



KRAJOWA IZBA GOSPODARCZA



*OCENA WPŁYWU USTANOWIENIA
CELÓW REDUKCJI EMISJI WG
DOKUMENTU KE „ROADMAP 2050”
NA SEKTOR ENERGETYCZNY,
ROZWÓJ GOSPODARCZY,
PRZEMYSŁ I GOSPODARSTWA
DOMOWE W POLSCE DO ROKU
2050*

SYNTEZA

**Ocena wpływu ustanowienia celów
redukcji emisji wg dokumentu KE
„Roadmap 2050” na sektor
energetyczny, rozwój gospodarczy,
przemysł i gospodarstwa domowe
w Polsce do roku 2050**
SYNTEZA

RAPORT KOŃCOWY

Wersja z dn. 15 lutego 2012

(Uwzględniająca uwagi Zamawiającego)

**Pracę wykonała firma Badania Systemowe „EnergSys” Sp. z o.o.
na zlecenie TAURON Wytwarzanie SA, PGE Górnictwo i Energetyka
Konwencjonalna SA oraz Krajowej Izby Gospodarczej**

Warszawa, luty 2012

Spis treści

1. WPROWADZENIE	3
2. KONTEKST OPRACOWANIA	3
2.1. POLITYKA KLIMATYCZNA JAKO PROCES	3
2.2. OCENY I ANALIZY DOT. SKUTKÓW UNIJNEJ POLITYKI KLIMATYCZNEJ	5
3. SKUTKI DLA SYSTEMU ENERGETYCZNEGO KRAJU	7
3.1. CENY ENERGII.....	7
3.2. NAKŁADY INWESTYCYJNE	8
3.3. KOSZTY WYTWARZANIA ENERGII	9
3.4. KOSZTY ZAKUPU UPRAWNIEŃ EMISYJNYCH.....	10
3.5. ŁĄCZNE KOSZTY POLITYKI DEKARBONIZACJI	12
4. WPLYW NA GOSPODARKE, PRZEMYSŁ I GOSPODARSTWA DOMOWE	12
4.1. WPLYW NA TEMPO ROZWOJU GOSPODARCZEGO KRAJU	12
4.2. WPLYW NA SEKTOR PRZEMYSŁU	13
4.2.1. <i>Wzrost kosztów produkcji w rodzajach działalności objętych systemem EU ETS</i>	<i>14</i>
4.2.2. <i>Wzrost kosztów wytwarzania w działach przemysłu wg klasyfikacji PKD.....</i>	<i>14</i>
4.2.3. <i>Wpływ na rentowność produkcji przemysłowej</i>	<i>16</i>
4.3. SKUTKI DLA GOSPODARSTW DOMOWYCH	18
5. WNIOSKI	19

1. Wprowadzenie

Unijna polityka energetyczna i klimatyczna stanowi ogromne wyzwanie dla Polski, stwarzając zarówno szanse jak i zagrożenia. Istnieje jednak poważna obawa, że jej koszty mogą być dla Polski zbyt wielkie w stosunku do korzyści, które odczują raczej inne kraje unijne poprzez nowe miejsca pracy i wzrost aktywności gospodarczej.

Krajowa Izba Gospodarcza (KIG), która stanowi szeroką reprezentację przemysłu w Polsce jest zaniepokojona przewidywanymi skutkami wdrożonych już mechanizmów i regulacji prawnych, wymuszających rozwój energetyki odnawialnej oraz redukcję emisji gazów cieplarnianych. Dotychczas wykonane analizy wskazują, że ich pełne wdrożenie znacząco pogorszy pozycję konkurencyjną wielu branż przemysłowych w Polsce. Mając na uwadze fakt, iż obecnie nie doświadczamy jeszcze pełnych skutków wcześniej podjętych decyzji, Izba jest ogromnie zaniepokojona kolejnymi inicjatywami podejmowanymi na poziomie unijnym, które zmierzają do ustanowienia restrykcyjnych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2050. Tym bardziej, że działania te nie są poparte rzetelną analizą skutków dla poszczególnych krajów.

Niniejszy dokument wypełnia lukę w opracowaniach KE i prezentuje wyniki analiz badających skutki dla Polski przyjęcia na poziomie unijnym celu 80% redukcji emisji gazów cieplarnianych, zgodnie z propozycjami zawartymi w dokumencie KE *Roadmap 2050*¹ (zwanym dalej *Mapą 2050*). Ocena obejmuje skutki dla systemu energetycznego, rozwoju gospodarczego, przemysłu i gospodarstw domowych.

2. Kontekst opracowania

2.1. Polityka klimatyczna jako proces

Formułowanie i wdrażanie unijnej polityki klimatycznej nie jest jednorazowym aktem. Jest to proces, który składa się z wdrażania kolejnych mechanizmów (system EU ETS, wymuszenia dot. OZE, podatek węglowy) lub modyfikacji wprowadzonych wcześniej rozwiązań (np. zmiana zasad rozdziału uprawnień, zaostrzanie limitów CO₂). Dlatego ocena polityki klimatycznej nie powinna odnosić się do jednego elementu, lecz powinna uwzględniać całość działań.

Podstawą polityki klimatycznej jest pogląd wyrażony przez IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) wskazujący na rosnącą koncentrację CO₂ w atmosferze - jako czynnika powodującego ocieplenie klimatu oraz na działalność człowieka - jako główną przyczynę ocieplenia klimatu. Pogląd ten od początku był i nadal jest kwestionowany przez część środowisk naukowych.

¹ KOM (2011) 112: *Plan działania prowadzący do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050r.* Komisja Europejska, Bruksela 8 marca 2011.

Międzynarodowe działania na rzecz ochrony klimatu rozpoczęły się wraz z podpisaniem w 1992 r. i wejściem w życie **Ramowej Konwencji w sprawie Ochrony Klimatu** (UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change), a następnie **Protokołu z Kioto** (1997 r.). Ten ostatni stanowi jedyny, jak dotychczas, dokument ustalający wymagania odnośnie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych dla dużej grupy krajów, ustanawiając cele emisyjne na lata 2008-2012.

Kraje UE są stroną Konwencji Klimatycznej (UNFCCC) oraz Protokołu z Kioto. Polityka klimatyczna w UE jest wdrażana stopniowo, poprzez następujące kolejne działania:

- 1) W roku 2003 wprowadzono dyrektywę 2003/87/WE, która ustanowiła unijny system handlu emisjami (EU ETS) jako narzędzie wypełnienia zobowiązań Protokołu z Kioto.
- 2) W styczniu 2007 r. KE przedstawiła projekt polityki energetycznej Unii, opartej na trzech celach: 20% redukcji emisji gazów cieplarnianych (GC), 20% udział energii odnawialnej i 20% redukcji zużycia energii, przez poprawę efektywności jej użytkowania.
- 3) W styczniu 2008 r. przedstawiono Pakiet klimatyczno-energetyczny, który zawierał projekty prawne wymuszające zakładaną redukcję emisji CO₂ i produkcję energii ze źródeł odnawialnych do roku 2020, a w roku 2009 wdrożono kluczowe dyrektywy.

Jedynie pierwsze z wymienionych działań posiada uzasadnienie w podpisanych porozumieniach międzynarodowych. Kolejne działania, począwszy od wdrożenia Pakietu klimatyczno - energetycznego i ustanowienia celów redukcji emisji na rok 2020, stanowią własną inicjatywę UE nie popartą zobowiązaniem innych krajów do podjęcia porównywalnych wysiłków.

