tylko dla roku 2007.

Źródło: opracowanie własne na podstawie dyrektywy 2003/87/WE

W drugim okresie handlu, czyli w latach 2008–2012, kraje członkowskie mają osiągnąć istotny efekt redukcji emisji i dlatego średnia przyznanych wielkości emisji w tym okresie jest o około 10% niższa niż w okresie poprzednim. Limit ten ma być zmniejszany w kolejnych okresach handlu, czyli w trzecim okresie w latach 2013–2020 oraz w czwartym okresie, wyznaczonym na lata 2021–2028, a także w późniejszych etapach funkcjonowania tego systemu (Gąsiorowska, Piekacz, Surma 2008).

Założeniem systemu ETS jest 20% redukcja emisji gazów cieplarnianych w roku 2020, w porównaniu z 1990 rokiem. Do roku 2005 uzyskano 6% redukcji, aby zatem umożliwić obniżenie emisji gazów cieplarnianych o dalsze 14% do roku 2020, Komisja Europejska proponuje wzmocnienie rynku handlu emisjami CO₂. Zakłada się m.in. wprowadzenie od 2013 roku systemu licytowania pozwoleń na emisje i wprowadzenie nowych zasad alokacji pozwoleń na terenie całej Wspólnoty (Stanowisko... P6_TC1-COD(2008)0013).

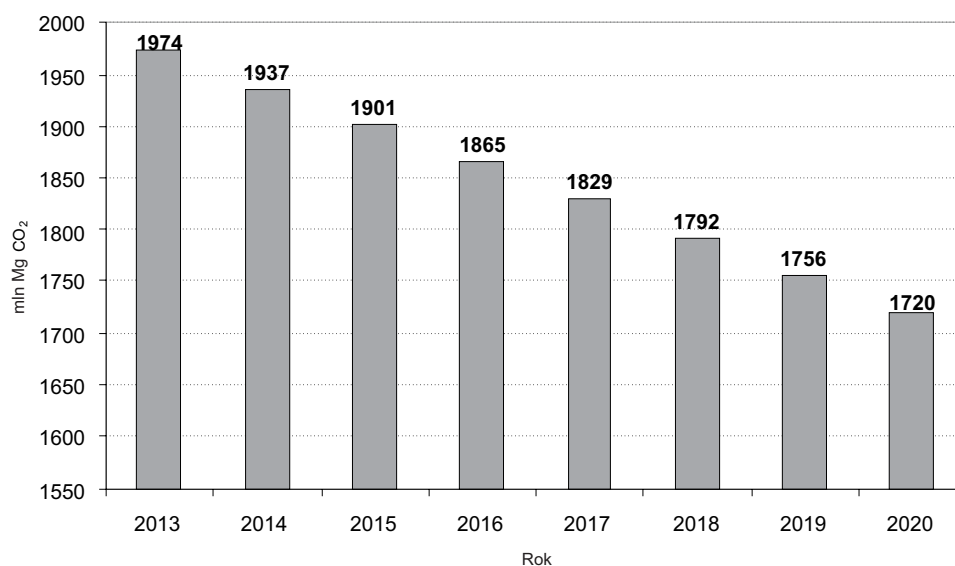
Punktem wyjścia do reformy systemu jest fakt, że funkcjonujący na obecnych zasadach unijny system ETS obejmuje tylko około 40% emisji gazów cieplarnianych w EU 27. Wskazuje się również, że 80% emitowanych gazów cieplarnianych to dwutlenek węgla, choć emitowane są również inne gazy, takie jak np. metan, czy N₂O w rolnictwie, których emisja powinna być także ograniczana. Planuje się, że wysiłek związany z redukcją emisji ma być rozłożony między całą Unię przez system ETS (czyli mechanizm wprowadzany na poziomie całej Unii Europejskiej) a kraje członkowskie, które będą miały wyłączne kompetencje do określania własnej polityki w pozostałych dziedzinach gospodarki, w szczególności w zakresie transportu, budownictwa, gospodarki odpadami i rolnictwa. Aby uniknąć zbyt dużych kosztów i biurokracji planuje się, że małe podmioty, o mocy poniżej 3 MW, zostaną w ogóle wyłączone z systemu. Regulacje w tym zakresie zawarte w Pakiecie mają obowiązywać od 2013 roku.

Zgodnie z proponowaną nową regulacją, coroczna redukcja kwoty uprawnień do emisji będzie obniżana od roku 2013 o 1,74%. W roku 2020 wolumen emisji objętych ETS ma zostać zmniejszony w ramach całej Unii o 21% w porównaniu do roku 2005, czyli dozwolona liczba pozwoleń w 2020 roku wyniesie 1720 mln ton. Również po roku 2020 ogólny limit uprawnień ma być zmniejszany. Na rysunku 4 przedstawiono roczne limity pozwoleń emisji CO₂, zaproponowane w ETS na lata 2013–2020.

Planuje się, że od 2013 roku w sektorze wytwarzania energii wszystkie uprawnienia będzie można uzyskać tylko w drodze zakupu na licytacji (aukcji).

Jednocześnie w dyrektywie wskazano wyjątki od zasady nabywania pozwoleń na aukcjach przez sektor energetyki. Wyjątek dotyczy krajów, które do wytwarzania energii wykorzystują znaczne ilości węgla oraz ich PKB jest niższe od średniej w UE – warunek ten dotyczy m.in. Polski. Na wyjątkowych zasadach przewiduje się możliwość przyznania do 70% darmowych uprawnień w roku 2013, następnie liczba możliwych do wykorzystania darmowych uprawnień będzie stopniowo zmniejszana tak, aby w roku 2020 dojść do pełnej sprzedaży pozwoleń przez aukcje (0% darmowych uprawnień). Warunkiem skorzystania z powyższych derogacji jest:

- ✧ przedstawienie przez państwo członkowskie Komisji Europejskiej planu restrukturyzacji sektora,
- ✧ składanie corocznych raportów z wykonania planu.



Rys. 4. Redukcja limitów emisji w latach 2013–2020
 Źródło: opracowanie własne na podstawie Stanowiska ... P6_TC1-COD(2008)0013

Fig. 4. Reduction of emission limit 2013–2020

W sektorach przemysłowych część pozwoleń będzie można nadal uzyskać za darmo, jednak liczba darmowych pozwoleń będzie sukcesywnie spadać. Przewiduje się, że docelowo, po okresie przejściowym, nie będzie już darmowych przydziałów pozwoleń, jak ma to miejsce obecnie. Stopniowe dochodzenie do pełnego systemu aukcji będzie przebiegać według następującego scenariusza:

- ✧ w 2013 roku 80% uprawnień do emisji będzie przyznane nieodpłatnie,
- ✧ w 2020 roku 30% uprawnień do emisji CO₂ będzie przyznane nieodpłatnie,
- ✧ w 2027 roku 0% uprawnień będzie nieodpłatnych, co oznacza, że w tym właśnie roku wszystkie pozwolenia, także w sektorze przemysłu, będzie trzeba kupować na aukcjach.

W taki sposób będzie także traktowane ciepło wytwarzane w wysokosprawnej kogeneracji i ciepło, które jest dostarczane do scentralizowanych systemów ciepłowniczych.

Ponadto, w dyrektywie uwzględniono argumenty sektorów narażonych na przeniesienie działalności poza teren Unii Europejskiej, dla uniknięcia kosztów związanych z koniecznością nabywania pozwoleń do emisji na aukcjach (sektory narażone na tzw. *carbon leakage*). Dyrektywa wyznacza zasady, na jakich będzie się wskazywać sektory objęte tą regulacją, zakładając że przedsiębiorstwa z tych sektorów będą otrzymywać 100% uprawnień nieodpłatnie.

Przewiduje się, że już w roku 2013, poza nieodpłatnie przyznanymi pozwoleniami, przez licytację zostanie sprzedanych około 60% ogólnej liczby pozwoleń wydawanych w ramach ETS w UE. Planuje się także, że wprowadzone zostaną zharmonizowane zasady regulujące nieodpłatne rozdzielanie pozwoleń. W tej chwili szczegóły nie są jeszcze znane – a więc

wciąż jest możliwość wpływania na proces uzgodnień. Uzgodnienia toczą się przede wszystkim w tzw. procesach komitologii.

Warto podkreślić, że część praw do sprzedaży uprawnień w drodze licytacji będzie przenoszona z państw członkowskich o wysokim dochodzie *per capita* na państwa o niskim dochodzie *per capita*, tak by zwiększyć możliwości finansowe tych ostatnich w zakresie inwestowania w technologie przyjazne dla klimatu. Dzięki tej zasadzie Polska otrzyma do rozdzielania i sprzedaży więcej pozwoleń niż otrzymała w obecnym, drugim okresie handlu.

