



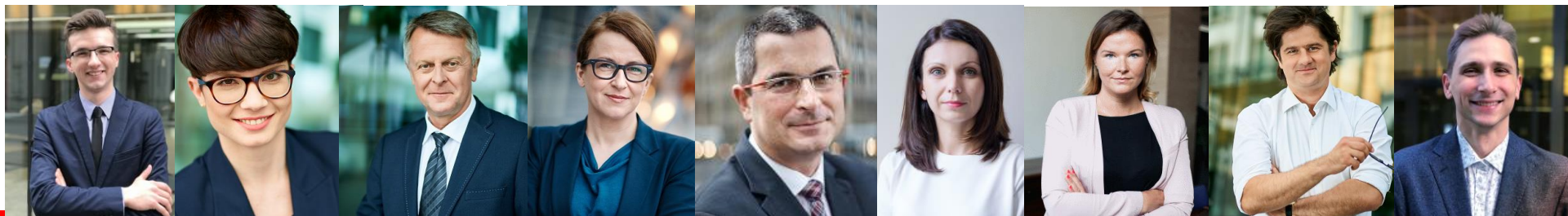
Ekonomiczne i środowiskowe skutki PEP2040

O nas

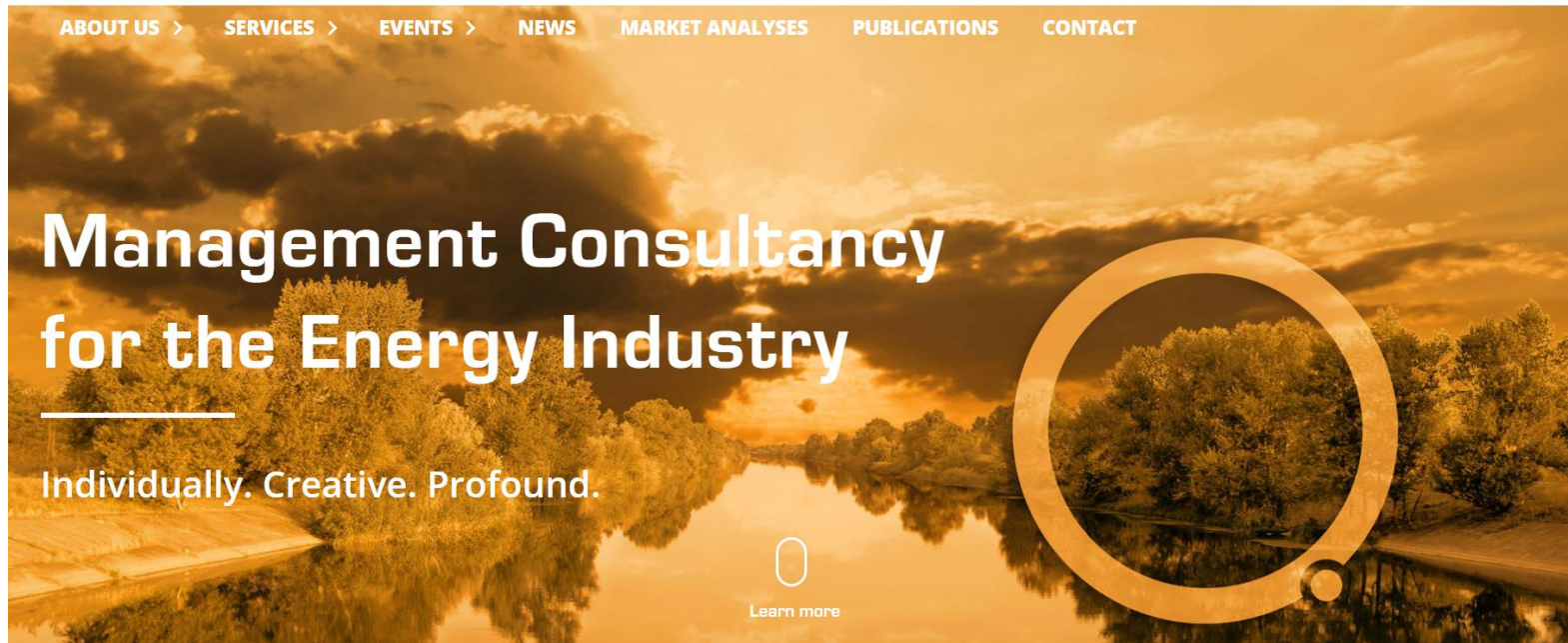
- Forum Energii to think tank działający w obszarze energetyki
- Naszą misją jest tworzenie fundamentów efektywnej, bezpiecznej, czystej i innowacyjnej energetyki w oparciu o dane i analizy

Strategiczne kierunki

- Niezawodność systemu energetycznego Polski
- Zmniejszenie wpływu sektora energii na środowisko
- Efektywność energetyczna i rola konsumenta



- Ocena skutków ekonomicznych i środowiskowych scenariusza PEP 2040 (ME)
- Analiza i prezentacja scenariusza alternatywnego
 - Hurtowe ceny energii elektrycznej
 - Koszty wytwarzania energii
 - Emisje CO₂ i inne
 - Paliwa



- Modelowanie oraz prognozy rynku energii elektrycznej w Europie
- Rynki energii elektrycznej, gazu, ciepła, CO₂ w Europie i na świecie
- Sektory: energetyka, transport, sieci
- Konsulting dla firm energetycznych i innych