Długofalowym celem UE w zakresie polityki klimatycznej jest doprowadzenie do podpisania międzynarodowego traktatu, określającego wiążące cele redukcji emisji gazów cieplarnianych dla całego świata oraz tworzącego mechanizmy zapewniające ich osiągnięcie. UE dąży do ustanowienia celu **50%** redukcji antropogenicznych emisji globalnych, zaś w odniesieniu do krajów rozwiniętych **80 - 95% redukcji** do roku 2050. Propozycje te nie zyskały jednak poparcia innych krajów na Konferencji Stron Konwencji w Kopenhadze (COP 15), ani w czasie kolejnych konferencji w Cancun (COP 16) i Durbanie (COP 17). W szczególności propozycje te nie zyskały poparcia krajów mających największy wpływ na emisje światowe - USA i Chin. Efektem jest nie tylko brak długookresowych zobowiązań w skali międzynarodowej, ale nawet brak krótkoterminowego porozumienia, które stanowiłoby przedłużenie zobowiązań redukcyjnych poza rok 2012, na którym kończą się zobowiązania Protokołu z Kioto. Zmiana tej sytuacji wymaga dalszych rozmów. Zgodnie z ustaleniami Konferencji w Durbanie, rozmowy takie mają dotyczyć zarówno przedłużenia Protokołu z Kioto do roku 2020 jak i wynegocjowania do roku 2015 ustanowienia nowego globalnego porozumienia klimatycznego, które miałyby obowiązywać od roku 2020.

Nie zważając na impas w negocjacjach międzynarodowych, w marcu 2011 r. KE opublikowała *Mapę 2050*, w której przedstawiła propozycję działań zmierzających do uzyskania w roku 2050 co najmniej 80% redukcji gazów cieplarnianych w skali UE.

2.2. Oceny i analizy dot. skutków unijnej polityki klimatycznej

Polityka klimatyczna ma ogromny bezpośredni wpływ na sektor energetyczny, a także na te branże przemysłu, w których zużywa się znaczące ilości energii (chemia, produkcja stali, cementu itp.), a pośrednio - na całą gospodarkę krajową. Ocena skutków jest złożona i wymaga zastosowania odpowiednich modeli obliczeniowych.

Oceny skutków wykonywane przez Komisję Europejską

Dotychczas, tylko niektóre inicjatywy podejmowane na szczeblu unijnym były poparte wynikami analiz, określającymi skutki tych działań dla poszczególnych krajów. Taką ocenę zawierał projekt działań legislacyjnych składający się na Pakiet klimatyczno – energetyczny ze stycznia 2008 r. Z perspektywy Polski dotychczasowe oceny mają następujące słabości:

- a) pokazują jedynie skutki kolejnych działań, nie pokazując skutków całości polityki klimatycznej;
- b) pokazują skutki jedynie w ograniczonym okresie, podczas gdy rzeczywiste oddziaływanie obejmuje znacznie dłuższy przedział czasu;
- c) w niewystarczającym stopniu uwzględniają specyfikę poszczególnych krajów, a w nielicznych analizach dotyczących skutków dla poszczególnych krajów operują często mało wiarygodnymi założeniami lub niejawnymi danymi;
- d) kładą nacisk na skutki bezpośrednie, podczas gdy w przypadku Pakietu klimatyczno-energetycznego dla Polski kluczowe znaczenie mają skutki pośrednie, powodowane gwałtownym wzrostem cen energii.

Ocena skutków (Impact Assessment) dołączona do *Mapy 2050* ma charakter bardzo ogólny i fragmentaryczny. Nie ma w niej ocen dotyczących poszczególnych krajów. Nie ma też bilansów paliwowych i technologicznych, które są niezbędne do weryfikacji wykonalności proponowanych działań oraz ich skutków.

W grudniu 2011 roku KE opublikowała *Energy Roadmap 2050*², w którym przedstawiono projekcje przyszłych zmian w systemie energetycznym UE, związane z przyjęciem celu 80% redukcji do roku 2050. Niestety, analizy dołączone do tego dokumentu nie są spójne z analizami stanowiącymi uzasadnienie propozycji zawartych w *Mapie 2050*.

Oceny wykonywane w Polsce, w tym analizy PKEE

Prawidłowa ocena skutków unijnej polityki klimatycznej dla Polski wymaga wykonania analiz uwzględniających specyfikę polskiego systemu energetycznego. Dlatego, niezależnie od analiz KE, na zlecenie PKEE wykonano w Polsce kompleksową ocenę skutków Pakietu

² COM (2011) 885/2 *Energy Roadmap 2050*. Opubl. 15 grudnia 2011 r.

klimatyczno - energetycznego (tzw. **Raport 2030**³). Wyniki tej analizy były m.in. podstawą przygotowania dla polskiego rządu oceny Pakietu, wykonanej przez firmę Ernst & Young⁴.

Ze względu na toczące się negocjacje dotyczące globalnych redukcji emisji gazów cieplarnianych w 2010 roku na zlecenie PKEE została wykonana ocena skutków 75% redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2050. W zakresie kluczowych założeń (ceny paliw i CO₂) zachowywały one zgodność z analizami Eurelectric⁵, natomiast w zakresie założeń makroekonomicznych były spójne z analizami wykonanymi na potrzeby sformułowania polityki energetycznej Polski do roku 2030.

Prezentowana w niniejszym dokumencie ocena ma najszerszy zakres spośród wykonanych dotychczas analiz dla Polski. Oprócz skutków dla systemu energetycznego, rozwoju gospodarczego i budżetów gospodarstw domowych prezentuje też ocenę skutków dla poszczególnych działów przemysłowych. Przy wykonywaniu obliczeń, w możliwym zakresie zachowano spójność z założeniami przyjętymi w analizach KE i przedstawionymi w *Impact Assessment do Mapy 2050*.

³ RAPORT 2030: *Wpływ 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*. Praca na zlec. PKEE. Badania Systemowe „EnergSys” Warszawa, czerwiec 2008

⁴ *Synteza analiz dotyczących skutków społeczno-ekonomicznych Pakietu energetyczno-klimatycznego UE*. Praca na zlec. UKIE. Ernst&Young, wrzesień 2008.

⁵ Eurelectric: *Power Choices. Pathways to Carbon-Neutral Electricity in Europe by 2050*.

3. Skutki dla systemu energetycznego kraju

W analizach przebadano skutki trzech wariantów polityki klimatycznej, w dwóch scenariuszach popytowych. Scenariusz *Referencyjny* zakłada kontynuację obecnej polityki w zakresie użytkowania energii, natomiast scenariusz *Efektywny* – szybszy rozwój drogowego transportu elektrycznego, wraz z aktywną polityką efektywności energetycznej. Polityka *Liberalna* oznacza zerowe koszty emisji CO₂. Polityka *Kontynuacji* zakłada pełne wdrożenie pakietu klimatyczno - energetycznego i ceny uprawnień emisyjnych rosnące do poziomu ok. 50 Euro/t. Polityka *Dekarbonizacji* natomiast przewiduje przyjęcie na poziomie UE celu 80% redukcji gazów cieplarnianych do roku 2050 i ceny uprawnień sięgające prawie 150 Euro za tonę emisji CO₂ w roku 2050. Analizy zostały wykonane w ramach Bazowego scenariusza rozwoju gospodarczego, zakładającego średnie tempo wzrostu PKB do roku 2050 na poziomie 3,7% rocznie.

TABLICA 1. Układ analizowanych wariantów obliczeniowych

Polityka efektywności energetycznej i elektryfikacji transportu	Polityka klimatyczna (restrykcje odnośnie CO ₂)			
	Liberalna (bez redukcji emisji)		Kontynuacji	Dekarbonizacji
	bez wymuszeń OZE	z wymuszonym udziałem OZE w zużyciu finalnym		
Referencyjna	Baza_Ref_Lib	Baza_Ref_OZE	Baza_Ref_Kon	Baza_Ref_Dek
Efektywności	Baza_Efek_Lib	Baza_Efek_OZE	Baza_Efek_Kon	Baza_Efek_Dek