Nowe instalacje dostaną pozwolenia na tych samych zasadach co istniejące (rezerwa 5% pozwoleń będzie zatrzymanych przez Komisję jako tzw. rezerwa dla nowych instalacji).

Licytacje pozwoleń mają mieć charakter otwarty. Toczy się dyskusja na temat szczegółowych zasad tego rozwiązania, m.in. w celu zapewnienia stabilności systemu.

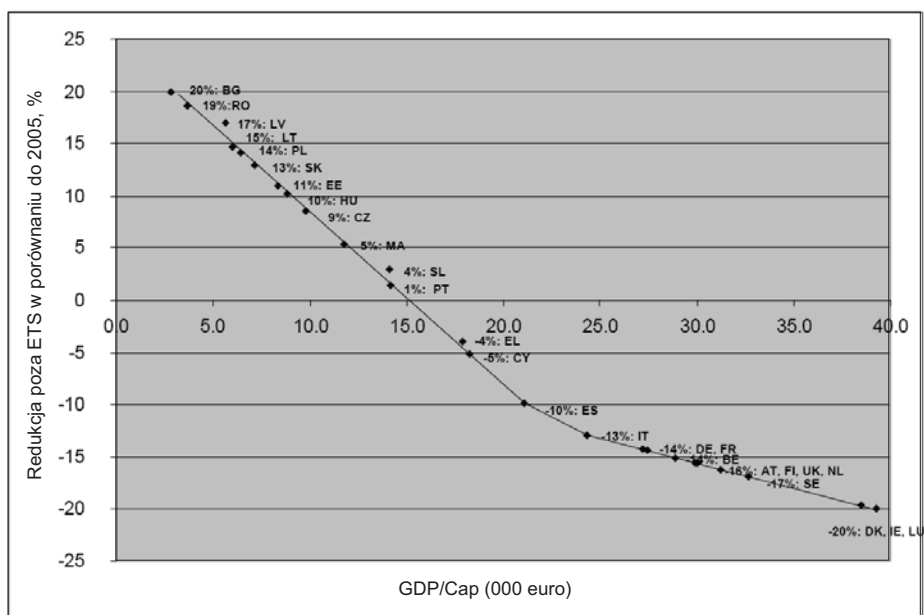
Środki ze sprzedaży uprawnień będą trafiać do budżetu państw członkowskich, a sposób ich wykorzystania będzie wpływać na dynamikę rozwoju całej gospodarki UE, ponieważ to rządy poszczególnych państw członkowskich będą decydować o sposobie wykorzystania tych środków.

Komisja Europejska ocenia, że w 2020 r. łączne dochody z licytacji powinny sięgnąć około 50 mld euro.

W ramach uzyskanych środków finansowych kraje członkowskie będą zobowiązane przeznaczyć co najmniej 50% przychodów z licytacji pozwoleń na wsparcie gospodarki przyjaznej środowisku, w tym na:

- ❖ rozwój energetyki odnawialnej,
- ❖ rozwój czystych technologii węglowych,
- ❖ poprawę efektywności energetycznej,
- ❖ badania naukowe w zakresie ochrony środowiska,
- ❖ funkcjonowanie systemu (administracja),
- ❖ dofinansowanie funduszu europejskiego na rzecz ograniczenia emisji w krajach trzecich.

Unia Europejska dostrzega konieczność ograniczenia emisji gazów cieplarnianych także w sektorach nie objętych europejskim systemem handlu emisjami, takich jak: budownictwo, transport, rolnictwo czy sektor odpadów. Założono, że do 2020 roku emisje w tych obszarach w Unii Europejskiej powinny zostać zredukowane o 10% poniżej poziomu z 2005 roku. Komisja proponuje dla każdego kraju poziom docelowy zmniejszenia, a w przypadku nowych państw członkowskich, możliwość zwiększenia emisji. Zmiany te wahają się w przedziale od -20% do +20%. Redukcje te uzależniono od PKB przypadającego na jednego mieszkańca w poszczególnych krajach UE. Nie bez znaczenia jest też poziom „nawęglenia” gospodarek poszczególnych krajów. Zgodnie z tą propozycją Polska może zwiększyć emisję w tych sektorach o 14% w porównaniu do emisji z roku 2005. Na rysunku 5 przedstawiono zakładany poziom redukcji gazów cieplarnianych w sektorach nie objętych systemem handlu emisjami.



Rys. 5. Redukcja gazów cieplarnianych poza systemem ETS
 Źródło: na podstawie Rezolucji... 2008/0014(COD)

Fig. 5. Reduction of GHG in non-ETS sectors

2. Składowanie dwutlenku węgla w strukturach geologicznych

Według analiz Komisji Europejskiej, ograniczenie zmian klimatu możliwe będzie tylko przy jednoczesnym prowadzeniu wielu różnych działań, z których najważniejsze to poprawa efektywności energetycznej, rozwój wykorzystania zasobów odnawialnych i znaczna redukcja emisji CO₂. Jak wskazano na wstępie, paliwa kopalne stanowią zasadniczą część w wytwarzaniu energii i według wielu prognoz ich udział w zaspokajaniu zwiększających się potrzeb energetycznych będzie się powiększał. Strategie zwalczania zmian klimatu powinny więc obejmować rozwiązania w zakresie produkcji energii z paliw kopalnych charakteryzujące się radykalną redukcją emisji dwutlenku węgla. W kontekście ograniczeń emisji CO₂ przewiduje się, że kluczową rolę będzie miała technologia wychwytywania i podziemnego składowania dwutlenku węgla (*Carbon Capture and Storage – CCS*).

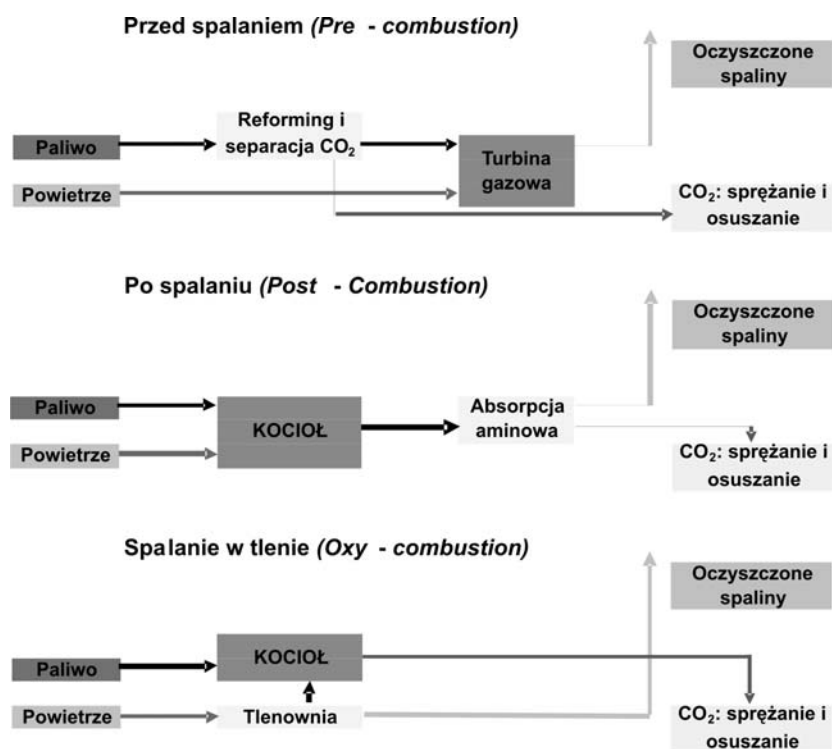
Komisja Europejska, dążąc do rozwoju technologii umożliwiających dalsze wykorzystanie paliw kopalnych przy jednoczesnej niskiej emisji CO₂, przedstawiła propozycję budowy i rozpoczęcia eksploatacji do 2015 roku od 10 do 12 jednostek demonstracyjnych wykorzystujących technologię CCS (Communication... COM(2007) 723 final). Propozycja ta uzyskała aprobatę przywódców krajów członkowskich w marcu 2007 r.

W przyjętym w listopadzie 2007 roku Europejskim Strategicznym Planie w Dziedzinie Technologii Energetycznych, zastosowanie CSS w procesie produkcji energii uznano za jedną z dziedzin, na których należy skoncentrować rozwój technologii w Europie (Communication... COM(2008) 30 final).

Aby ta technologia mogła być wdrożona należy dostosować prawo umożliwiające składowanie wychwyconego dwutlenku węgla w strukturach geologicznych Ziemi. W Pakiecie Klimatyczno-Energetycznym zawarto dyrektywę w zakresie geologicznego składowania CO₂, której stosowanie zapewni bezpieczny transport oraz magazynowanie CO₂ (Rezolucja... 2008/0015(COD)).