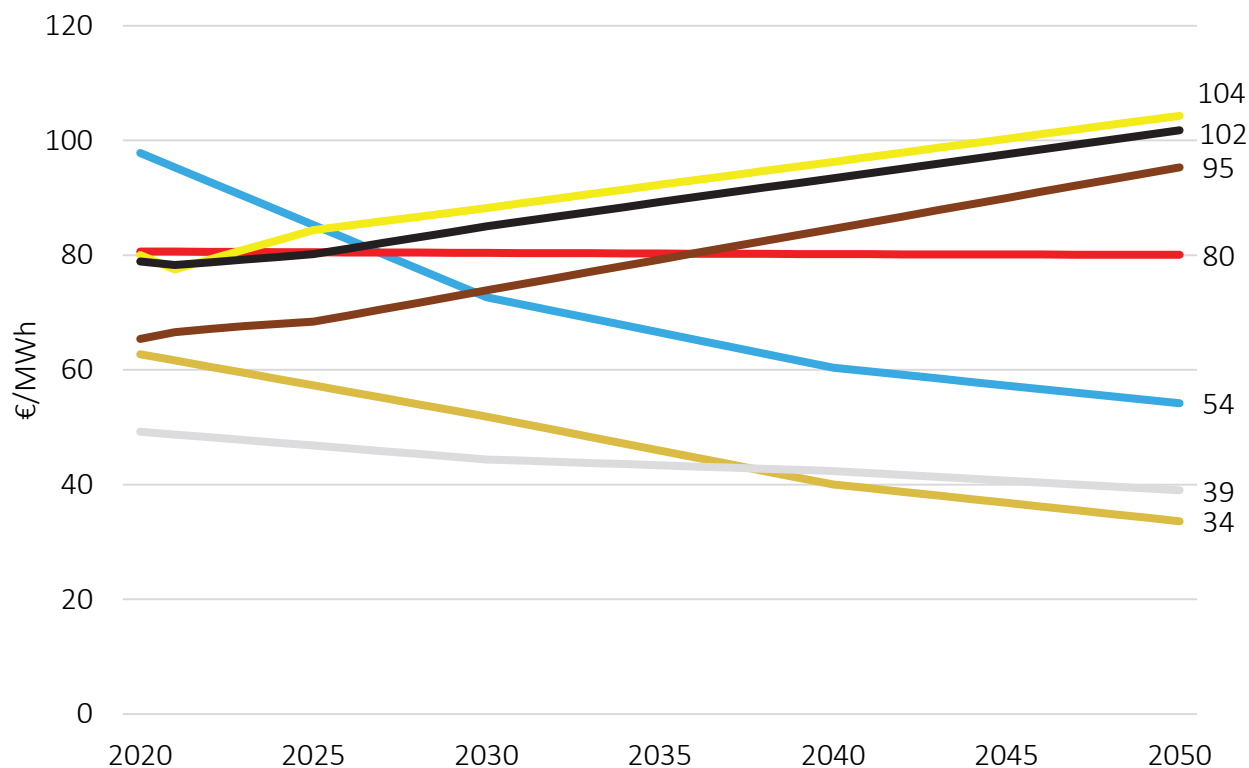
Metoda pracy

- 1) Analiza scenariusza Ministerstwa Energii – PEP2040 (ME)
- 2) Weryfikacja scenariusza PEP2040 – powstaje PEP2040 (e)
- 3) Opracowanie założeń do oceny scenariuszy – m.in. ceny paliw, CO₂
- 4) Opracowanie „Scenariusza alternatywnego”:
 - bez atomu
 - z szybszym wyłączeniem węgla brunatnego
 - elektrownie gazowe, wiatrowe i słoneczne dobierane metodą optymalizacji kosztowej
- 4) Modelowanie – na zasadach economic dispatch
- 5) Wyzwania:
 - scenariusz ME nie uwzględnia wymiany transgranicznej
 - odniesienie do kosztów rozbudowy sieci
 - dylematy związane z atomem

Założenia

Parametry	PEP 2040 (ME)	Scenariusz alternatywny
Ceny paliw i CO ₂	Do 2021 kontrakty <i>futures</i> zawarte w czwartym kw. 2018; scenariusz „New Policies” IEA, WEO 2018. 2050 – 50 EUR/CO ₂ t	
Atom	Uruchomienie w 2033 r.; po 2040 r. do 7,5 GW	Bez energetyki jądrowej
Węgiel brunatny	<ul style="list-style-type: none"> 2030: 7,5 GW 2040: 1,5 GW 	Szybszy spadek udziału węgla brunatnego: <ul style="list-style-type: none"> 2030: 2 GW 2040: 0,5 GW
Węgiel kamienny	Jednostki obecnie budowane, utrzymanie CHP na poziomie 6 GW, wycofanie starych bloków. <ul style="list-style-type: none"> 2030: 18,5 GW (3,7 GW obecnie w budowie) 2040: 12 GW 	Jednostki nowe, zmodernizowane oraz objęte rynkiem mocy. <ul style="list-style-type: none"> 2030: 13 GW 2040: 7 GW 2050: 4 GW (tylko jednostki wybudowane po 2018)
Gaz	<ul style="list-style-type: none"> 2030: 6 GW 2040: 10 GW 	Zgodnie z optymalizacją kosztową, głównie CHP 2030 - 16 GW 2040 - 20 GW
OZE	W 2040 r.: <ul style="list-style-type: none"> PV 20 GW Offshore 10 GW Brak nowych inwestycji w onshore 	W 2040 r.: <ul style="list-style-type: none"> PV 20 GW + optymalizacja kosztowa Offshore 10 GW Onshore 24 GW (optymalizacja kosztowa)
Zapotrzebowanie	Wzrost o 1,7% do 230 TWh w 2040 r.	

