

Opracowanie: Badania Systemowe „EnergySys” Sp. z o.o. |

RAPORT 2030

Wpływ regulacji unijnych w zakresie CO₂ na bezpieczeństwo energetyczne Polski – CZĘŚĆ I

Podstawą pracy jest umowa z dn. 7 października 2007 r. pomiędzy Polskim Komitetem Energii Elektrycznej a spółką Badania Systemowe „EnergySys” Sp. z o.o. na wykonanie pracy pt.: *„Raport dotyczący wpływu proponowanych regulacji unijnych w zakresie wprowadzenia europejskiej strategii rozwoju energetyki wolnej od emisji CO₂ na bezpieczeństwo energetyczne Polski, a w szczególności możliwości odbudowy mocy wytwórczych wykorzystujących paliwa kopalne oraz poziom cen energii elektrycznej”* – zwany dalej **„Raportem 2030”**.

Cele pracy sformułowano jako:

- wsparcie w wypracowaniu solidnego i dobrze uzasadnionego merytorycznie stanowiska do debaty nad propozycjami UE, obejmującymi nową europejską politykę energetyczną,
- stworzenie ram metodycznych i zgromadzenie danych do prowadzenia dalszych analiz strategicznych, obejmujących zagadnienia kluczowe dla przyszłości polskiej energetyki i gospodarki krajowej.

W momencie rozpoczynania pracy elementem oceny był pakiet dokumentów KE, składający się na propozycję nowej Polityki energetycznej dla Europy, opublikowany 10 stycznia 2007 r. Po zakończeniu etapu 1 w styczniu 2008 r. ukazał się drugi zestaw dokumentów KE, składający się na tzw. Pakiet ener-

getyczno-klimatyczny. Ze względu na jego wagę dalsze prace skoncentrowały się na ocenie skutków wdrożenia tego pakietu w Polsce.

Zakres analiz obejmuje horyzont czasowy do 2030 r. Ze względu na silne oddziaływanie wielu czynników na przyszły rozwój elektroenergetyki krajowej, praca objęła także powiązane z nią sektory, kluczowe elementy otoczenia oraz scenariuszowe badania rozwoju całej gospodarki krajowej.

■ Nowe cele i wymagania polityki energetycznej UE

W styczniu 2007 r. Komisja Europejska przedstawiła pakiet propozycji, który składał się na projekt nowej polityki energetycznej UE¹. Na posie-

1) COM (2007) 1: An Energy Policy for Europe i dokumenty związane

czeniu 8-9 marca 2007 r. Rada Europy potwierdziła cele przedstawione w propozycji KE (konkluzje Prezydencji).

W nawiązaniu do tych uzgodnień Komisja Europejska przygotowała zestaw dokumentów (tzw. Pakiet energetyczno-klimatyczny), które mają przekształcić uzgodnione politycznie cele w konkretne działania.

□ Cele europejskiej polityki energetycznej

Cele nadrzędne

Unijna polityka energetyczna budowana jest wokół trzech następujących głównych celów:

1. Przeciwdziałanie zmianom klimatu;
2. Ograniczenie podatności Unii na wpływ czynników zewnętrznych, wynikających z zależności od importu węgłowodorów;

3. Wspieranie zatrudnienia i wzrostu gospodarczego.

Cele ilościowe (tzw. Pakiet 3*20)

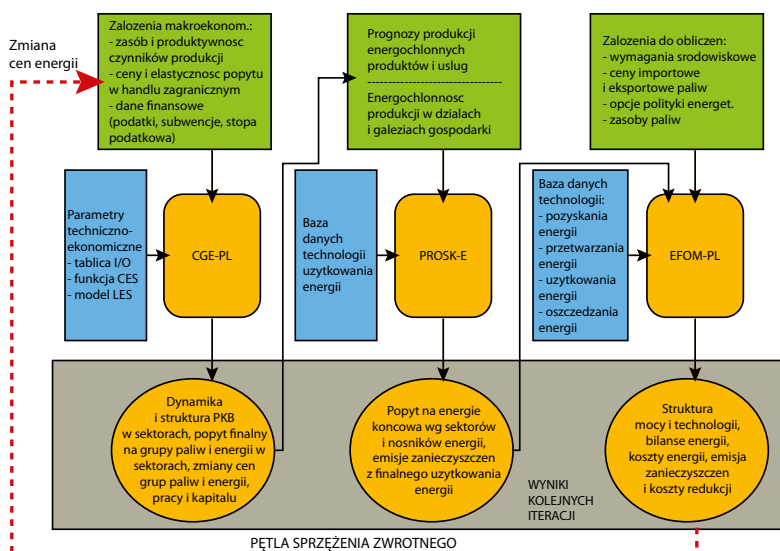
Głównym, traktowanym priorytetowo celem w polityce energetycznej UE jest ochrona klimatu. W oparciu o ten cel główny KE sformułowała a Rada Europy zatwierdziła następujące cele ilościowe w skali całej UE:

- Redukcji emisji CO₂ o 20% do 2020 r.,
- Zwiększenie udziału energii odnawialnej do 20% całkowitego zużycia,
- Poprawa efektywności energetycznej skutkująca zmniejszeniem zużycia paliwa 20%,
- Zwiększenie udziału biopaliw do 10% zużycia paliw napędowych.