2.1. Wychwytywanie dwutlenku węgla

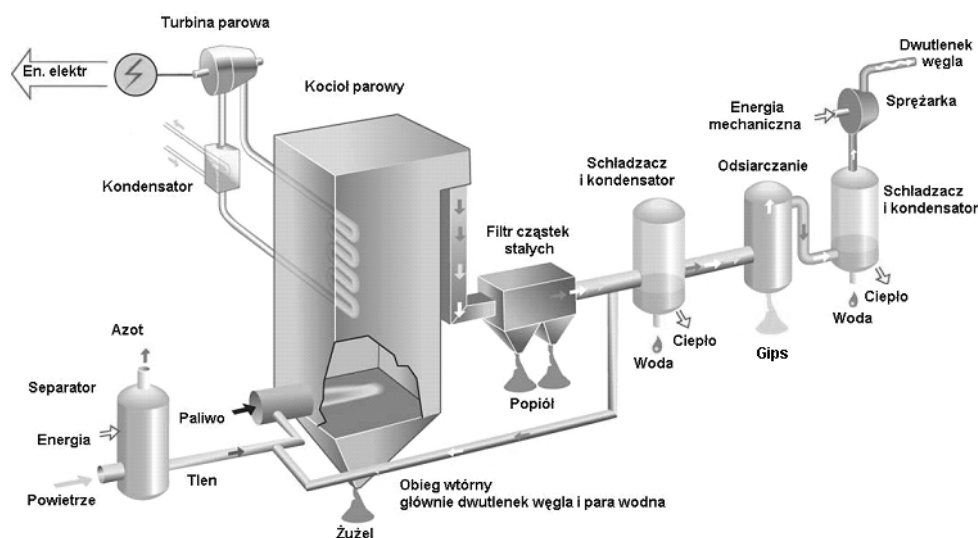
Technologie wychwytywania dwutlenku węgla są już stosowane w przemyśle, lecz by mogły być zastosowane w dużych elektrowniach należy je dostosować i udoskonalić w ramach zaawansowanych działań badawczo-rozwojowych. Na rysunku 6 przedstawiono najbardziej znane technologie wychwytywania CO₂ w procesie wytwarzania energii.



Rys. 6. Technologie wychwytywania CO₂ w procesie wytwarzania energii
Źródło: opracowanie własne

Fig. 6. Capture technology in energy generation process

Przedsiębiorstwa europejskie przygotowują się już do wdrożenia technologii wychwytywania CO₂ w procesie wytwarzania energii, prowadząc szereg prac badawczo-rozwojowych. We wrześniu 2008 roku w Schwarze Pumpe w Niemczech oddano do eksploatacji pierwszą na świecie instalację pilotażową z wykorzystaniem technologii CCS, o mocy 30 MW, wykorzystującą technologię *oxyfuel*, czyli spalania w tlenie. Schemat zastosowanej tam instalacji przedstawiono na rysunku 7.



Rys. 7. Schemat wychwytywania CO₂ według technologii zastosowanej w pilotażowej instalacji Schwarze Pumpe

Źródło: opracowanie własne Vattenfall

Fig. 7. CO₂ capture scheme used in pilot installation in Schwarze Pumpe

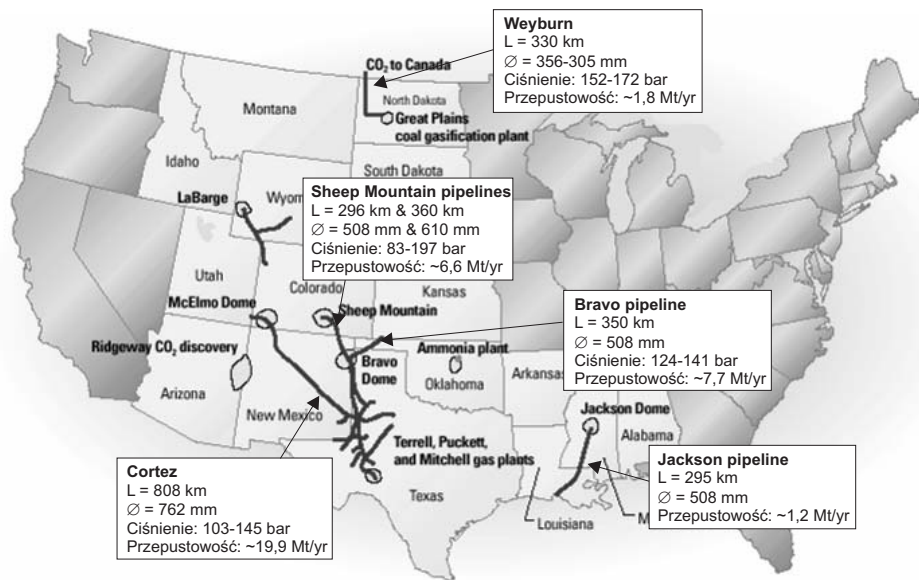
2.2. Transportowanie dwutlenku węgla

Wychwycony CO₂ należy przetransportować do miejsc stałego składowania. Systemy przesyłu CO₂ rozwijane są od lat i mają charakter zbliżony do przesyłu gazu ziemnego. Dyrektywa w zakresie geologicznego składowania CO₂ wprowadza regulacje także w zakresie przesyłu tego gazu. Technologia transportu CO₂ jest rozpoznana i stosowana w niektórych krajach.

Na rysunku 8 przedstawiono istniejące systemy przesyłu CO₂ w Stanach Zjednoczonych.

2.3. Składowanie dwutlenku węgla

Zgodnie z dyrektywą, badanie potencjału składowania CO₂ w danej lokalizacji będzie odbywać się po uzyskaniu odpowiedniej koncesji. Po przeprowadzonych badaniach, jeśli wskażą one, że badane składowisko spełnia warunki bezpiecznego i trwałego magazy-



Rys. 8. Systemy przesyłowe CO₂ istniejące w Stanach Zjednoczonych
Źródło: opracowano na podstawie Metz, Davidson, de Coninck, Loose, Meyer 2005

Fig. 8. CO₂ transmission systems in the USA

nowania CO₂ w warstwach geologicznych, możliwe będzie ubieganie się o koncesję na składowanie tam CO₂.

Składowanie CO₂ może odbywać się tylko w miejscach wybranych zgodnie z określonymi kryteriami charakterystyki i oceny. Analiza ta powinna zawierać:

1. Wstępną charakterystykę: badanie wybranych struktur geologicznych i geofizycznych, hydrologicznych, inżynierię zbiornika, geochemię, geomechanikę, właściwości sejsmiczne, obecność naturalnych i sztucznych podziemnych połączeń z innymi wolnymi przestrzeniami, które mogłyby stanowić drogę ucieczki składowanego CO₂; ponadto brany będzie pod uwagę rozkład populacji w regionie składowiska, wpływ złoża na zasoby naturalne, implikacje z inną działalnością prowadzoną w regionie, np. wydobyciem węgla, ropy lub gazu czy też geotermią.

2. Charakterystykę statyczną magazynów: badanie struktury geologicznej, geochemicznej oraz porowatość.

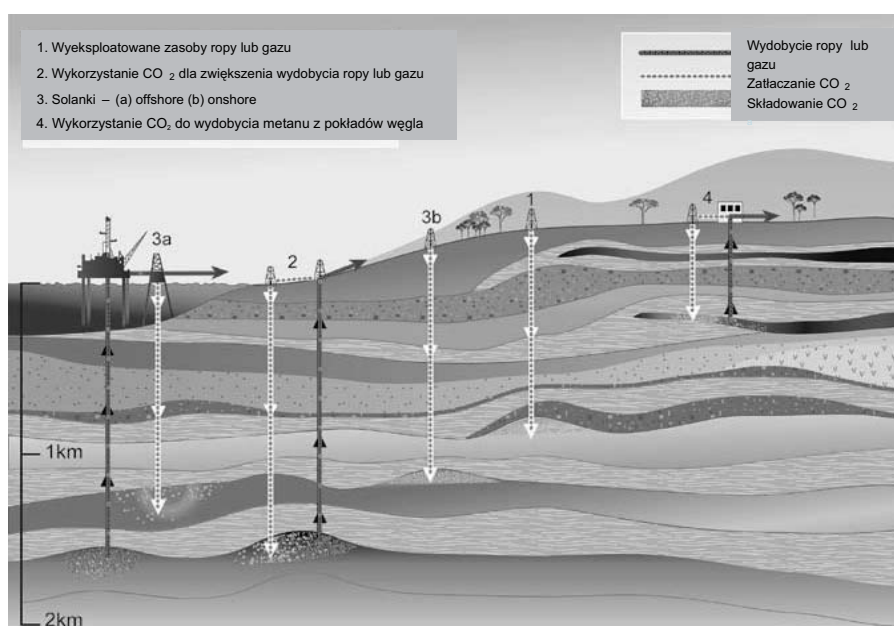
3. Charakterystykę dynamicznego zachowania gazu podczas składowania.