Koszty technologii – LCOE

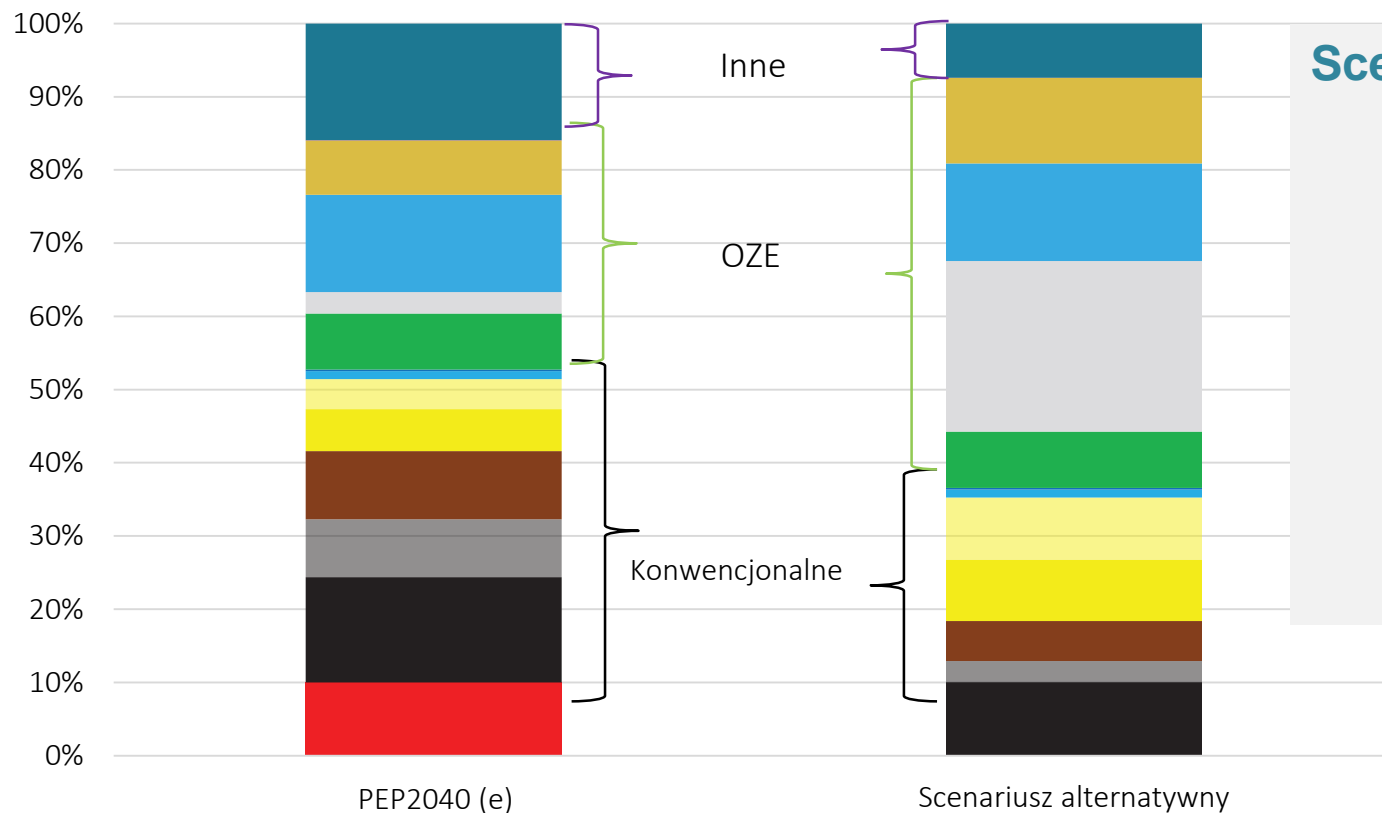


Fotowoltaika Offshore Onshore Atom
Gaz (CCGT) Węgiel kamienny Węgiel brunatny

Zmiana kosztów do 2050 r.

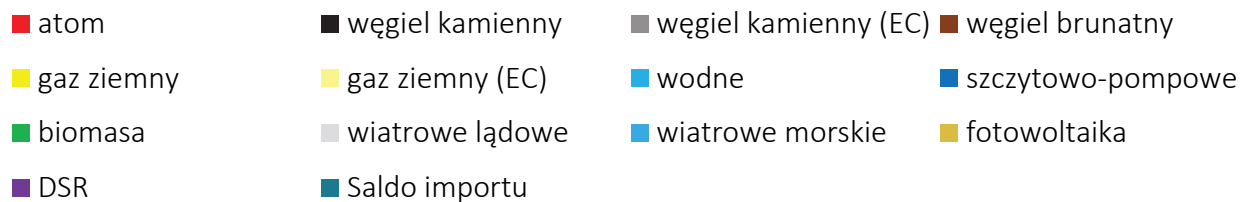
Fotowoltaika	46%	↓
Offshore	45%	↓
Onshore	21%	↓
Atom	b/z	
Gaz	↑ 30%	
Węgiel kamienny	↑ 29%	
Węgiel brunatny	↑ 46%	

Skumulowany bilans produkcji energii elektrycznej do 2050 r.