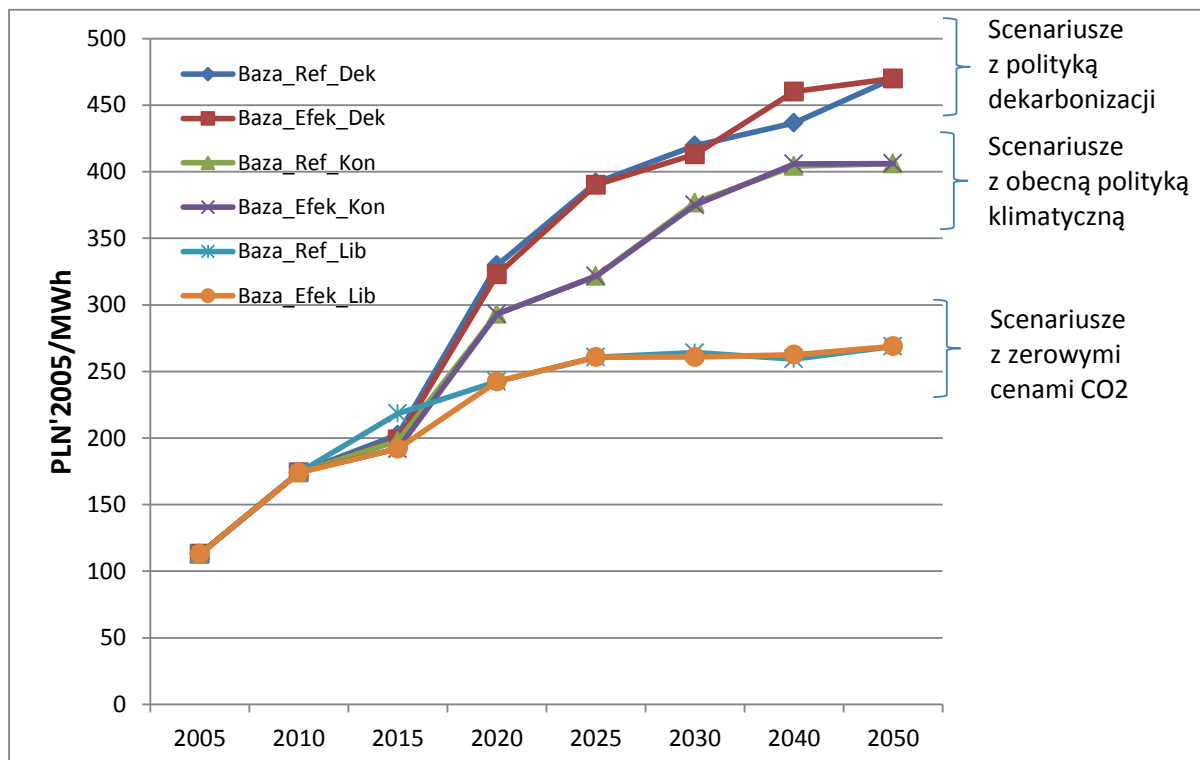
Zastosowany układ obliczeń daje możliwość osobnej oceny skutków wdrożenia wymagań w zakresie energetyki odnawialnej (OZE) oraz kolejnych działań związanych z redukcją emisji CO₂. Dodatkowo umożliwi ocenę skutków polityki dekarbonizacji w dwóch perspektywach:

- w stosunku do obecnej sytuacji, która zawiera już wiele elementów polityki klimatycznej,
- w stosunku do hipotetycznej sytuacji bez polityki klimatycznej (zerowe ceny uprawnień).

Wszystkie dane kosztowe wyrażone zostały w złotych polskich o stałej sile nabywczej z roku 2005.

3.1. Ceny energii

Wprowadzenie polityki dekarbonizacji spowoduje wzrost cen energii elektrycznej i ciepła. Na rys. 1 przedstawiono koszty marginalne, które determinują poziom cen energii elektrycznej zapewniający zbilansowanie popytu z podażą w warunkach rynkowych.



RYS. 1. Koszty marginalne wytwarzania energii elektrycznej dla różnych wariantów rozwoju (rynek konkurencyjny - bez OZE)

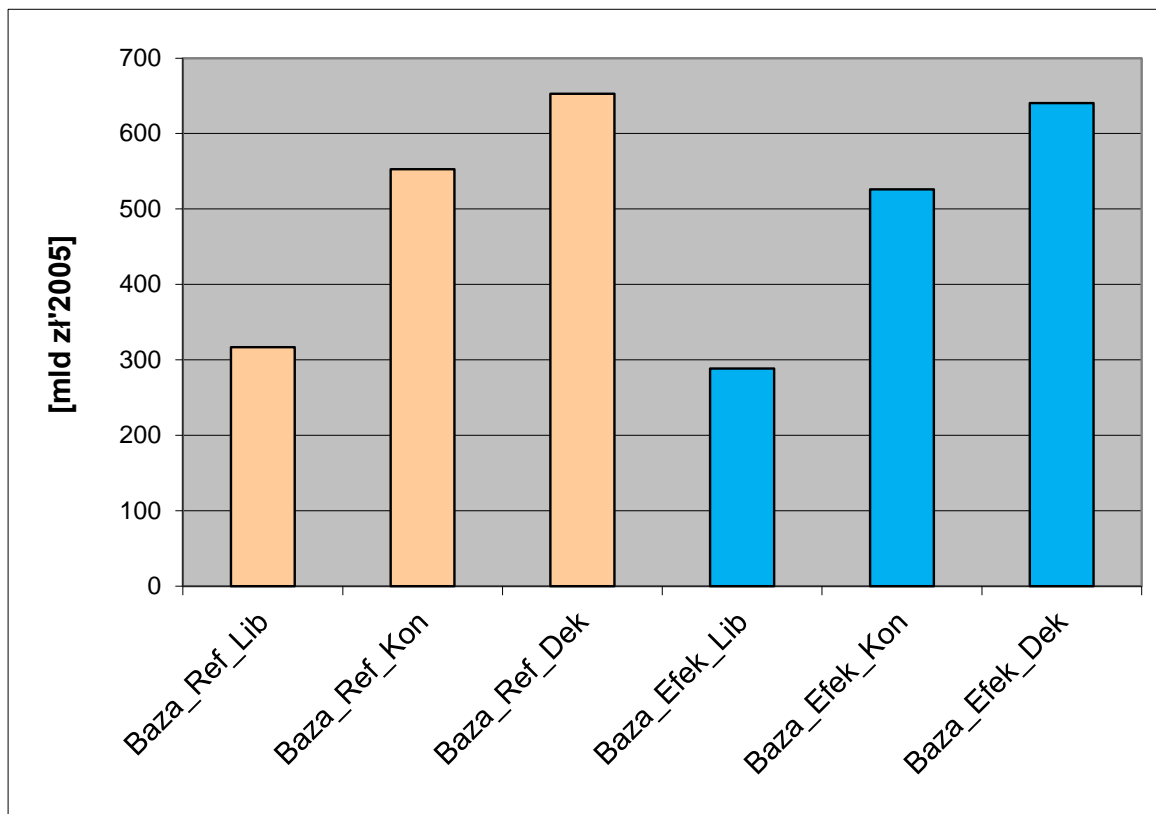
Wzrost cen energii jest przewidywany nawet w wariantach liberalnej polityki klimatycznej – jako skutek oczekiwanego wzrostu cen paliw i konieczności wymiany istniejących elektrowni na nowe. Przy założonym, dość wysokim wzroście cen węgla do roku 2025, ceny energii elektrycznej w tych wariantach dochodzą do poziomu ok. **260 – 270 zł/MWh** i na tym poziomie się stabilizują.

Wdrożenie polityki dekarbonizacji spowoduje dalszy wzrost cen, które w roku 2020 przekroczą poziom 330 zł/MWh i będą nadal rosły, sięgając **470 zł/MWh** w roku 2050.

W efekcie polityki dekarbonizacji hurtowe ceny energii elektrycznej po roku 2020 będą 3 - 4 krotnie wyższe od cen z roku 2005.

3.2. Nakłady inwestycyjne

Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla wiąże się ze stosowaniem technologii o wyższych kosztach wytwarzania, które zwykle wymagają wyższych nakładów inwestycyjnych. Na rys. 2 przedstawiono wartość nakładów inwestycyjnych na nowe moce w różnych wariantach rozwojowych.



RYS. 2. Łączne nakłady inwestycyjne na produkcję energii elektrycznej i ciepła w okresie 2011-2050 w zależności od scenariusza popytowego i polityki klimatycznej

Wyniki ukazują silny wzrost nakładów na skutek zaostrzania polityki klimatycznej. Wdrożenie polityki dekarbonizacji oznacza w okresie 2011 – 2050 wzrost nakładów inwestycyjnych o:

- ⇒ **100 - 114 mld zł** – w porównaniu do obecnej polityki klimatycznej (wzrost o 18-22%)
- ⇒ **336 – 352 mld zł** – w porównaniu do polityki bez ograniczeń CO₂ (wzrost o 106 - 122%).