□ Pakiet energetyczno-klimatyczny z 2008 r.

Najważniejsze dla Polski elementy Pakietu energetyczno-klimatycznego:

1. Modyfikacja systemu EU ETS, w tym:
 - ustanowienie jednego unijnego limitu emisji i centralnego przydziału uprawnień emisyjnych (rezygnacja z krajowych planów rozdziału uprawnień);
 - wprowadzenie obowiązku zakupu uprawnień emisyjnych na aukcji, dla elektrowni zawodowych w 100% już od 2013 r., a dla pozostałych sektorów stopniowo – od 20% w 2013 r. do 100% w 2020 r. i w latach późniejszych.
2. Wprowadzenie limitu emisji gazów cieplarnianych dla źródeł Non ETS (nie objętych systemem handlu emisjami) na poziomie 114% emisji gazów cieplarnianych z 2005 r.
3. Obowiązek uzyskania przez Polskę od 2020 r. produkcji energii ze źródeł odnawialnych na poziomie 15% finalnego zużycia energii.
4. Wprowadzenie za pośrednictwem dyrektywy CCS² nowych zapisów do dyrektywy 2001/80/WE, wpro-



Rys. 1. Zastosowany układ obliczeniowy modeli CGE-PL, PROSK-E i EFOM-PL

wadzących obowiązek dostosowania zakładów spalania o mocy powyżej 300 MW do stosowania instalacji CCS (tzw. CCS ready).

Obok obowiązku zakupu uprawnień przez uczestników systemu ETS Polska ma uzyskać określoną pulę uprawnień emisyjnych do sprzedaży w drodze aukcji. Przychody z tego tytułu zasila budżet i w części (ok. 20%) muszą być wydane na określone w dyrektywie cele, a w pozostałej części – zależnie od decyzji rządu.

Według analiz KE, cena uprawnień do emisji w systemie EU ETS po 2013 r. wyniesie 30-39 euro/t w zależności od zakresu możliwego korzystania przez uczestników systemu z kredytów CDM do pokrycia ich emisji CO₂.

Powyższe elementy były przedmiotem analiz mających na celu ocenę ich ilościowych i jakościowych skutków na system energetyczny, gospodarkę i mieszkańców w Polsce.

■ Metodyka analiz

□ Modele obliczeniowe

Do ilościowej oceny skutków nowej polityki unijnej, zarówno w sektorze wytwarzania energii elektrycznej jak i w powiązanych z nim procesów energe-

tycznych i gospodarczych, zastosowano zestaw trzech modeli, który tworzą:

- makroekonomiczny model równowagi ogólnej (CGE-PL),
- model prognozowania popytu na energię PROSK-E,
- optymalizacyjny model całego systemu energetycznego kraju EFOM-PL.

Zestaw ten był wielokrotnie wykorzystywany w pracach dla administracji rządowej (MŚ, MG oraz organizacji międzynarodowych, m.in. Bank Światowy). Istotne dla obecnego badania było wykorzystanie pętli sprzężenia zwrotnego pomiędzy wynikami modelu EFOM-PL a modelem CGE-PL. Wyniki modelu EFOM-PL, określające koszty marginalne dostaw energii elektrycznej, były wykorzystywane do sformułowania założeń o zmianach cen energii elektrycznej w modelu CGE-PL. Model ten następnie był wykorzystany do wyznaczenia wpływu zmian cen energii na gospodarkę.

□ Warianty obliczeniowe

Do obliczeń przyjęto trzy warianty nowej polityki UE, w których wprowadza się kolejne wymagania proponowane przez KE: (i) zaostrzenie działań na rzecz redukcji emisji CO₂, (ii) obowiązkowe cele dot. rozwoju OZE, (iii) hi-