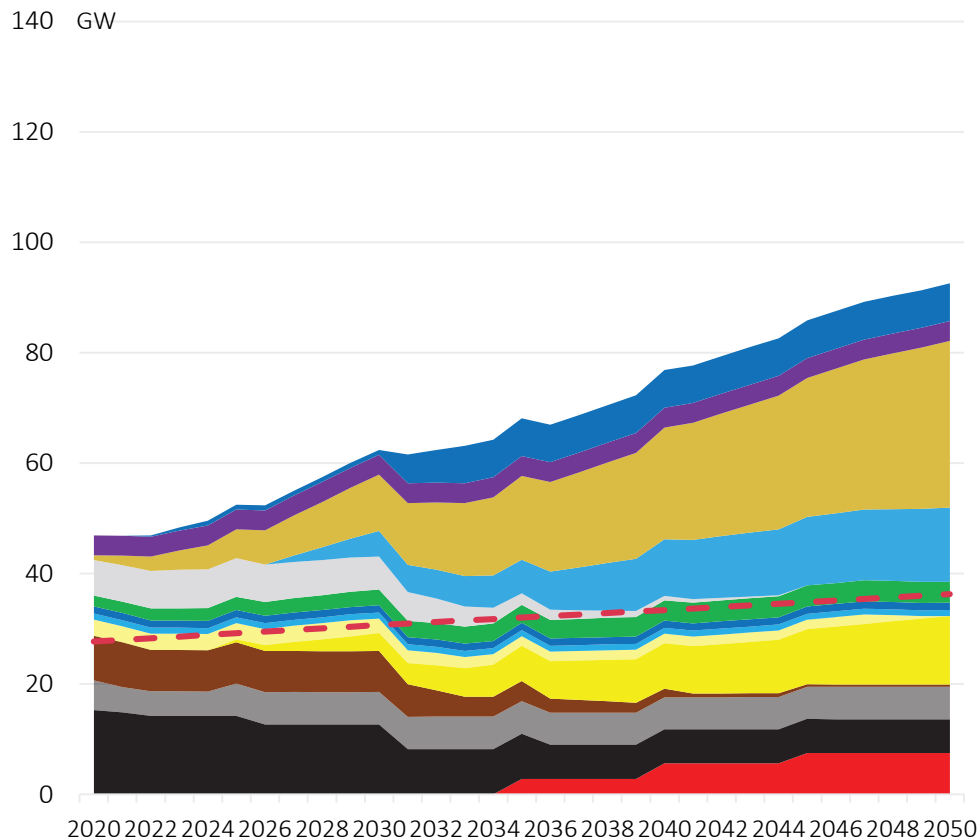
Scenariusz alternatywny

- Mniej importu netto ↓ 9 %
- Mniej węgla ↓ 8%
- Bez atomu
- Więcej PV ↑ 6%
- Więcej wiatru ↑ 27 %
- Offshore taki sam poziom
- Więcej gazu ↑ 7% – różnica to CHP

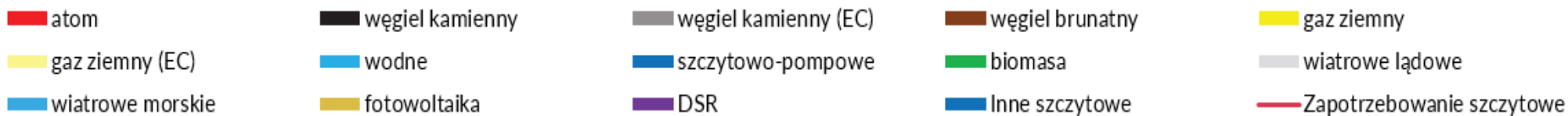
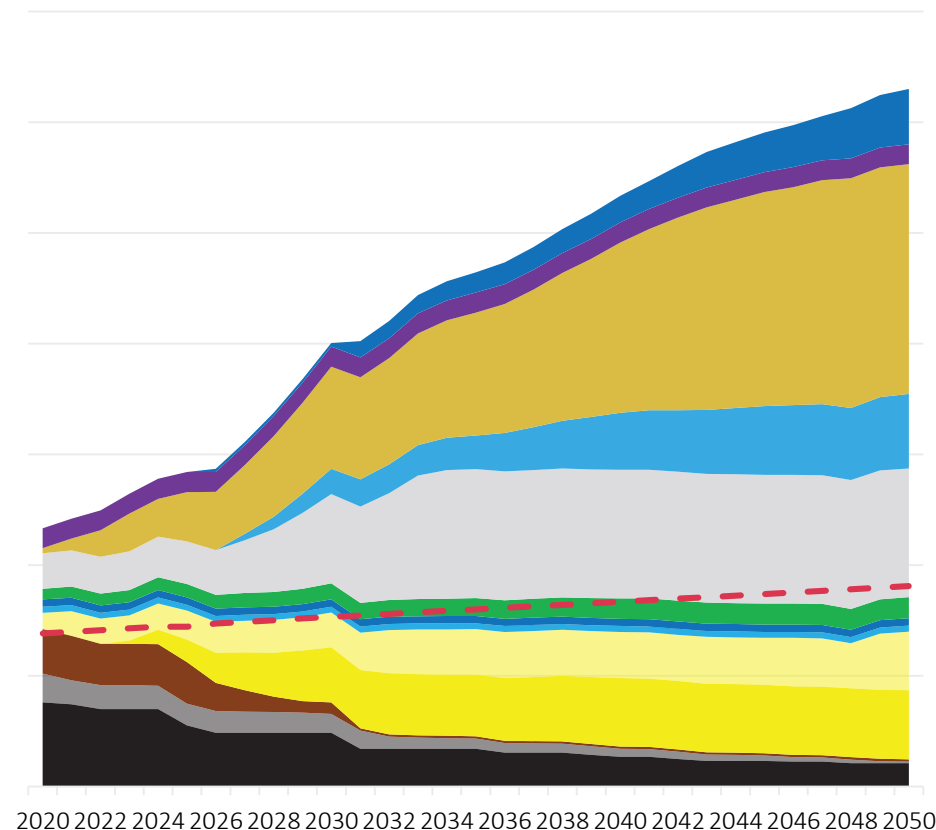


Moc zainstalowana

PEP2040 (e)