4. Oszacowanie ryzyka.

Dwutlenek węgla dostarczony do magazynów musi posiadać odpowiednią jakość, to znaczy strumień gazu będzie musiał zawierać w przeważającej większości CO₂. Państwa członkowskie będą zobligowane do wprowadzenia takich przepisów krajowych, które zagwarantują, że operator magazynu będzie prowadził odpowiedni monitoring składowiska oraz badania porównawcze pomiędzy zachowaniem chwilowym a modelowym CO₂ w magazynie – wykrywanie wycieków, przemieszczenia w złożu, badanie wpływu magazynu na środowisko, analizy trwałości i dostępności magazynu.

Zakłada się, że prowadzone będą regularne i nieregularne inspekcje u operatorów magazynów przez odpowiednie organy, które będą urupawnione w stosowne kompetencje. W przypadku wycieku CO₂ lub znaczących nieprawidłowości w składowisku operator będzie miał obowiązek powiadomić o zagrożeniach właściwe organy oraz przeprowadzić działania naprawcze.

Na rysunku 9 przedstawiono schemat składowania CO₂ w strukturze geologicznej dla różnych przypadków.



Rys. 9. Schemat składowania CO₂ w strukturze geologicznej
 Źródło: opracowano na podstawie Metz, Davidson, de Coninck, Loose, Meyer 2005

Fig. 9. CO₂ storage scheme

Dyrektywa określa procedurę zamknięcia składowiska oraz działań kontrolnych prowadzonych po jego zamknięciu, jak również zasady przekazania odpowiedzialności za składowisko odpowiedniemu organowi po zamknięciu składowiska i spełnieniu określonych warunków w okresie do 20 lat po zamknięciu.

Dyrektywa wprowadza także zmiany w innych aktach prawnych. W dyrektywie 2001/80/WE w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania, zobowiązuje się inwestorów do zapewnienia odpowiedniego miejsca na instalacje do wychwytywania oraz przeprowadzenia analizy transportu i stałego składowania CO₂.

Dyrektywa ma zostać wdrożona do prawa krajowego w okresie do dwóch lat od daty jej publikacji.

Także Polska przygotowuje się do wdrożenia technologii CCS. Ministerstwo Środowiska w czerwcu 2008 roku przyjęło program *Działania Ministerstwa Środowiska w celu*

rozpoznania struktur geologicznych dla podziemnego składowania dwutlenku węgla, którego celem jest określenie możliwości sekwestracji dwutlenku węgla na terenie Polski oraz przedstawienie priorytetowych kierunków działań Ministra Środowiska w tym zakresie, w tym także dostosowanie przepisów prawa krajowego w zakresie regulowanym dyrektywą w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla.

Jak podkreśla Komisja Europejska, inwestycje w rozwój i wdrożenie technologii CCS przyniosą znaczne korzyści. Z analiz Międzynarodowej Agencji Energii, w których rozpatrywano szereg różniących się warunkami scenariuszy do 2050 roku wynika, że zastosowanie CCS może przyczynić się w około 20% do osiągnięcia redukcji emisji CO₂ na świecie, co stanowi uzupełnienie redukcji wynikającej z poprawy efektywności energetycznej oraz ze stosowania odnawialnych źródeł energii. Przewiduje się, że redukcja emisji CO₂ pochodzących z sektora energetycznego w UE, osiągnięta przez stosowanie CCS, wyniesie zgodnie ze scenariuszem rynkowym 160 Mt w 2030 roku i 800–850 Mt w 2050, co stanowi odpowiednio 3,7% i 18–20% całkowitych obecnych emisji CO₂ (Communication... COM(2008) 30 final).

Oprócz zastosowania w produkcji energii, CCS może dostarczać rozwiązań dla energochłonnych sektorów przemysłu wnosząc znaczny wkład w ograniczenie emisji również w tych sektorach. CCS będzie równie ważne w ograniczeniu emisji CO₂ w krajach poza Unią Europejską, takich jak Chiny bądź Indie, będących jednymi z największych konsumentów węgla i jednocześnie emitentami CO₂. Utrzymanie światowego przewodnictwa UE w rozwoju technologii CCS i ich szybkim zastosowaniu otworzy przedsiębiorstwom europejskim nowe możliwości eksportu tej technologii na cały świat.

Jednocześnie toczy się dyskusja na temat finansowania fazy demonstracyjnej rozwoju technologii CCS, bowiem technologia ta wciąż znajduje się w fazie rozwoju, a jej koszty znacznie przewyższają koszty jednostek konwencjonalnych (Carbon Capture & Storage... 2008; Pathways... 2009). Komisja Europejska opublikowała swój Komunikat – *Wspieranie podejmowania na wczesnym etapie działań demonstracyjnych w dziedzinie zrównoważonej produkcji energii z paliw kopalnych*, w którym opowiedziała się za finansowaniem jednostek demonstracyjnych z budżetu krajów członkowskich (Komunikat... COM(2008)13). W dyrektywie reformującej ETS wprowadzono przepisy umożliwiające wsparcie rozwoju technologii wychwytywania CO₂ na etapie budowy zakładów demonstracyjnych. Wartość wsparcia finansowego na budowę zakładów demonstracyjnych zależeć będzie od ceny pozwoleń na emisje CO₂. Oceny Parlamentu Europejskiego wskazują, że wsparcie to będzie wynosić około 6–9 mld euro, co powinno wystarczyć na realizację 9 lub 10 projektów demonstracyjnych w Unii Europejskiej. Wydaje się również, że przewidywane od 2013 roku nowe zasady systemu handlu pozwoleniami na emisję diametralnie poprawią opłacalność przedsięwzięć CCS.

W Polsce obecnie trwają analizy możliwości budowy zakładów demonstracyjnych w kilku lokalizacjach, m.in. w Elektrowni Bełchatów oraz w Zakładach Azotowych w Kędzierzynie Koźlu (wspólnie z PKE).

W lutym 2009 roku Komisja zaproponowała utworzenie specjalnego funduszu dla sfinansowania pilnych projektów dotyczących energii – *European Energy Recovery Plan*. W ramach tego funduszu planuje się dofinansowanie m.in. 5–7 europejskich projektów CCS. Jeden z zaproponowanych do sfinansowania projektów dotyczy instalacji w Bełchatowie.

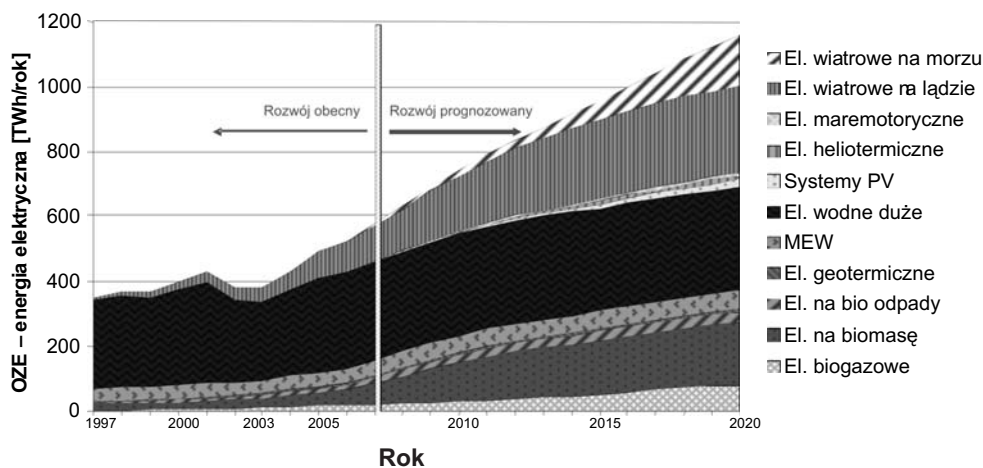
3. Perspektywy wykorzystania zasobów odnawialnych

Rozwój odnawialnych źródeł energii stanowi ważny wkład dla wypełnienia zobowiązań Protokołu z Kioto, Konwencji o zmianach klimatu Narodów Zjednoczonych oraz planowanego przyszłego porozumienia w zakresie redukcji gazów cieplarnianych, które powinno zostać podpisane i obowiązywać po roku 2012.