3.3. Koszty wytwarzania energii

Polityka dekarbonizacji prowadzi do zmian struktury technologicznej i paliwowej produkcji energii - w kierunku mniej emisyjnych technologii, powodując przy tym wzrost technicznych kosztów wytwarzania energii. Zgodnie z wykonanymi obliczeniami wzrost ten osiąga w latach 2040 – 2050 poziom:

- ⇒ ok. **8 - 16 mld zł rocznie** - w porównaniu do aktualnej polityki klimatycznej
- ⇒ ok. **20 - 32 mld zł rocznie** - w porównaniu do polityki bez ograniczeń emisji CO₂.

TABLICA 2. Wzrost rocznych kosztów wytwarzania energii w wyniku kolejnych faz wdrażania polityki klimatycznej (bez kosztów zakupu uprawnień emisyjnych); Scenariusz popytowy **Referencyjny** [mln zł/a]

Element polityki klimatycznej	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
⇒ Rozwój OZE (15%)	574	3845	6390	5523	5695	5052	5637
⇒ Redukcja CO2 (20%)	2	-5	220	496	1514	7210	11886
⇒ Dekarbonizacja	-3	-34	60	1440	6679	8470	14248
Faza 1 - wdrożona	576	3841	6610	6019	7210	12262	17523
Faza 2 - proponowana	-3	-34	60	1440	6679	8470	14248
RAZEM	573	3807	6670	7458	13889	20732	31771

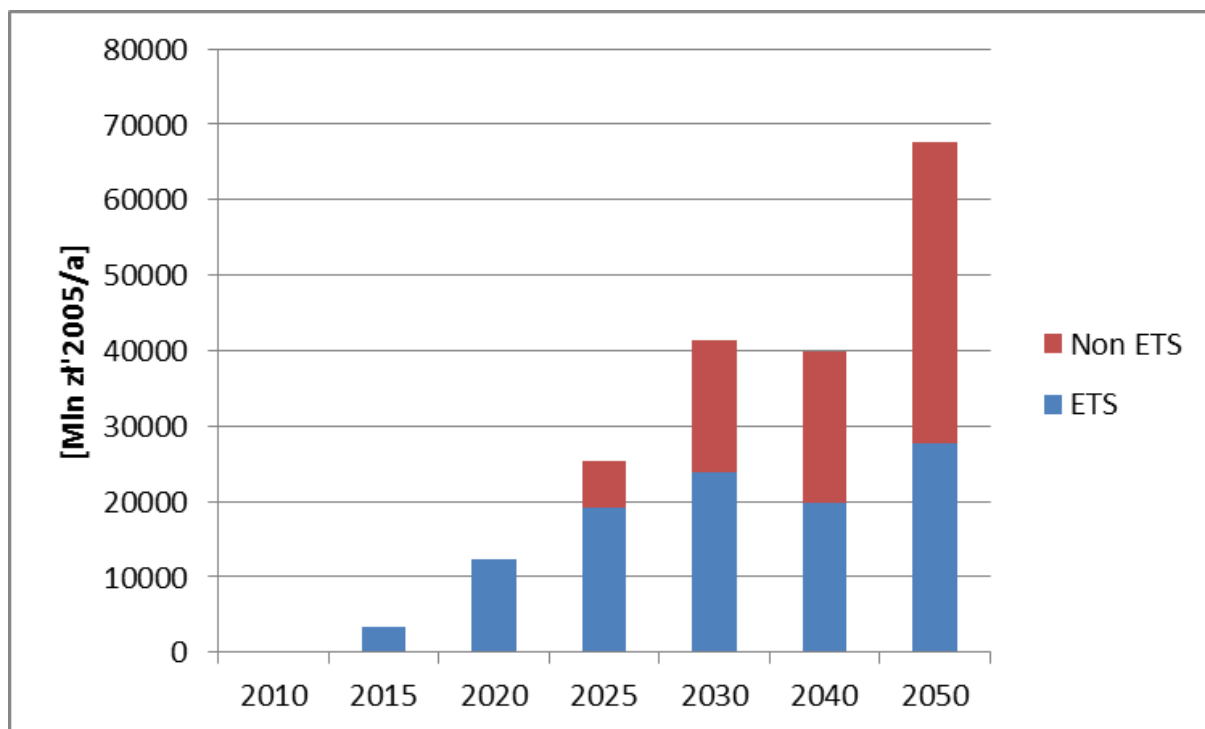
Pierwsza, zakończona faza wdrożenia obejmuje m.in. wprowadzenie wymagań odnośnie rozwoju produkcji energii z OZE oraz redukcji dwutlenku węgla o 20% w skali UE. Warto zwrócić uwagę, że koszty już wprowadzonych wymagań (por. Faza 1) będą dla Polski bardzo wysokie. Dotychczas nie są one jeszcze w pełni odczuwane, gdyż pojawiają się z pewnym opóźnieniem, co pokazują uzyskane wyniki. Po fazie wzrostu utrzymują się jednak na wysokim poziomie przez kolejne dziesiątki lat.

3.4. Koszty zakupu uprawnień emisyjnych

Wprowadzenie na poziomie unijnym celu 80% redukcji emisji CO2 wymagać będzie objęcia unijnym systemem handlu emisjami (EU ETS) nie tylko dużych źródeł, ale także emisji rozproszonych z gospodarstw domowych, usług, transportu czy przemysłu. Wprowadzenie polityki głębokiej dekarbonizacji nie tylko zwiększy cenę uprawnień emisyjnych, ale doprowadzi także do rozszerzenia obowiązku posiadania uprawnień emisyjnych na wszystkie osoby prawne i fizyczne emitujące CO2. Efektem tych zmian będzie wzrost kosztów zakupu uprawnień także w sektorach będących obecnie poza systemem ETS.

Wykonane obliczenia wskazują następujące koszty zakupu uprawnień:

- ⇒ **7 – 23 mld zł rocznie** w latach 2020 – 2050, przy kontynuacji obecnej polityki klimatycznej
- ⇒ **11 – 67 mld zł rocznie** w latach 2020 – 2050, przy wprowadzeniu polityki głębokiej dekarbonizacji w UE.



RYS. 3. Koszty zakupu uprawnień emisyjnych, scenariusz popytowy **Referencyjny**; polityka **Dekarbonizacji** w podziale na źródła objęte handlem emisjami (ETS) i źródła będące poza tym systemem (Non ETS)

Powyższe wyniki uzyskano przy założeniu stopniowego wdrażania obowiązku zakupu uprawnień emisyjnych na aukcji dla dużych źródeł w okresie 2013 – 2027, a dla pozostałych źródeł (Non ETS) w okresie 2020 – 2030.

Biorąc pod uwagę propozycje formułowane w czasie dyskusji i uzgadniania Pakietu energetyczno - klimatycznego oraz aktualne stanowisko Parlamentu Europejskiego i Komisji Europejskiej w sprawie dofinansowania krajów rozwijających się w ramach światowej polityki klimatycznej, należy uznać za wielce prawdopodobne, że:

w ramach pogłębienia polityki dekarbonizacji, po roku 2020 zostanie ustanowiony centralny unijny fundusz gromadzący środki ze sprzedaży uprawnień emisyjnych. Takie rozwiązanie spowoduje, że **znaczna część, a może nawet całość wydatków poniesionych na zakup uprawnień emisyjnych wypłynie poza polską gospodarkę**, i - w przeciwieństwie do sytuacji gdy przychody ze sprzedaży uprawnień pozostają w budżecie krajowym - **stanowiąc będzie ogromny koszt nie tylko dla odbiorców energii, ale też dla całej gospodarki Polski.**

3.5. Łączne koszty polityki dekarbonizacji

Biorąc pod uwagę łącznie: dodatkowe koszty wdrożenia niskoemisyjnych technologii oraz koszty zakupu uprawnień emisyjnych, polityka dekarbonizacji prowadząca do uzyskania 80% redukcji emisji dwutlenku węgla w UE, oznaczać będzie dla Polski corocznie koszty⁶:

- **17 - 19 mld zł/a** - od roku **2020**
- **50 - 55 mld zł/a** - od roku **2030**
- **55 - 61 mld zł/a** - od roku **2040**
- **83 - 99 mld zł/a** - od roku **2050**

Polityka klimatyczna obciąży odbiorców energii całością wymienionych kosztów. Z perspektywy całego kraju istotne jest natomiast dokąd trafić będą środki uzyskiwane ze sprzedaży uprawnień. W przypadku utworzenia po roku 2020 centralnego funduszu unijnego, który będzie gromadził środki pochodzące ze sprzedaży uprawnień (por. uwagi w pkt 3.4) polska gospodarka zostanie obciążona całością wymienionych kosztów. Powyższe wartości nie uwzględniają kosztów pośrednich (m.in. zmniejszenie aktywności gospodarczej, utrata miejsc pracy) związanych z pogorszeniem konkurencyjności polskiego przemysłu i gospodarki na skutek wzrostu cen energii.