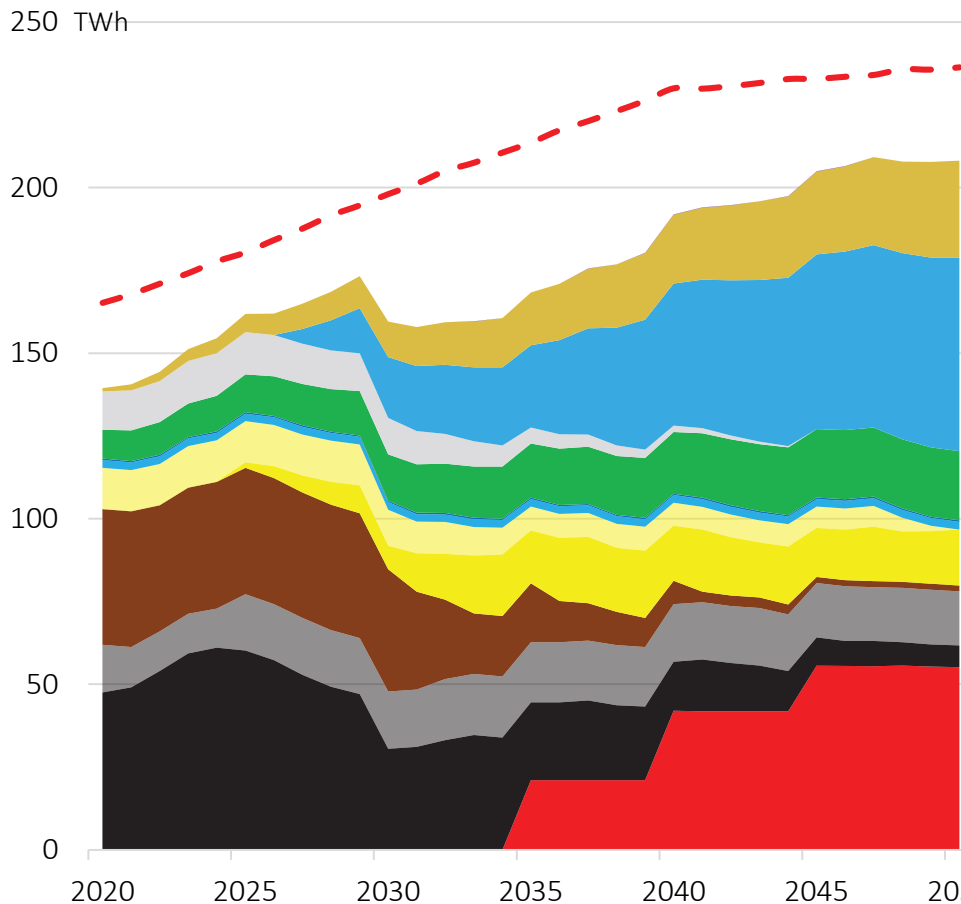


Scenariusz alternatywny

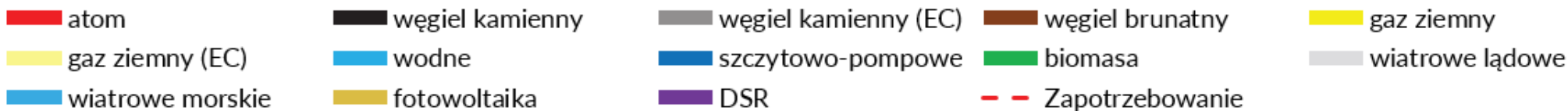
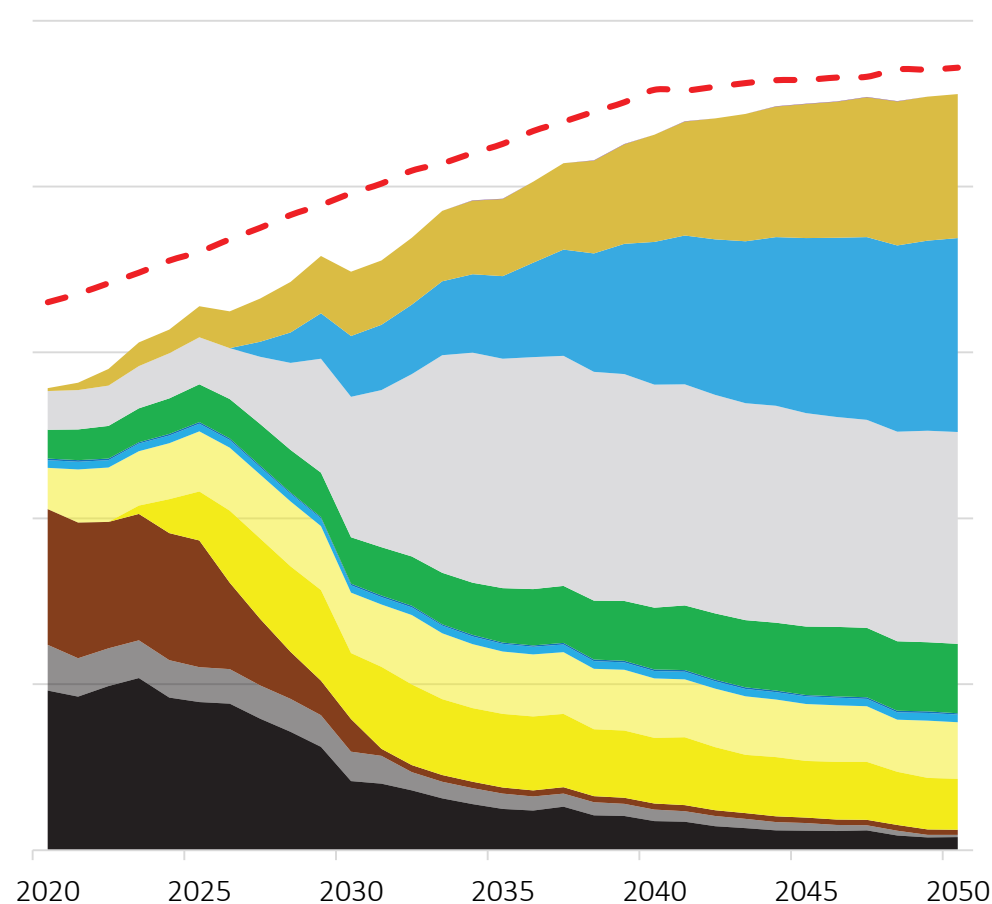