Obecnie UE dąży do osiągnięcia w 2010 roku 21% udziału wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii elektrycznej brutto oraz osiągnięcia 5,75% udziału biopaliw w strukturze paliw transportowych.

Od roku 2004, kiedy to Komisja Europejska na podstawie raportów poszczególnych państw członkowskich opublikowała sprawozdanie z postępów dotyczących realizacji celów wynikających z dyrektywy 2001/77/WE, produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w UE znacząco wzrosła. Duże i małe elektrownie wodne wciąż mają największy udział w wytwarzaniu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i obecnie pokrywają one około 10% łącznego zużycia energii elektrycznej w całej UE. Bardzo dynamicznie rozwija się energetyka wiatrowa. W roku 2008 moc zainstalowana elektrowni wiatrowych w Unii Europejskiej osiągnęła poziom 65 000 MW. Także w Polsce po wprowadzeniu systemu wsparcia opartego na formule zielonych certyfikatów obserwuje się wzrost dynamiki rozwoju energetyki odnawialnej, w szczególności wykorzystania biomasy (Paska, Surma, Sałek 2009).

Na rysunku 10 przedstawiono produkcję energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w UE od roku 1997 wraz z prognozą do roku 2020.



Rys. 10. Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w Unii Europejskiej oraz przewidywana produkcja do roku 2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie Communication... COM(2006) 848

Fig. 10. Electricity generation from renewable energy sources in UE and forecast till 2020

Biorąc pod uwagę obecne polityki krajów członkowskich i podejmowane dalsze działania promujące rozwój wykorzystania odnawialnych zasobów energii oraz po przeanalizowaniu obecnej dynamiki wzrostu produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, Komisja Europejska przewiduje, że do 2010 r. udział energii elektrycznej wytworzonej ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii elektrycznej brutto w Unii Europejskiej osiągnie około 19%. Wydaje się zatem, że przewidziany w dyrektywie 2001/77/WE cel nie zostanie osiągnięty, co wskazuje na konieczność wprowadzenia nowych, mocniejszych instrumentów wsparcia energetyki odnawialnej. W tym właśnie kontekście podczas prac grup roboczych Rady UE oraz Komisji Parlamentarnych toczyły się dyskusje nad kształtem nowej dyrektywy promującej wykorzystanie zasobów odnawialnych po roku 2010 (European Parliament legislative resolution... 2008/0016(COD)).

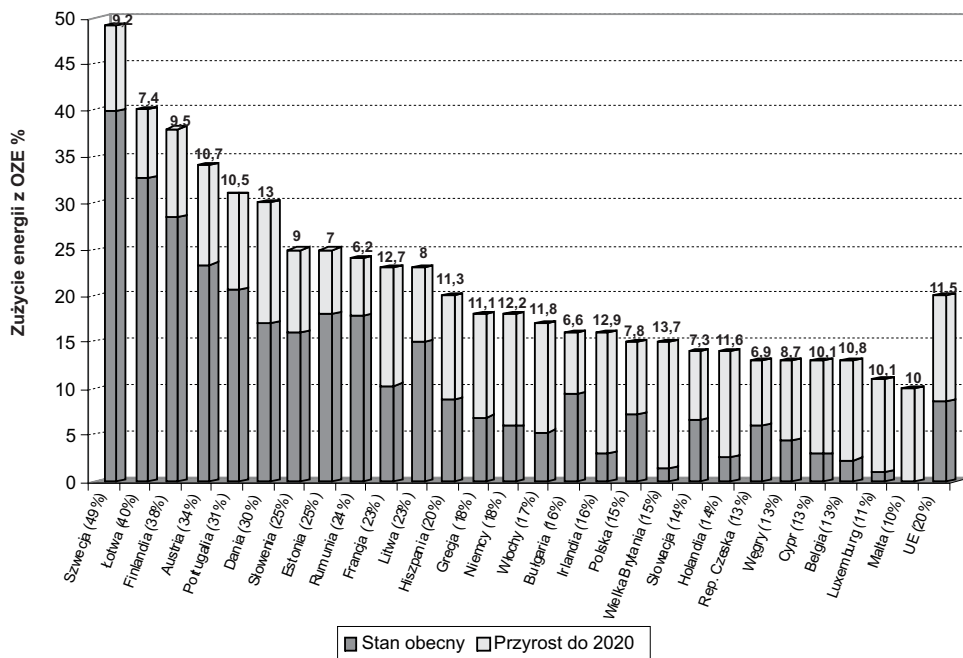
Dyrektywa wyznacza wiążący cel 20% udziału zużycia energii ze źródeł odnawialnych oraz wiążący cel 10% dla biopaliw transportowych we Wspólnocie na rok 2020. Cel ten ma być uzyskany przez ustanowienie wiążących celów krajowych dla wszystkich państw członkowskich tak, aby osiągnąć cel wspólnotowy. Obowiązkowe cele przedstawione w dyrektywie odnoszą się do udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii. Należy wyraźnie podkreślić zasadniczą zmianę podejścia do wyznaczonych celów w nowej dyrektywie, wobec jeszcze obowiązującej dyrektywy 2001/77/WE – w przypadku obowiązującej dyrektywy niewypełnienie celu indykatorywnego nie skutkuje żadnymi konsekwencjami, natomiast niewypełnienie przez którykolwiek z krajów celów przewidzianych w nowym rozwiązaniu będzie wiązać się z konsekwencjami karnymi. Kolejna istotna zmiana dotyczy zakresu dyrektywy – nowa dyrektywa obejmuje swoimi ramami wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła i chłodu oraz biopaliw transportowych (dotychczas wsparcie dotyczyło jedynie energii elektrycznej i biopaliw transportowych).

Na rysunku 11 przedstawiono obligatoryjne cele wyznaczone krajom członkowskim na rok 2020.

Aby zapewnić osiągnięcie celu w roku 2020 krajom członkowskim wyznaczono także cele pośrednie. Cele te wyznaczono według takiej samej zależności, pomiędzy obecnym zużyciem energii ze źródeł odnawialnych a celem na rok 2020. Na rysunku 12 przedstawiono cele wyznaczone dla Polski.

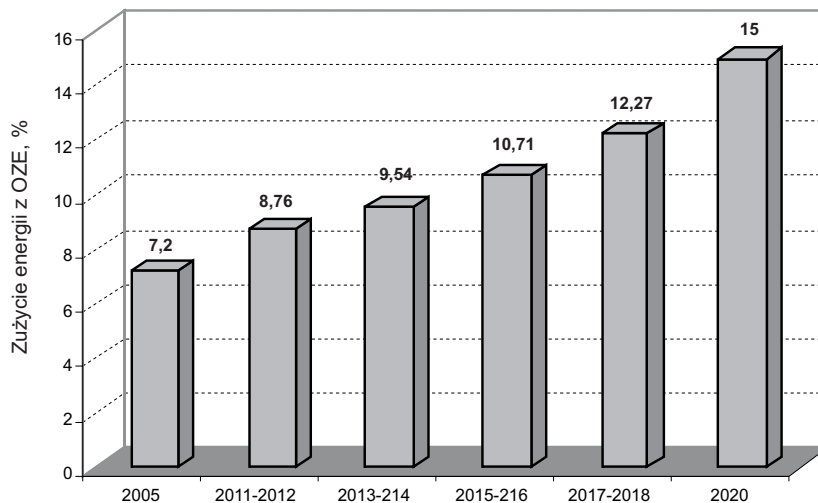
Obligatoryjny cel dla biopaliw zostaje wyznaczony na poziomie przynajmniej 10% zużycia końcowego energii w sektorze transportu. Do wyliczenia tych wielkości włącza się produkty petrochemiczne oraz gaz, energię elektryczną bądź wodór tylko wtedy, jeżeli są wytworzone z zasobów odnawialnych.

Kraje członkowskie zobowiązane są do przygotowania Krajowych Planów Działania, w których ustanowią cele w sektorze elektroenergetyki, ciepłownictwa i dostaw chłodu oraz transportu, które to składają się na cel ogólny wyznaczony dla danego kraju. Plan ten powinien zawierać także opis środków, które zostaną podjęte dla osiągnięcia celów, a także polityki krajowe rozwoju wykorzystania biomasy, jak również środki, które wspomogą wypełnienie tych celów. Plany te powinny zostać notyfikowane w Komisji do 30 czerwca 2010 roku. Ponadto niewypełnienie celów pośrednich skutkować będzie obowiązkiem przygotowania i wdrożenia nowych mechanizmów, efektywnie promujących energetykę odnawialną.