4. Wpływ na gospodarkę, przemysł i gospodarstwa domowe

4.1. Wpływ na tempo rozwoju gospodarczego kraju

Energia, obok kapitału i pracy, zaliczana jest do głównych czynników produkcji. Wzrost cen energii wpływa negatywnie na możliwości rozwojowe gospodarki, co było wielokrotnie doświadczane w praktyce, np. w wyniku tzw. szoków naftowych, gdy występował skokowy wzrost cen paliw na rynku światowym. Wzrost cen energii jest jednym z najważniejszych efektów wdrożenia polityki klimatycznej w Polsce. Ze względu na strukturę technologiczną i bazę paliwową, wzrost ten będzie w Polsce znacznie wyższy niż w innych krajach UE. Wpływ wzrostu cen energii na PKB w Polsce został zbadany przy pomocy modelu równowagi ogólnej (CGE-PL). Analiza objęła ocenę skutków wzrostu cen energii, którego wielkość określono na podstawie wyników uzyskanych w analizach systemu energetycznego. Wyniki przedstawiono w tabl. 3.

TABLICA 3. Zmiany dynamiki PKB w zależności od polityki klimatycznej, Scenariusz popytowy **Referencyjny**

⁶ Wyznaczono je jako wzrost kosztów w porównaniu do scenariusza *Liberalnego* – bez ograniczeń na emisje CO₂.

	2010	2020	2030	2040	2050
A. Dynamiki PKB (PKB₂₀₀₅=1)					
Polityka liberalna	1,241	1,757	2,615	3,589	5,058
Polityka kontynuacji	1,241	1,690	2,407	3,249	4,712
Polityka dekarbonizacji	1,241	1,662	2,353	3,152	4,426
B. Różnice w poziomie PKB					
Polityka kontynuacji/ liberalna	-	-3.8%	-8.0%	-9.5%	-6.8%
Polityka dekarbonizacji/ kontynuacji	-	-1.7%	-2.2%	-3.0%	-6.1%
Polityka dekarbonizacji/ liberalna	-	-5.4%	-10.0%	-12.2%	-12.5%

Z przytoczonych liczb wynika, że znacząco negatywny wpływ na polską gospodarkę ma już polityka kontynuacji ograniczania antropogennych emisji dwutlenku węgla. W latach późniejszych ujemny wpływ cen energii na PKB jest łagodzony przez uzyskaną stabilizację cen energii elektrycznej i nieco mniejszą zależność od importu paliw, których ceny rosną w całym okresie. W warunkach prowadzenia restrykcyjnej polityki dekarbonizacji spowolnienie wzrostu PKB w całym okresie będzie wyraźniejsze. Zarówno w przypadku kontynuacji obecnej polityki, jak i jej zaostrenia - spadek PKB do roku 2030 osiąga 8 - 10%.

4.2. Wpływ na sektor przemysłu

Polityka klimatyczna powoduje wzrost kosztów produkcji przemysłowej, poprzez następujące trzy mechanizmy:

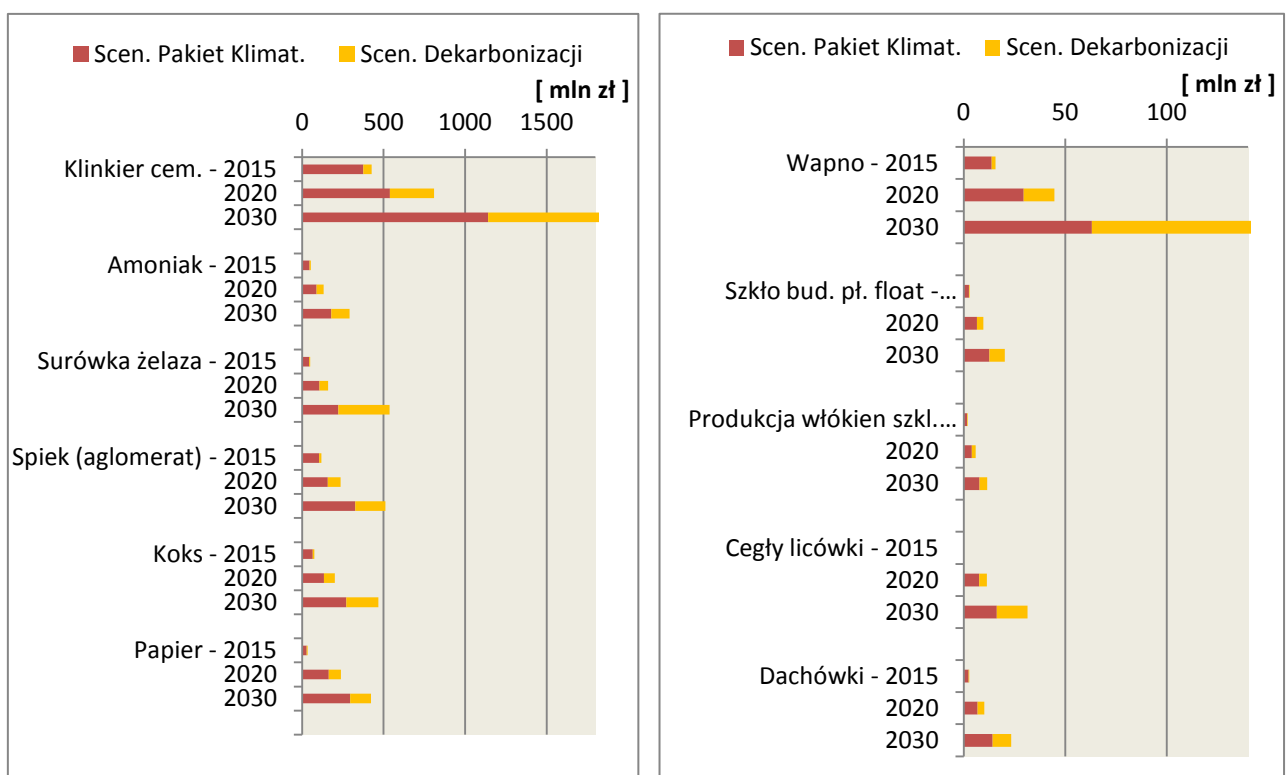
- Przyrost pośredni, poprzez wzrost cen energii elektrycznej (na skutek obciążenia producentów energii elektrycznej kosztami emisji CO₂),
- Przyrost bezpośredni, z tytułu kosztów emisji CO₂ ponoszonych przez przedsiębiorstwa (na produkcję ciepła i produktów objętych systemem EU ETS),
- Przyrost z tytułu podatku od emisji CO₂ (dotyczy rodzajów produkcji, które nie są objęte systemem EU ETS).

Ocena skutków poszczególnych wariantów wdrażania polityki klimatycznej dla przemysłu wykonana została metodą kosztową w warunkach statycznych. Skutki kosztowe poszczególnych wariantów polityki klimatycznej szacowane są przy założeniu **stałej z roku bazowego** wysokości produkcji i produktywności wykorzystania czynników produkcji – w tym wypadku zużycia energii. Jest to typowe założenie *ceteris paribus* – utrzymania bez zmian wszystkich warunków, poza czynnikami będącymi przedmiotem analizy – które pozwala uchwycić konsekwencje różnych wariantów polityki klimatycznej.