Produkcja energii elektrycznej

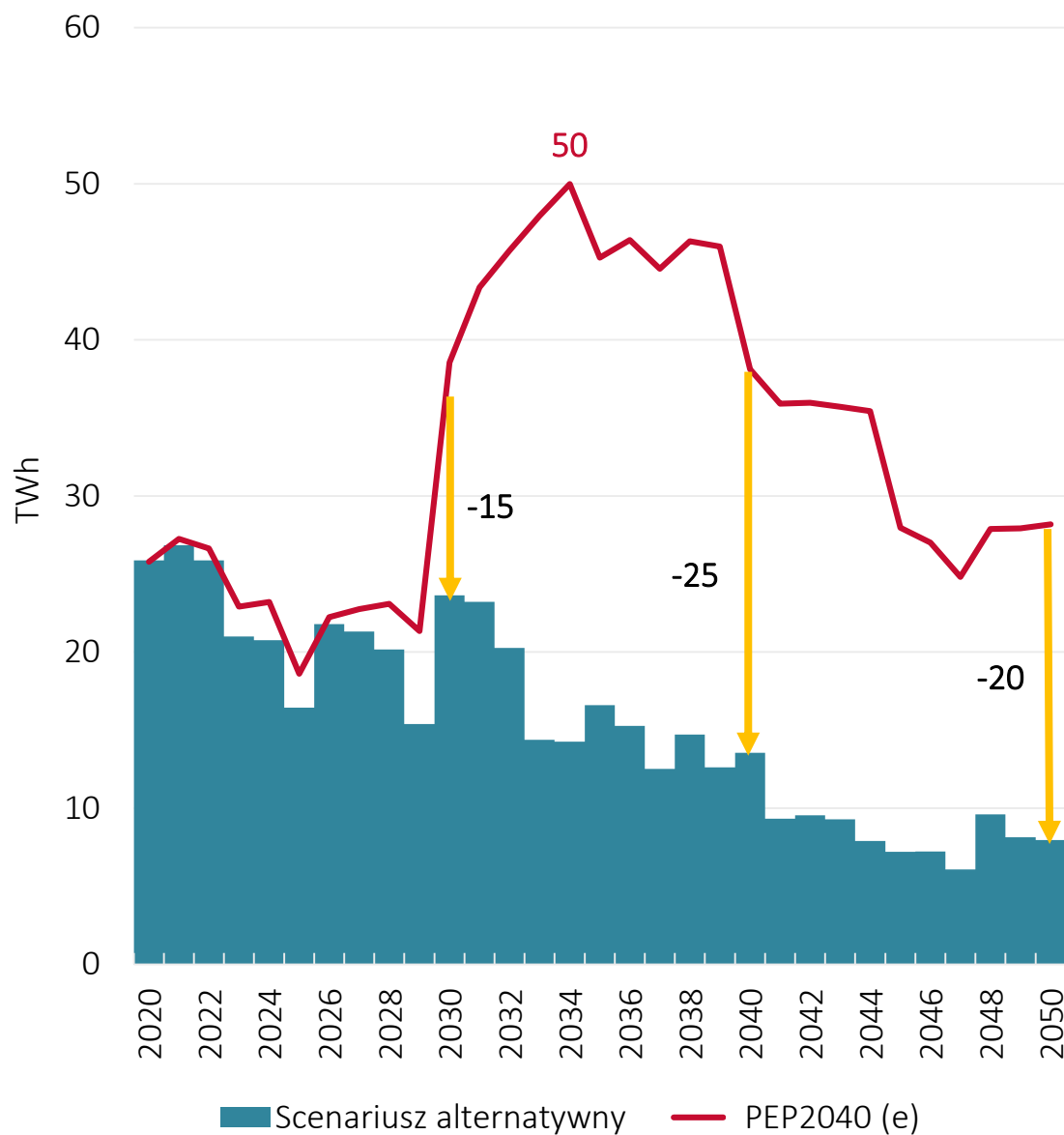
PEP2040 (e)



Scenariusz alternatywny



Bilans importu energii elektrycznej

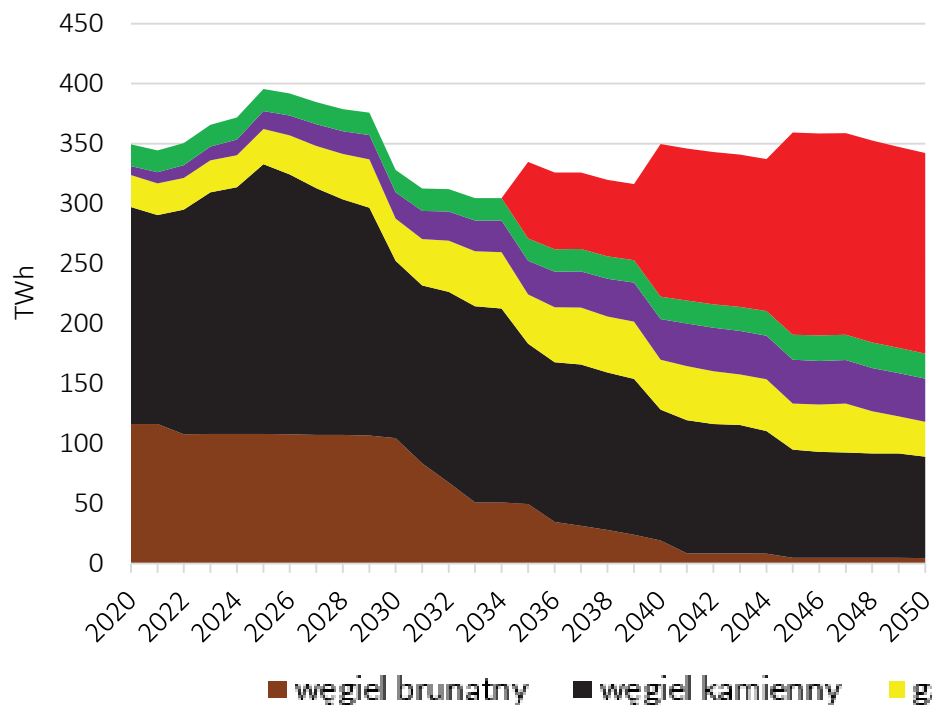


Scenariusz alternatywny pozwala ograniczyć import o **54%** w całym okresie.