Rys. 11. Stan obecny oraz obligatoryjne cele na rok 2020
 Źródło: opracowanie własne na podstawie European Parliament ... 2008/0016(COD)

Fig. 11. Current state and foreseen obligations for RES till 2020



Rys. 12. Cele wyznaczone w dyrektywie dla Polski
 Źródło: Źródło: opracowanie własne na podstawie European Parliament... 2008/0016(COD)

Fig. 12. RES targets for Poland

Przy wyliczaniu osiągniętego poziomu energii ze źródeł odnawialnych będzie się uwzględniać wytworzoną energię elektryczną, z wyłączeniem energii wyprodukowanej w elektrowniach wodnych z członem pompowym z wody przepompowanej. W przypadku ciepła i chłodu, na potrzeby liczenia udziału energii ze źródeł odnawialnych będzie się włączać ciepło i chłód dostarczone odbiorcom łącznie ze stratami w systemie ciepłowniczym lub chłodniczym, a w przypadku biopaliw energię z zasobów odnawialnych zużywaną w transporcie. W przypadku współspalania paliw, do energii ze źródeł odnawialnych będzie się zaliczać jej część proporcjonalną do zawartości tej energii w całości spalanego paliwa.

Ze względu na znaczne wahania produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wodnych oraz elektrowniach wiatrowych, uzależnione od warunków meteorologicznych, ilość energii elektrycznej wyprodukowanej w elektrowniach wodnych liczona będzie jako średnia z okresu 15 lat oraz jako średnia z okresu dwóch lat, przy uwzględnieniu współczynnika korekty dla elektrowni wiatrowych.

W bilans energii ze źródeł odnawialnych nie włącza się biopaliw nie spełniających kryteriów zrównoważonego wykorzystania biomasy dla celów wytwarzania biopaliw.

Dyrektywa wprowadza jednolity w całej wspólnocie system świadectw pochodzenia energii elektrycznej. Świadectwa te będą funkcjonować w formie elektronicznej i będą uznawane we wszystkich krajach członkowskich. Świadectwa pochodzenia będą mogły być wydawane również dla ciepła i chłodu ze źródeł odnawialnych.

Dyrektywa stwarza także możliwość ustanowienia przez grupę państw członkowskich wspólnych mechanizmów wsparcia oraz realizacji wspólnych projektów inwestycyjnych.

Komisja Europejska dostrzega także poważne problemy związane z integracją źródeł odnawialnych w sieci dystrybucyjnej. Kraje członkowskie muszą podjąć kroki dla rozwoju infrastruktury przesyłowej na potrzeby rozwoju źródeł odnawialnych. Operatorzy systemów zapewnią pierwszeństwo dostępu do usług przesyłowych energii ze źródeł odnawialnych. Kraje członkowskie wdrożą regulacje bądź wymuszą w inny sposób na operatorach ustanowienie i upublicznienie zasad podziału kosztów związanych z przyłączeniem do sieci i jej rozbudową celem przyłączenia nowych źródeł. Zasady te powinny być obiektywne, przejrzyste i niedyskryminujące przedsiębiorstw energetycznych. Kraje członkowskie mogą zobowiązać operatorów do ponoszenia części lub całkowitych kosztów związanych z przyłączeniem źródeł i rozbudową sieci celem przyłączenia nowych źródeł odnawialnych. Dopuszcza się także system przetargów na przyłączenia do sieci nowych źródeł.

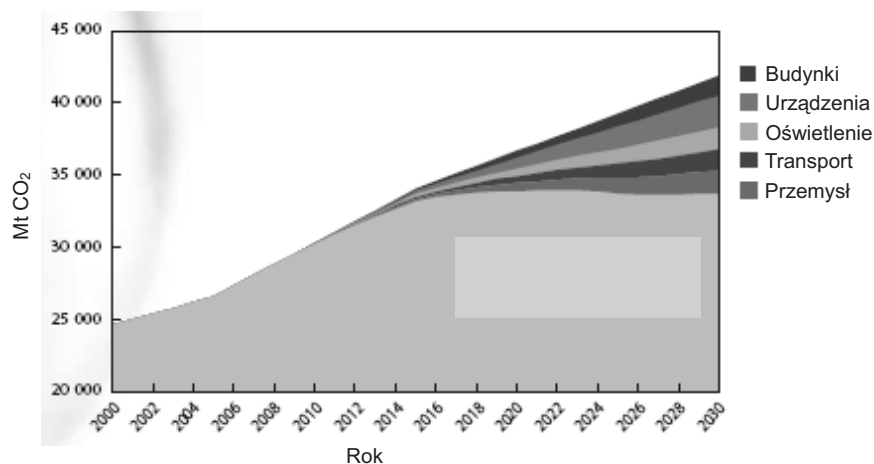
Oplaty za przesył nie mogą dyskryminować źródeł lokalizowanych na terenach peryferyjnych, o niskiej populacji bądź funkcjonujących w układach wyspowych. Kraje członkowskie powinny zapewnić, aby opłata przesyłowa odzwierciedlała korzyści wynikające z przyłączenia źródeł do sieci. Korzyść ta rośnie wraz z bezpośrednim przyłączeniem źródła do sieci niskiego napięcia.

Dyrektywa powinna być wdrożona do prawa krajowego w okresie do 18 miesięcy od daty jej publikacji.

Rozwiązania przyjęte w dyrektywie znacząco wzmacniają pozycję źródeł odnawialnych na rynku energii. Ustanowienie obligatoryjnych celów wymusi na krajach członkowskich aktywne włączenie się w promowanie rozwoju energetyki odnawialnej.

4. Poprawa efektywności energetycznej jako element ograniczenia emisji dwutlenku węgla

Podczas marcowego szczytu w 2007 roku przywódcy państw członkowskich zobowiązali się do redukcji zużycia energii pierwotnej o 20% w stosunku do prognoz na 2020 r. Jak podkreślono w przyjętych dokumentach, efektywność energetyczna to ekonomiczny sposób obniżania zużycia energii, przy jednoczesnym utrzymaniu niezmiennego poziomu aktywności gospodarczej. Poprawa efektywności energetycznej stanowi również wkład w ograniczenia emisji dwutlenku węgla. Na rysunku 13 przedstawiono oszacowany według danych Międzynarodowej Agencji Energii potencjał ograniczenia emisji CO₂, dzięki wdrożeniu środków przyczyniających się do poprawy efektywności energetycznej.



Rys. 13. Potencjał ograniczenia emisji CO₂ dzięki poprawie efektywności energetycznej
Źródło: Energy Efficiency Policy Recommendations 2008

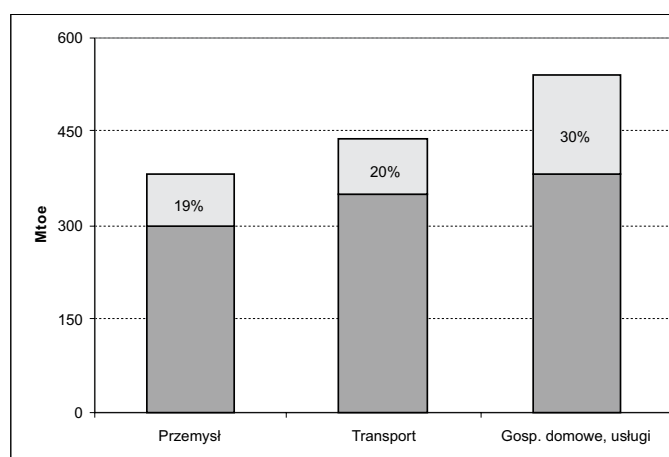
Fig. 13. CO₂ savings potential from energy efficiency recommendations

Komisja Europejska ocenia, że realizacja celu w zakresie poprawy efektywności energetycznej przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii o około 400 Mtoe energii pierwotnej i tym samym do redukcji emisji CO₂ o około 860 Mt (Communication...COM(2008) 772 final).

Unijna polityka w zakresie efektywności energetycznej oparta jest na pięciu filarach:

- ✧ realizacja Europejskiego Planu Działań na Rzecz Poprawy Efektywności Energetycznej,
- ✧ realizacja krajowych Planów na Rzecz Poprawy Efektywności Energetycznej,
- ✧ ustanowienie ram prawnych odnoszących się do energochłonnych sektorów gospodarki,
- ✧ finansowe wsparcie działań poprawy efektywności energetycznej, w tym wykorzystanie środków funduszy strukturalnych, Europejskiego Banku Inwestycyjnego oraz Europejskiego Banku Odbudowy i Rozwoju,
- ✧ międzynarodowa współpraca w zakresie efektywności energetycznej.