Analiza dotyczyła w pierwszym kroku działalności obejmowane systemem handlu emisjami (EU ETS), a następnie wszystkie działy przemysłowe wg Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD).

4.2.1. Wzrost kosztów produkcji w rodzajach działalności objętych systemem EU ETS

Kosztowe skutki unijnej polityki klimatycznej dla poszczególnych działalności objętych systemem handlu emisjami EU ETS wyliczono jako sumę pośredniego i bezpośredniego przyrostu kosztu. W działalnościach o wyższej elektrochłonności a niższym zużyciu ciepła i emisjach procesowych decydującym czynnikiem wzrostu kosztu jest wzrost cen energii elektrycznej. Wyniki przedstawiono na rys. 4.



RYS. 4. Wzrost kosztów wytwarzania (w stosunku do 2010 r.) wynikający z wdrażania polityki klimatycznej w rodzajach działalności obejmowanych systemem EU ETS

Oszacowany przyrost kosztu wytwarzania wzrasta wraz z upływem lat w horyzoncie badania. Największe koszty w kwotach absolutnych poniesie przemysł mineralny, metalurgiczny, koksowniczy i papierniczy.

4.2.2. Wzrost kosztów wytwarzania w działach przemysłu wg klasyfikacji PKD

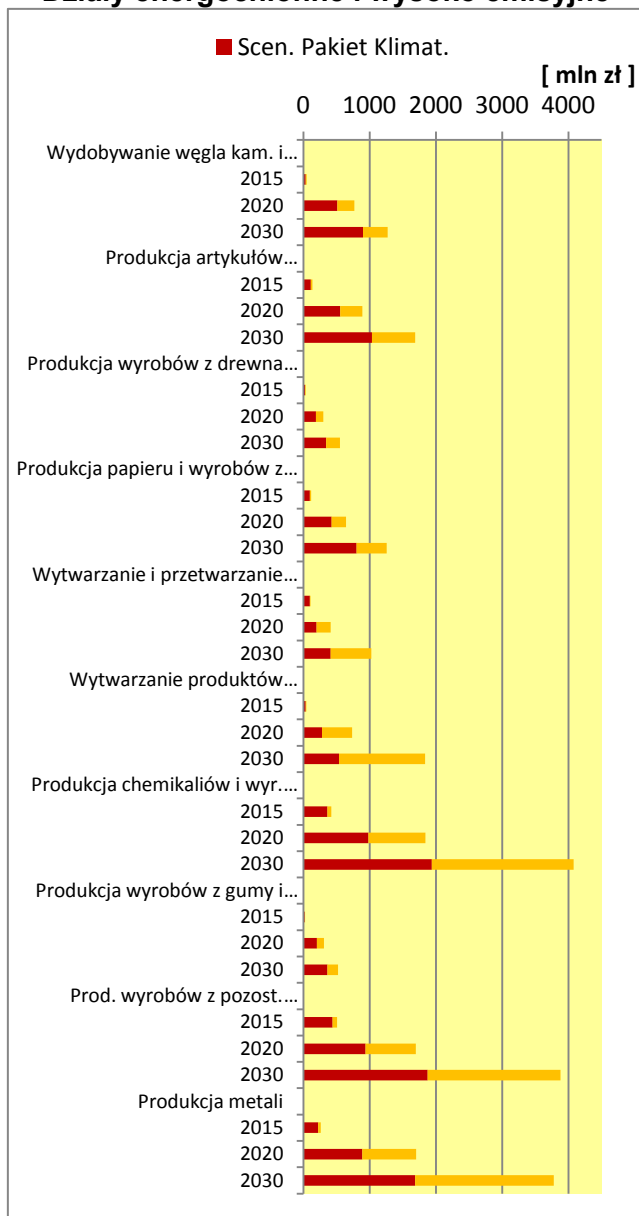
Przyrost kosztu produkcji w poszczególnych działach przemysłu jest sumą wzrostu kosztu:

- w rodzajach produkcji z danego działu obejmowanej systemem ETS,

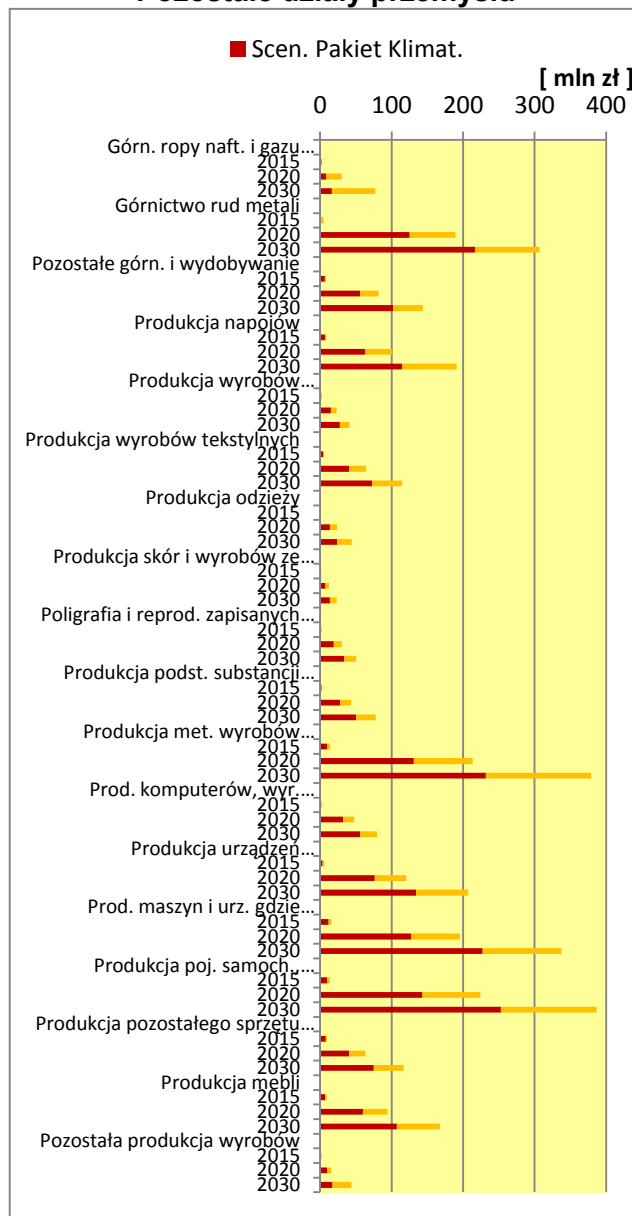
- w rodzajach produkcji z danego działu nie obejmowanej systemem ETS (non ETS).

Wzrost kosztów dla sektorów objętych systemem ETS przedstawiono w poprzednim punkcie, a dla sektorów non ETS był wyznaczany jako suma przyrostu pośredniego, bezpośredniego oraz podatku emisyjnego od zużycia paliw w sektorach non-ETS.