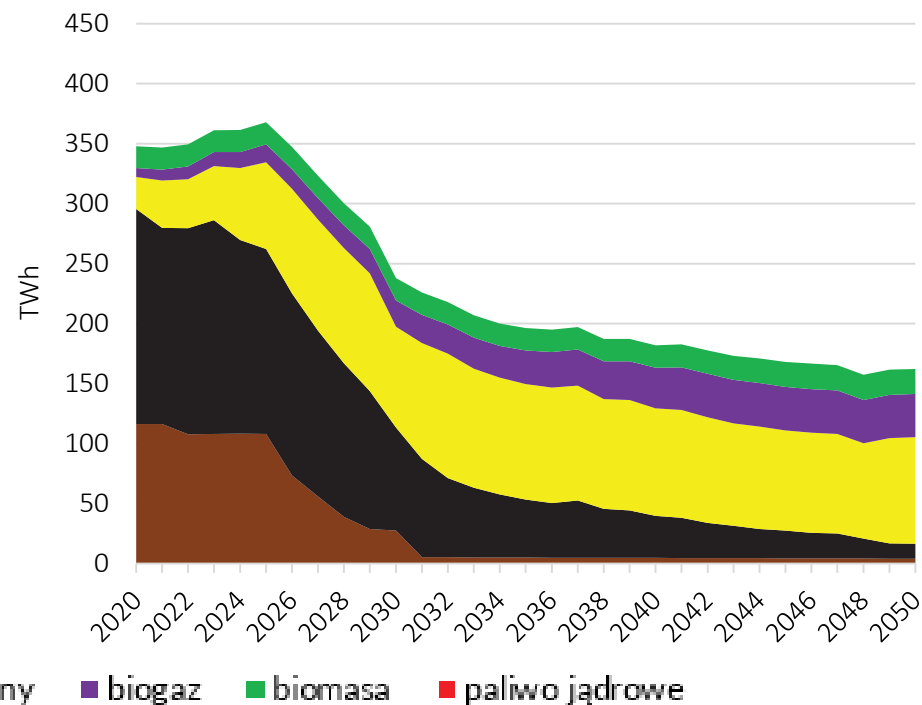
Scenariusz PEP2040 (e) w szczytowym okresie zapotrzebowania wymaga ok. **50 TWh importu**.

Energia pierwotna w paliwach

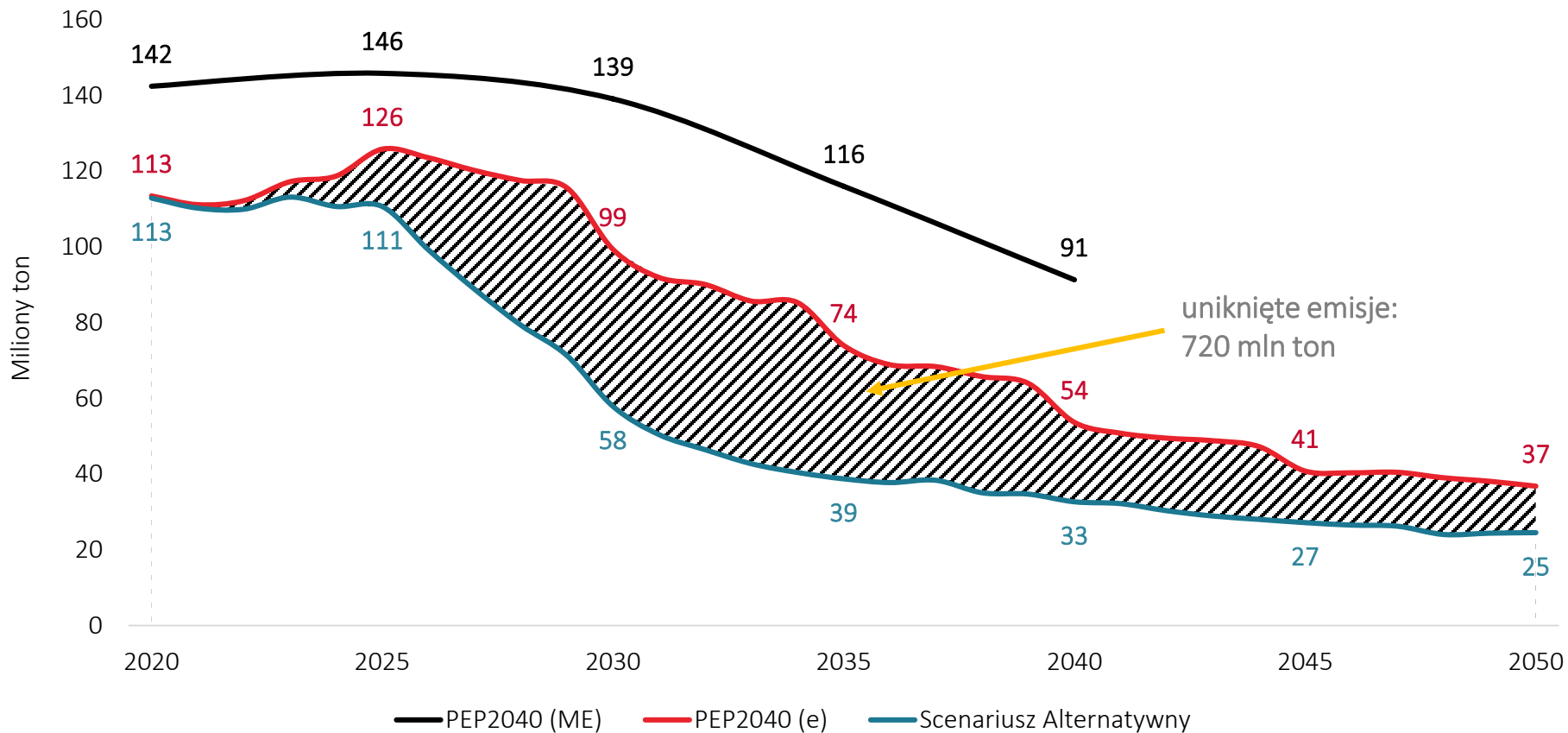
PEP 2040 (e)