W 2006 roku opracowano i przyjęto kompleksowy Planu Działań na Rzecz Poprawy Efektywności Energetycznej. Przy okazji przygotowywania tego Planu oszacowano potencjał oszczędności energii oraz zaproponowano podjęcie szeregu działań i środków na szczeblu unijnym i krajowym. Na rysunku 14 przedstawiono oszacowany potencjał redukcji zużycia energii w roku 2020 w stosunku do planowanego zużycia energii pierwotnej w wybranych sektorach gospodarki.



Rys. 14. Szacowany potencjał redukcji zużycia energii w 2020 r. w UE
Źródło: opracowanie własne na podstawie Communication...COM(2008) 772 final

Fig. 14. Estimated potential of energy consumption reduction in 2020 in UE

Obecne tendencje we wdrażaniu przez państwa członkowskie odpowiednich regulacji i środków służących poprawie efektywności energetycznej wskazują na liczne problemy z realizacją uzgodnionego celu przepisów krajowych, w tym braki we wdrożeniu dyrektyw unijnych, niski poziom świadomości konsumentów energii o możliwościach redukcji zużycia energii, brak odpowiednich struktur zarządzających, słabe rozpowszechnienie usług oraz brak odpowiednich inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej. Szacuje się, że pełne wdrożenie przez wszystkie kraje członkowskie obecnych środków nie będzie wystarczające dla osiągnięcia celu 20%, a wystarczą one do redukcji około 250 Mtoe zużycia energii pierwotnej, wobec wymaganych około 400 Mtoe (Communication...COM(2008) 772 final).

Dla wzmocnienia działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej Komisja Europejska w listopadzie 2008 roku opublikowała w ramach Drugiego Przeglądu Strategii Energetycznej pakiet dokumentów dotyczących efektywności energetycznej.

4.1 Charakterystyka energetyczna budynków

Zużycie energii w budynkach mieszkalnych i usługowych odpowiada za około 40% całkowitego zużycia energii końcowej oraz 36% całkowitej wielkości emisji CO₂ w UE.

Potencjał oszczędności energii do 2020 r. jest w tym przypadku znaczący i szacowany jest na około 30%. Odpowiada to redukcji zużycia energii końcowej w UE o 11%.

Dyrektywa 2002/91/WE zapewnia ramy dla konkretnych działań i wymogów na szczeblu państw członkowskich, jednak nie została do tej pory wdrożona we właściwy sposób w wielu krajach. Komisja Europejska w przedstawionym Pakiecie zaproponowała zmiany istniejącej dyrektywy, które będą służyć wzmocnieniu mechanizmów służących poprawie efektywności w sektorze budownictwa (przypis do projektu). Komisja proponuje między innymi zwiększenie liczby budynków objętych dyrektywą, wprowadzenie europejskich standardów i norm dla wskaźników efektywności energetycznej budynków, wprowadzenie obowiązkowych działań poprawy dla budynków o najgorszych standardach, powszechne wprowadzenie certyfikatów charakterystyki energetycznej budynków, które będą obowiązkowym dokumentem przy transakcjach kupna-sprzedaży i wynajmu budynków, wprowadzenie systematycznych kontroli systemów ogrzewania i chłodzenia, których wynikiem będzie przygotowanie zaleceń dotyczących poprawy ich efektywności. Oprócz tego kraje członkowskie zobowiązane będą do przygotowania planów działań dla poprawy efektywności energetycznej w budynkach o wysokim zużyciu energii oraz budowy budynków energooszczędnych. W 2009 roku Komisja zapowiedziała przeprowadzenie szeroko zakrojonej kampanii informacyjnej adresowanej do budownictwa.

4.2. Efektywność energetyczna produktów

Komisja Europejska szacuje, że wdrożona od 1992 roku dyrektywa 92/75/EWG przyczynia się obecnie do rocznych oszczędności energii na poziomie około 3 Mtoe i tym samym do redukcji emisji CO₂ około 14 mln ton rocznie w latach 1996–2004 (Communication... COM(2008) 772 final). Wyznaczone w dyrektywie standardy produktów określające ilość zużywanej przez nie energii wraz z postępem technologii przestały być aktualne i nie odnoszą się do obecnie dostępnych na rynku urządzeń zużywających energię.

Komisja zaproponowała w Pakiecie dyrektywę, która wprowadzi nowe standardy zużycia energii przez produkty energetyczne. Ponadto dyrektywa ta rozszerza listę produktów objętych tą regulacją na wszystkie zużywające energię urządzenia, zamiast regulowanych jedynie standardów dla urządzeń gospodarstwa domowego.

Oszacowano także, że 23% emisji CO₂ pochodzi z sektora transportu. Zatem również i w tym obszarze należy podjąć działania ograniczające tę emisję. W Pakiecie dotyczącym efektywności energetycznej Komisja zaproponowała dyrektywę, która wprowadzi standardy w zakresie oporu stawianego przez opony samochodowe, co przyczyni się do redukcji zużycia paliwa i tym samym ograniczenia emisji CO₂, kontroli przyczepności opon do podłoża, co wpłynie na poprawę bezpieczeństwa w ruchu drogowym oraz określi standardy generowanego hałasu, co bezpośrednio związane jest z ochroną zdrowia ludzi.

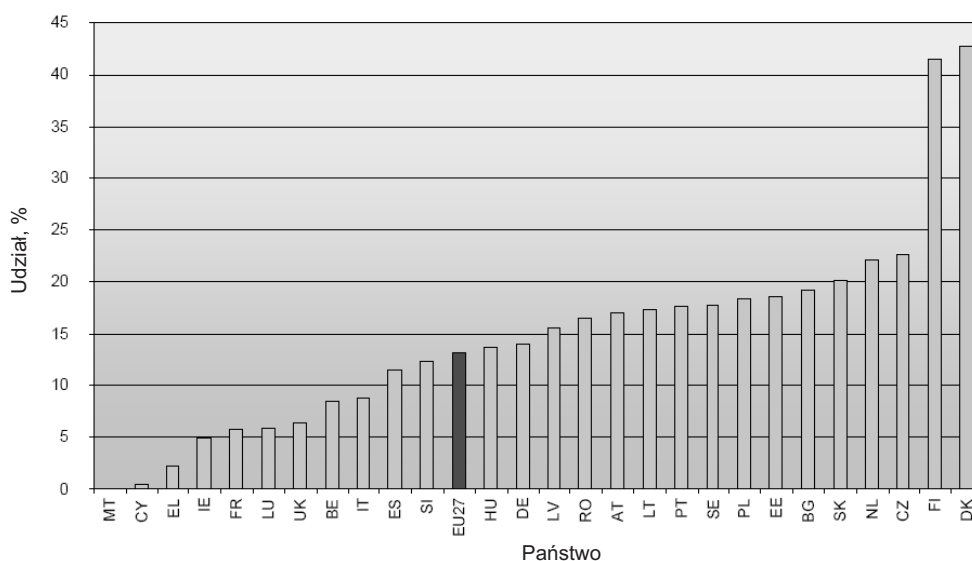
4.3. Rola kogeneracji

Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła charakteryzuje się wysoką sprawnością przemiany energii i może w szczególnie sposób przyczynić się do realizacji celów zmniejszenia zużycia energii pierwotnej oraz ograniczenia emisji CO₂.

W 2006 roku na produkcję skojarzoną przypadało 13,1% końcowego zużycia energii w UE, jednak obserwuje się, że wskaźnik ten utrzymuje się na tym samym poziomie od wielu lat. Pomiędzy państwami członkowskimi istnieją znaczne różnice w tym zakresie, od niemal zera w niektórych państwach, do ponad 40% w Danii i Finlandii. Na rysunku 15 przedstawiono udział energii wytwarzanej w jednostkach kogeneracyjnych w końcowym zużyciu energii w państwach UE.

Oszczędności energii jakie można uzyskać dzięki kogeneracji szacuje się obecnie na około 35 mln toe rocznie w całej UE-27, co odpowiada przykładowo wielkości zużycia krajowego brutto Austrii. Produkcja skojarzona umożliwiłaby równocześnie ograniczenie emisji CO₂ o około 100 mln ton rocznie (Communication... COM(2008) 771).

W lutym 2009 roku Parlament Europejski wezwał Komisję Europejską do przygotowania nowych, lepszych rozwiązań dla wsparcia wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (European Parliament resolution... 2008/2239(INI)). Przewiduje się, że w przygotowywanym do publikacji w 2009 roku Planie działań dla efektywności energetycznej zostanie podkreślona szczególna rola tej technologii.