Działy energochłonne i wysoko emisyjne



Pozostałe działy przemysłu



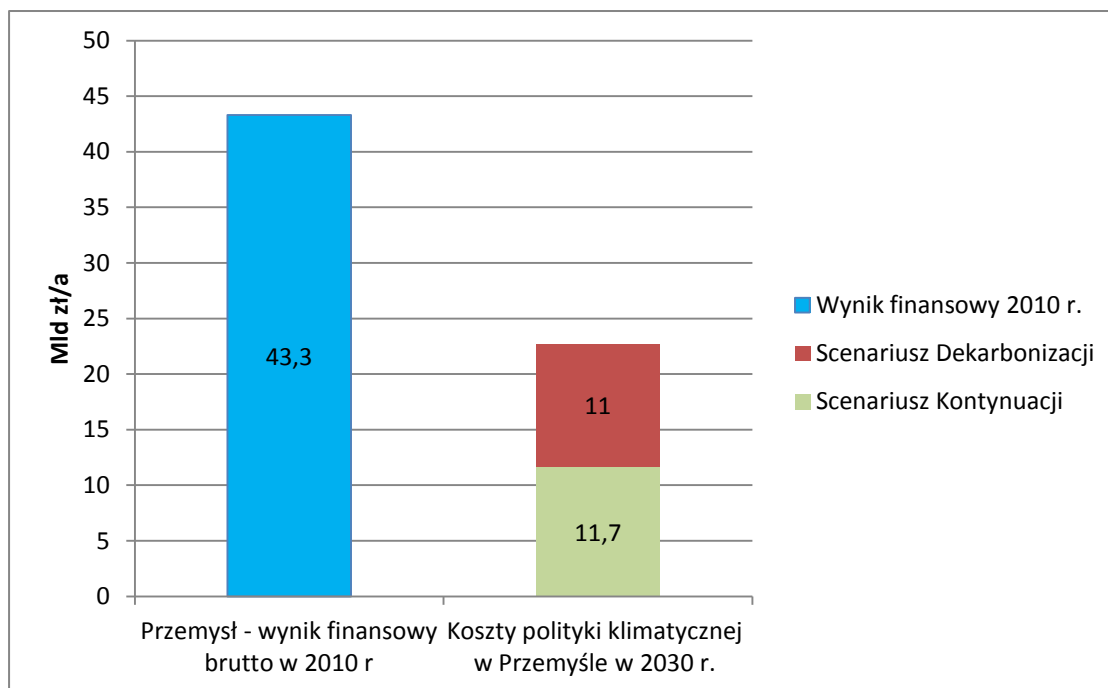
RYS. 5. Wzrost kosztów wytwarzania w działach przemysłu (w stosunku do roku 2010) wynikający z wdrażania polityki klimatycznej (wariant kontynuacji i dekarbonizacji)

Największe koszty w kwotach absolutnych poniosą przemysły: chemiczny, mineralny i metalurgiczny, w których kontynuacja obecnej polityki klimatycznej (Pakiet Klimatyczny) powoduje w 2020 r. dodatkowy koszt w wysokości ok. 1 mld zł, a w 2030 r. ok. 1,7-1,9 mld zł. Wdrożenie polityki dekarbonizacji w przybliżeniu podwaja ten koszt. Następne branże pod względem wysokości przyrostu kosztów to: przemysł rafineryjny, spożywczy, węglowy, papierniczy i

koksownictwo, w których przewidywane dodatkowe koszty mieszczą się w granicach 25%-45% poziomu odnotowanego w branżach o najwyższym przyroście kosztów.

4.2.3. Wpływ na rentowność produkcji przemysłowej

Na rys. 6 przedstawiono porównanie sumarycznego wzrostu kosztów powodowanych polityką klimatyczną z wynikiem finansowym brutto we wszystkich rozpatrywanych działach przemysłu.



RYS. 6. Wzrost kosztów wytwarzania w przemyśle w 2030 r. wynikający z wdrażania polityki klimatycznej - odniesiony do wyniku finansowego przemysłu (Sekcje B i C) w roku 2010

Wzrost kosztów powodowany realizacją każdego z dwóch rozpatrywanych etapów wdrażania polityki klimatycznej (Pakiet Klimatyczny i dalsze zaostrenie proponowane w Mapie 2050) wynosi po ok. 25% wyniku finansowego przemysłu, a łącznie – ponad połowę wyniku finansowego.

Wpływ polityki klimatycznej na rentowność poszczególnych działów przemysłu wyznaczono przy założeniu niezmiennych innych wielkości, takich jak wielkość przychodów i pozostałych kosztów. Wyniki przedstawione w tabl. 4 ukazują skutki wdrażania polityki klimatycznej w dwóch wariantach: kontynuacji obecnej polityki oraz w wariantcie zaostrenzonych celów redukcji emisji proponowanych w *Mapie 2050* (dekarbonizacja). Kolorowym tłem wyróżniono ujemne wartości rentowności oraz wartości zredukowane o połowę w wyniku polityki klimatycznej.

TABLICA 4. Wpływ wdrażania polityki klimatycznej na poziom rentowności sprzedaży brutto wg działów przemysłu do roku 2030 [%]

Dział	2010	Kontynuacja	Dekarbonizacji
-------	------	-------------	----------------

		(Pakiet klimatyczny)			(80% redukcji do 2050)		
		2015	2020	2030	2015	2020	2030
Wydobywanie węgla kamiennego i brunatnego	9,9	9,7	7,7	6,1	9,7	6,6	4,5
Górnictwo ropy naftowej i gazu ziemnego	10,7	10,5	10,0	9,3	10,5	8,2	4,5
Produkcja artykułów spożywczych	4,9	4,8	4,5	4,1	4,8	4,2	3,6
Produkcja napojów	8,1	8,0	7,8	7,6	8,0	7,6	7,3
Produkcja wyrobów tytoniowych	2,8	2,8	2,7	2,6	2,8	2,6	2,5
Produkcja wyrobów tekstylnych	4,1	4,1	3,4	2,9	4,0	3,0	2,2
Produkcja odzieży	2,3	2,3	2,0	1,7	2,3	1,7	1,2
Produkcja skór i wyrobów ze skór wyprawionych	5,4	5,4	5,0	4,7	5,4	4,8	4,3
Produkcja wyrobów z drewna oraz korka	4,0	3,8	2,8	1,9	3,8	2,2	0,7
Produkcja papieru i wyrobów z papieru	7,1	6,6	5,1	3,4	6,6	4,1	1,2
Poligrafia i reprodukcja zapisanych nośn. inform.	4,7	4,6	4,3	4,1	4,6	4,2	3,8
Wytwarzanie i przetwarzanie koksu	-3,5	-5,2	-7,1	-10,8	-5,5	-10,9	-21,9
Wytwarzanie produktów rafinacji ropy naft.	4,4	4,3	4,1	3,8	4,3	3,6	2,5
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	6,1	5,3	3,8	1,6	5,1	1,9	-3,3
Produkcja podstawowych substancji farmaceut.	11,1	11,1	10,9	10,8	11,1	10,8	10,6
Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw szt.	6,6	6,6	6,2	5,8	6,6	5,9	5,4
Produkcja wyr. z pozostał. mineralnych sur. niemetal.	9,1	7,8	6,4	3,7	7,6	4,2	-2,1
Produkcja metali	1,8	1,2	-0,7	-3,0	1,1	-3,0	-9,0
Produkcja metalowych wyrobów gotowych	5,9	5,8	5,6	5,3	5,8	5,4	5,0
Produkcja komputerów, wyrobów elektron. i opt.	2,6	2,6	2,5	2,4	2,6	2,5	2,4
Produkcja urządzeń elektrycznych	6,1	6,1	6,0	5,8	6,1	5,9	5,6
Produkcja maszyn i urz. gdzie indziej niesklasyf.	6,4	6,4	6,0	5,7	6,4	5,8	5,3
Produkcja pojazdów samoch., przyczep i naczep	4,3	4,3	4,1	4,0	4,3	4,0	3,9
Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	2,2	2,1	1,8	1,4	2,1	1,5	1,0
Produkcja mebli	6,3	6,3	6,1	5,8	6,3	5,9	5,5
Pozostała produkcja wyrobów	6,3	6,3	6,1	6,0	6,3	6,0	5,8
Naprawa, konserw. i instalow. maszyn i urządzeń	5,0	4,2	3,9	3,7	4,9	4,7	4,4
RAZEM - sekcje B + C	5,4	5,2	4,6	3,9	5,1	4,0	2,6

Przy niezmiennych innych warunkach, wzrost kosztów będący skutkiem wdrażania polityki klimatycznej powoduje zwiększenie liczby branż z ujemną rentownością - z jednej w roku 2010 do czterech w roku 2030 oraz dwukrotne lub silniejsze zmniejszenie zysku kolejnych sześciu działów, jak również średniej rentowności w całym przemyśle. Oprócz działów energetycznych (wydobywanie węgla i wytwarzanie koksu) szczególnie mocno skutki odczuwają działy: produkcji wyrobów metalowych, chemicznych, z surowców mineralnych, z papieru oraz z drewna.