Tab. 1. Charakterystyka badanych wariantów polityki energetyczno-klimatycznej

Oznaczenie wariantu	Główne założenia	Interpretacja
BAU (Kontynuacji)	Warunki funkcjonowania energetyki z końca 2007 r., w tym: zerowa cena uprawnień do emisji CO ₂	Wariant porównawczy do oceny całości skutków polityki klimatycznej UE, w tym jej skutków cenowych w porównaniu do sytuacji sprzed 2008 r.
ODN (Odniesienia)	<ul style="list-style-type: none"> bez nowych działań na rzecz ograniczenia na emisję CO₂ w Polsce i UE, obecny system EU ETS, cena uprawnień 20 euro/t, w większości bezpłatny przydział uprawnień, cele dot. OZE wg aktualnej polityki (7,5% udział energii elektrycznej z OZE od 2010 i 5,75% udział biopaliw). 	Jest to wariant, porównawczy, który służy do oceny skutków nowych elementów polityki unijnej zawartych w propozycjach z 2007 i 2008 r. w stosunku do wymagań wprowadzonych wcześniej m.in. poprzez aktualnie działający system EU ETS.
EU_CO₂ (redukcja emisji GC)	<p>Po 2013 r. cena uprawnień do emisji na poziomie 39 euro/t:</p> <ul style="list-style-type: none"> przydział uprawnień – w elektroenergetyce 100% przydział odpłatny po 2013 r., u producentów ciepła 20-100% w okresie 2013-2020 i 100% po 2020 r., przychody z aukcji ze sprzedaży przydzielonych Polsce do zbycia uprawnień emisyjnych zasilają budżet, a pośrednio zwiększają przychody gospodarstw domowych i sektorów produkcyjnych, bez nowych wymuszeń na OZE i kogenerację (rozwijają się do poziomu uzasadnionego wymaganą redukcją emisji). 	<p>Wariant ten pokaże skutki spowodowane wprowadzeniem proponowanych modyfikacji systemu EU ETS:</p> <ul style="list-style-type: none"> odpłatny przydział uprawnień emisyjnych na aukcji, wzrost cen uprawnień emisyjnych. <p>Skutki będą opisane głównie przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> zmiany struktury technologicznej i paliwowej w energetyce, zmiany kosztów produkcji energii.
EU-MIX (emisja GC i rozwój OZE)	<ul style="list-style-type: none"> stymulowanie redukcji emisji CO₂ i przychody z aukcji jak w EU_CO₂, nowe cele EU odnośnie rozwoju produkcji energii z OZE (15% w 2020 r., w tym 10% biopaliw). 	Wariant ten pozwoli na ocenę wykonalności i skutków proponowanych nowych celów dotyczących rozwoju OZE
EU-CCS (dodatkowo – obowiązkowy CCS)	<ul style="list-style-type: none"> wymagania dot. redukcji CO₂ i rozwoju OZE jak w EU-MIX, wymóg stosowania instalacji CCS w nowych elektrowniach węglowych od 2025 r. 	Ocena skutków kosztowych i cenowych hipotetycznego, obowiązkowego stosowania CCS od 2025 r.

Tab. 2. Układ i oznaczenie badanych wariantów obliczeniowych

Polityka ochrony klimatu i rozwoju OZE		Scenariusz makroekonomiczny i popyt na energię	
Wariant	Opis wymagań	BAZOWY PODSTAWOWY (bez polityki poprawy efektywności)	BAZOWY EFEKTYWNY (z polityką poprawy efektywności)
Wymagania aktualne	Bez EU ETS lub zerowe ceny uprawnień – jak do 2007 r.	BAU	BAU-E
	EU ETS – ceny uprawnień jak dla okresu 2008-2012	ODN	ODN-E
Pakiet KE 2008	Nowy EU ETS, wyższe ceny uprawnień, alokacja na aukcji	EU_CO₂	EU_CO₂-E
	Nowy EU ETS i rozwój OZE (15%)	EU_MIX	EU_MIX-E
Obowiązkowy CCS	obowiązkowy od 2025 r. w elektr. węgl.	EU_CO₂	EU_CO₂-E

Uwaga: czcionką pogrubioną zaznaczono warianty, których wyniki prezentowane są w pełnym zakresie

potetyczne, obowiązkowe stosowanie instalacji CCS. Warianty te oznaczono nazwami wskazującymi na unijne źródła głównych uwzględnionych w nich elementów: EU_CO₂, EU_MIX i EU_CO₂-E. Taki zestaw wariantów obliczeniowych umożliwia ocenę skutków osobno każdego z elementów unijnej polityki energetyczno-klimatycznej.

Ocena różnych wariantów polityki unijnej dokonana została w odniesieniu do wariantów porównawczych. Pierwszy z nich (tzw. wariant Odniesienia) zakłada utrzymanie w okresie do 2030 r. aktualnej polityki energetyczno-klimatycznej, w tym obecnego systemu EU ETS przy cenie uprawnień emisyjnych na poziomie 20 euro/t.

Do oceny pełnych skutków polityki klimatycznej UE jako punkt odniesienia przyjęto wariant *Kontynuacji* (BAU), który zakłada zerową cenę uprawnień do emisji CO₂ i stanowi kontynuację warunków funkcjonowania energetyki sprzed 2008 r.

Ocenę skutków pakietu energetyczno-klimatycznego z 2008 r. przeprowadzono dla warunków BAZOWEGO scenariusza makroekonomicznego oraz dwóch wariantów popytu na energię:

- podstawowego – bez szczególnych działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej,
- efektywnego – zakładającego wdrożenie aktywnej polityki efektywności energetycznej nakierowanej na uzyskanie ok. 20% redukcji zużycia energii w 2020 r., zgodnie z propozycją KE zawartą w ramach tzw. Pakietu 3*20 z 2007 r.

Każdy wariant polityki energetyczno-klimatycznej był analizowany w warunkach kontynuacji aktualnej polityki efektywności oraz w warunkach hipotetycznej, aktywnej polityki poprawy efektywności. Takie podejście pozwala zaobserwować czy wdrożenie aktywnej polityki efektywności energetycznej spowoduje znaczące zmniejszenie kosztowych i cenowych skutków propozycji KE z 2008 r.

□