Rys. 15. Udział energii wytwarzanej w skojarzeniu w końcowym zużyciu energii w UE
Źródło: Communication... COM(2008) 771

Fig. 15. Share of CHP energy related to final energy consumption in UE

Podsumowanie

Po oficjalnej publikacji aktów prawnych tworzących Pakiet Klimatyczno-Energetyczny kraje członkowskie będą wprowadzać je do przepisów krajowych. W wielu krajach trwają poważne dyskusje nad zagadnieniem wpływu uzgodnionych zmian na ceny energii. Całościowa analiza dokumentów zawartych w Pakiecie prowadzi do wniosków o konieczności przeprowadzenia istotnych zmian w sektorze wytwarzania energii. Zmiany technologiczne są konieczne zwłaszcza w krajach, w których energetyka oparta jest na węglu oraz tam, gdzie produkcja energii odbywa się w wyeksploatowanych już instalacjach, gdyż właśnie te jednostki w największym stopniu przyczyniają się do zanieczyszczeń środowiska. Przykład Danii, która po kryzysie naftowym w roku 1973 przestawiła swoją energetykę na węglową, a następnie dokonała kolejnej ewolucji w kierunku energetyki rozproszonej, opartej na wykorzystaniu paliw odnawialnych, wskazuje, że jest to możliwe, jeżeli niezbędne i trudne zmiany przeprowadzane są w kompleksowy i przemyślany sposób. Dodatkowo zmian tych dokonano przy stałym wzroście PKB i obserwując dzisiejszą gospodarkę Danii, wiele krajów może jej pozazdrościć sukcesu.

Bez względu na dyskusje na temat wpływu działalności człowieka na zmiany klimatu, które wciąż trwają w niektórych krajach UE, nie do przecenienia jest fakt, że tak prowadzona polityka energetyczna wobec zmian klimatu doprowadzi do sytuacji, w której mieszkańcy Europy – czyli my wszyscy – będziemy mogli żyć w czystym środowisku. Według analiz Komisji, potwierdzających wyniki raportu Nicholasa Sterna, koszty wdrożenia Pakietu w dłuższej perspektywie czasowej okażą się zdecydowanie mniejsze od podejścia *business as usual*, czyli rozwoju gospodarki opartej na dzisiejszych zasadach, bez wprowadzania zmian (Stern 2006). Wdrożenie Pakietu powinno pobudzić rozwój gospodarki Unii przez istotne wsparcie nowych inwestycji. Olbrzymią szansę w tym zakresie powinny wykorzystać kraje, które dysponują przestarzałym, wysłużonym majątkiem produkcyjnym. Kraje takie jak Polska, których produkcja oparta jest na węglu i posiadające wciąż duże zasoby tego surowca, powinny poszukiwać rozwiązań w zakresie wykorzystania technologii CCS, podejmując wysiłki, aby zapowiedziane demonstracyjne instalacje zlokalizowane zostały także na ich terenie.

Wdrożenie dyrektyw budzi także wiele dyskusji na temat braku solidarności w sprawie ochrony klimatu krajów takich jak Stany Zjednoczone, Chiny czy Indie, które są obecnie największymi emitentami dwutlenku węgla. Bez udziału tych krajów w walce ze zmianami klimatu Europa nie poradzi sobie z tym wyzwaniem. Trwają przygotowania do podpisania w Kopenhadze w 2009 roku nowego międzynarodowego porozumienia, tzw. post-Kioto, do którego prawdopodobnie przystąpią również te kraje. Z pewnością narastające anomalie i zjawiska klimatyczne będą potęgować potrzebę włączenia się w nurt ochrony klimatu.

W całej dyskusji o europejskiej polityce energetycznej bardzo istotny jest sposób w jaki Unia stawia sobie wyzwania, narzuca cele i zobowiązania. Dyskusja ta, poparta analizami naukowców, energetyków, organizacji pozarządowych, ekspertów z poszczególnych krajów członkowskich i wielu innych, toczy się już od wielu lat. Państwa członkowskie mogą

aktywnie wpływać na proces tworzenia polityk, od początku – na etapie powstawania analiz, białych i zielonych ksiąg, po tworzenie konkretnych zapisów celów politycznych, dyrektyw i rozporządzeń, a następnie przekonywania innych do najkorzystniejszych rozwiązań. Polska powinna być szczególnie aktywna i efektywna w tym obszarze na arenie międzynarodowej, kreując w ten sposób zarówno polski, jak i europejski zrównoważony rozwój gospodarczy.

Literatura

- Carbon Capture & Storage: Assessing the Economics, 2008 – McKinsey&Company Report, September 22.
- Communication from the Commission, 2008 – Energy efficiency: delivering the 20% target, COM(2008) 772 final.
- Communication from the Commission to the European Council and the European Parliament, 2007 – An Energy Policy for Europe, COM(2007)1
- Communication of the European Commission, 2006 – Green Paper – A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy, COM(2006) 105.
- Communication from the Commission to the European Parliament and the Council, 2008 – Europe can save more energy by combined heat and power generation, COM(2008) 771.
- Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, 2006 – Renewable Energy Road Map Renewable Energies in the 21st Century: building a more sustainable future, COM(2006) 848.
- Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 2007 – A European strategic energy technology plan – Towards a low carbon future, COM(2007) 723 final.
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 2008 – Supporting early demonstration of sustainable power generation from fossil fuels, COM(2008) 30 final.
- Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC.
- Energy Efficiency Policy Recommendations, 2008 – International Energy Agency.
- European Parliament legislative resolution of 17 December 2008 on the proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources (COM(2008)0019 – C6-0046/2008 – 2008/0016(COD)).
- European Parliament resolution of 3 February 2009 on the Second Strategic Energy Review – 2008/2239(INI).
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Wspieranie podejmowania na wczesnym etapie działań demonstracyjnych w dziedzinie zrównoważonej produkcji energii z paliw kopalnych, COM(2008)13.
- GAŚSIOROWSKA E., PIEKACZ J., SURMA T., 2008 – Pakiet klimatyczno-energetyczny jako strategia zrównoważonego rozwoju gospodarki europejskiej, Energetyka 8/9(650/651), sierpień, wrzesień.

- METZ B., DAVIDSON O., de CONINCK H., LOOSE M., MEYER L., 2005 – IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. Published for the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University.
- PASKA J., SURMA T., SAŁEK M., 2009 – Current status and perspectives of renewable energy sources in Poland, *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 13, 142–154
- Pathways to a Low-Carbon Economy. Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve, 2009 – McKinsey&Company.
- Rezolucja legislacyjna Parlamentu Europejskiego z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie wniosku dotyczącego decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie starań podejmowanych przez państwa członkowskie zmierzających do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do 2020 r. zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych (COM(2008)0017 – C6-0041/2008 – 2008/0014(COD)).
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie wniosku dotyczącego dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniającej dyrektywy Rady 85/337/EWG, 96/61/WE, dyrektywy 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006 (COM(2008)0018 – C6-0040/2008 – 2008/0015(COD))
- SOLOMON S., QIN D., MANNING M., MARQUIS M., AVERYT K., TIGNOR M.M.B., MILLER LeROY H., CHEN Z., 2007 – *Climate Change 2007 The Physical Science Basis*, Published for the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.
- Stanowisko Parlamentu Europejskiego przyjęte w pierwszym czytaniu w dniu 17 grudnia 2008 r. w celu przyjęcia dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/.../WE zmieniającej dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych, P6_TC1-COD(2008)0013
- STERN N., 2006 – *The Economics of Climate Change*, *The Stern Review*, Cambridge University Press, October 30.
- World Energy Outlook 2006, 2007 – International Energy Agency.

Ewa GAŚSIOROWSKA, Jacek PIEKACZ, Tomasz SURMA

European energy policy in the face of climate change

Abstract

In March 2007 leaders of the Member States made decisions concerning new targets in the field of carbon dioxide reduction, increase of use renewable energy and improvement of energy efficiency till 2020. Those decisions were made in the context of climate change processes and growing energy demand. Consequently, in January 2008, European Commission announced the Climate and Energy Package, including proposals on new EU regulations. In December 2008, the EU negotiations on legislation concerning the climate change and energy package were completed in the Council and

European Parliament. The Package is to be officially published in Spring 2009. Finally, the Package includes: a Directive on revision of the greenhouse gas emission allowance trading system, the Communication on effort-sharing targets for emissions reductions, a Directive on the geological storage of carbon dioxide, a Directive on promotion of the use of energy from renewable sources, new legislation in order to set emissions standards for new passenger cars and revision of the fuel quality Directive. At present negotiations in the EU Comitology procedures, detailed issues of the new legislation are discussed. In this article, new EU legislation included in the Package is presented.

KEY WORDS: energy policy, climate change, emission trading system, carbon capture and storage, renewable energy sources, energy efficiency