Po uwzględnieniu wzrostu kosztów energii z przyczyn niezależnych od polityki klimatycznej przy założeniu stałych cen zbytu, uzyskano obraz zagrożenia ujemną rentownością dla dziesięciu działów przemysłowych. Wprowadzie również w innych krajach unijnych będzie występował wzrost cen energii, jednak na podstawie wykonanych porównań z wynikami analiz Komisji Europejskiej można stwierdzić, że średnie tempo wzrostu cen energii w UE będzie niższe niż w Polsce w scenariuszu Liberalnym. Będzie to dodatkowy czynnik, poza

polityką klimatyczną, pogarszający konkurencyjność polskich producentów przemysłowych.

4.3. Skutki dla gospodarstw domowych

Realizacja polityki klimatycznej prowadzić będzie do poważnego zwiększenia obciążeń gospodarstw domowych kosztami energii. Efekt ten wynika ze wzrostu cen energii, a także ze spadku dochodów na skutek wolniejszego wzrostu gospodarczego. Przedstawione poniżej wyniki obrazują zmiany dotyczące obu wymienionych komponentów oraz łączne ich skutki.

TABLICA 5. Wpływ polityki klimatycznej na koszty energii oraz ich udział w budżetach gospodarstw domowych, Scenariusz popytowy **Referencyjny**

Wyszczególnienie	Jedn.	2010	2020	2030	2040	2050
A. Zerowe koszty uprawnień (Ref_lib)						
1. Dochód rozporządzalny						
- średni	zł/os/m-c	1 193	1 494	1 941	2 408	3 050
- mediana	zł/os/m-c	955	1 189	1 525	1 868	2 366
2. Koszty paliw i energii, w tym:	zł/os/m-c	118,2	142,7	170,7	175,4	184,2
- energia elektryczna	zł/os/m-c	40,4	58,8	68,3	70,2	78,0
- ciepło sieciowe	zł/os/m-c	22,6	27,1	29,9	34,3	33,9
3. Udział kosztów energii w dochodach						
- w stosunku do średniego dochodu	%	9,9	9,6	8,8	7,3	6,0
- w stosunku do mediany dochodu	%	12,4	12,0	11,2	9,4	7,8
B. Kontynuacja (Ref_Kon)						
1. Dochód rozporządzalny						
- średni	zł/os/m-c	1 193	1 457	1 841	2 263	2 916
- mediana	zł/os/m-c	955	1 159	1 447	1 755	2 261
2. Koszty paliw i energii, w tym:	zł/os/m-c	118,2	149,3	184,0	194,8	204,0
- energia elektryczna	zł/os/m-c	40,4	67,1	83,2	90,7	95,8
- ciepło sieciowe	zł/os/m-c	22,6	25,3	28,2	33,2	35,9
3. Udział kosztów energii w dochodach						
- w stosunku do średniego dochodu	%	9,9	10,2	10,0	8,6	7,0
- w stosunku do mediany dochodu	%	12,4	12,9	12,7	11,1	9,0
C. Dekarbonizacja (Ref_Dek)						
1. Dochód rozporządzalny						
- średni	zł/os/m-c	1 193	1 442	1 815	2 220	2 806
- mediana	zł/os/m-c	955	1 147	1 426	1 722	2 177
2. Koszty paliw i energii, w tym:	zł/os/m-c	118,2	160,5	217,7	235,6	317,2
- energia elektryczna	zł/os/m-c	40,4	71,6	88,5	94,3	106,7
- ciepło sieciowe	zł/os/m-c	22,6	28,0	36,0	43,4	65,6
3. Udział kosztów energii w dochodach						

Wyszczególnienie	Jedn.	2010	2020	2030	2040	2050
- w stosunku do średniego dochodu	%	9,9	11,1	12,0	10,6	11,3
- w stosunku do mediany dochodu	%	12,4	14,0	15,3	13,7	14,6

Kluczowym parametrem jest udział kosztów energii w budżetach domowych. W tabl. 5 przedstawiono te budżety w dwóch wariantach – w oparciu o średni dochód gospodarstwa i w oparciu o medianę dochodu. Mediana określa poziom dochodu jaki jest dostępny dla połowy gospodarstw domowych, podczas gdy druga połowa ma dochody poniżej mediany. Mediana lepiej obrazuje przeciętną sytuację, gdyż przy rosnącym rozwarstwieniu społecznym średni dochód może rosnać nawet w sytuacji gdy poprawa dotyczy jedynie niewielkiej, najbogatszej grupy. Mediana rozkładu dochodów w gospodarstwach domowych jest niższa od średniej arytmetycznej tego rozkładu zarówno w Polsce, jaki i w innych krajach unijnych.

Przedstawione wyniki pokazują, że koszty energii w budżetach domowych, nawet bez polityki klimatycznej, stanowią dość wysoki udział, a liczone w stosunku do mediany dochodu rozporządzalnego aż do roku 2040 plasują się w pobliżu poziomu 10%, który jest czasem uznawany za próg tzw. ubóstwa energetycznego. Wdrożenie polityki klimatycznej znacząco zwiększa koszty energii i ich udział w budżetach gospodarstw domowych. W przypadku polityki kontynuacji wzrost ten dotyczy głównie energii elektrycznej i ciepła. Natomiast w przypadku polityki dekarbonizacji obejmuje także pozostałe paliwa. W efekcie, polityka dekarbonizacji po roku 2020 zwiększa udział kosztów energii w budżetach domowych o 3 - 5 punkty procentowe w stosunku do polityki bez ograniczeń na emisje CO₂.

Stosunkowo łagodniejszy wpływ kontynuacji obecnej polityki wynika z założenia, że paliwa użytkowane przez gospodarstwa domowe nie będą opodatkowane. Jeśli jednak rząd zdecyduje się, w ramach rozwiązań proponowanych obecnie przez KE, opodatkować podatkiem węglowym lub energetycznym paliwa użytkowane przez gospodarstwa domowe, wówczas wzrost kosztów energii będzie znacznie większy, niż wyliczony powyżej dla polityki kontynuacji.

5. Wnioski

Z perspektywy wykonanych analiz wynika, że największym zagrożeniem dla polskiej gospodarki oraz sytuacji gospodarstw domowych są rozwiązania, które prowadzą do wzrostu cen energii. Wzrost ten wynika nie tylko z rosnących kosztów wytwarzania energii, ale też z przyjętych rozwiązań, które mają charakter podatkowy lub paropodatkowy (obowiązkowy zakup uprawnień). Wzrost cen energii elektrycznej i ciepła w dużej mierze wynika z przyjętej metody rozdziału uprawnień emisyjnych, która wymaga zakupu uprawnień na aukcji. Natomiast wprowadzenie podatku węglowego i energetycznego lub innych podobnych rozwiązań prowadzi do wzrostu cen paliw dla wszystkich odbiorców, w tym także gospodarstw domowych.

Przeprowadzone analizy wskazują, że utrzymanie dotychczas wdrożonych rozwiązań i wprowadzenie proponowanych celów do roku 2050 stanowić będzie ogromne obciążenie dla polskiej gospodarki i gospodarstw domowych.

Korzyści gospodarcze z realizacji tej polityki mogą być związane głównie z rozwojem produkcji urządzeń i usług na potrzeby technologii niskoemisyjnych. W warunkach Polski, te niskoemisyjne technologie to głównie: elektrownie jądrowe, elektrownie i elektrociepłownie gazowe, elektrownie wiatrowe, elektrociepłownie biogazowe i biomasowe. Biorąc pod uwagę stan rozwoju przemysłu w wymienionych segmentach należy stwierdzić, że zmiany technologiczne powodowane przez politykę klimatyczną będą w przypadku Polski prowadzić w kierunku zwiększenia importu urządzeń (elektrownie wiatrowe i jądrowe, elektrociepłownie biogazowe) i paliw (energetyka jądrowa i gazowa). Jedynie w przypadku technologii biomasowych polskie firmy mogą w większym stopniu uczestniczyć w tworzeniu wartości dodanej. Ale także i w tym segmencie możliwości rozwoju są ograniczone, czego dowodem jest np. rosnący w ostatnich latach import biomasy na cele energetyczne. Silny wzrost inwestycji w nowe, niskoemisyjne moce wytwórcze w energetyce polskiej będzie więc wspierał rozwój przemysłu i miejsc pracy głównie w innych krajach.