Scenariusz alternatywny



Emisje CO₂

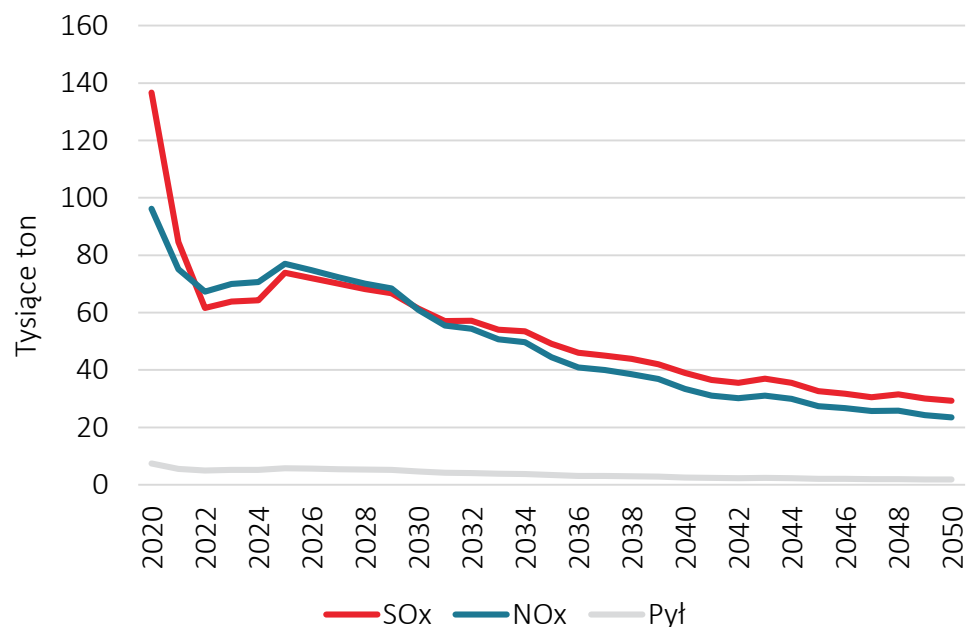


Scenariusz alternatywny:

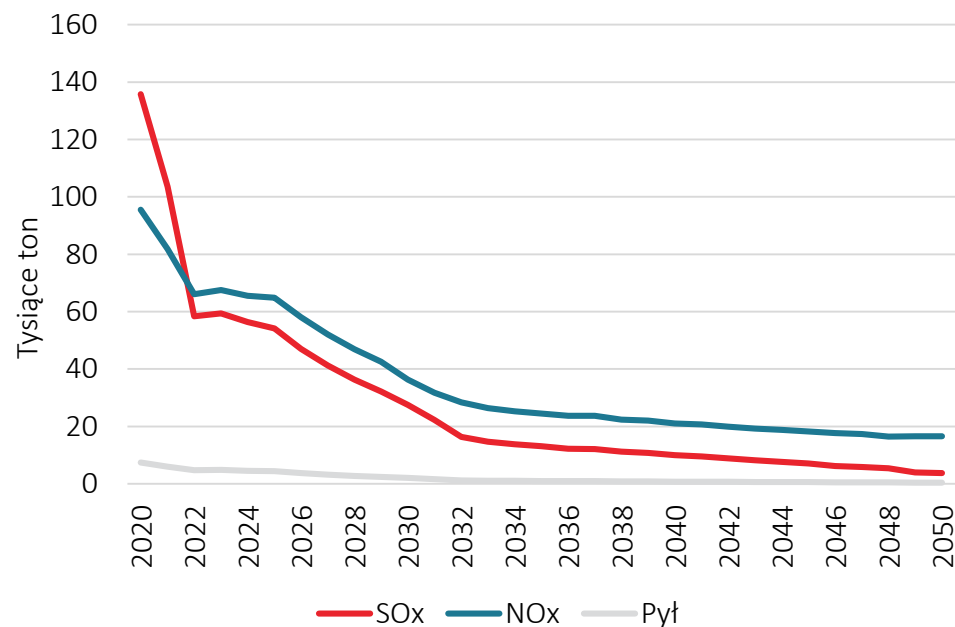
- 29% mniej emisji CO₂ względem PEP2040 (e)
- w 2026 r. emisyjność spada poniżej 550 g/kWh

Pozostałe emisje zanieczyszczeń

PEP 2040 (e)



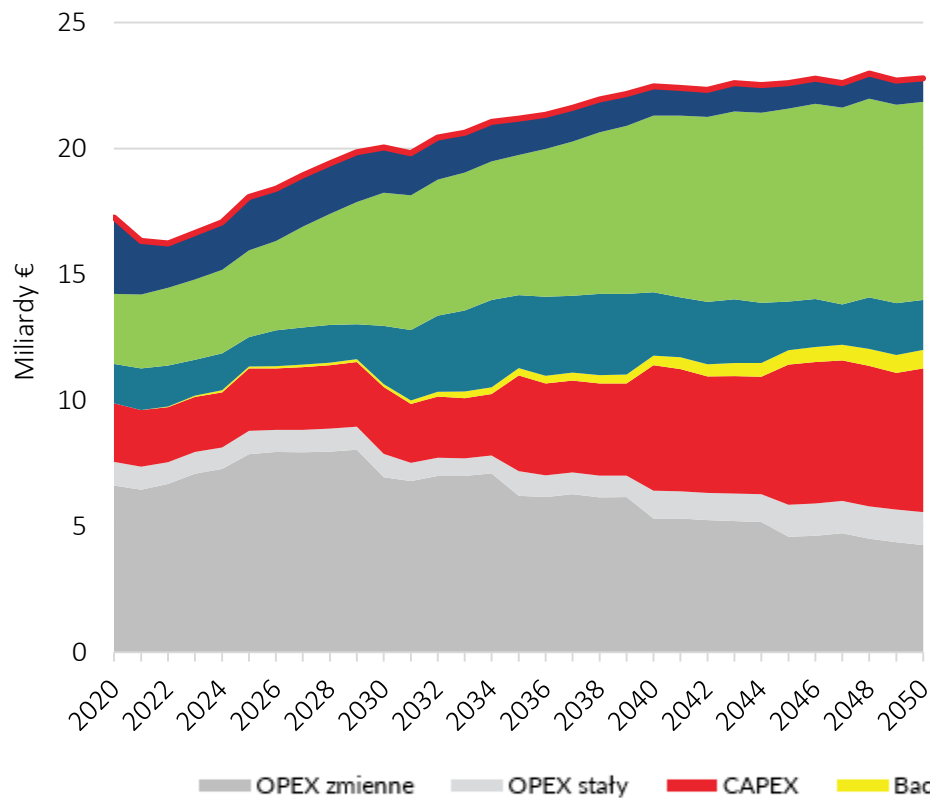
Scenariusz alternatywny



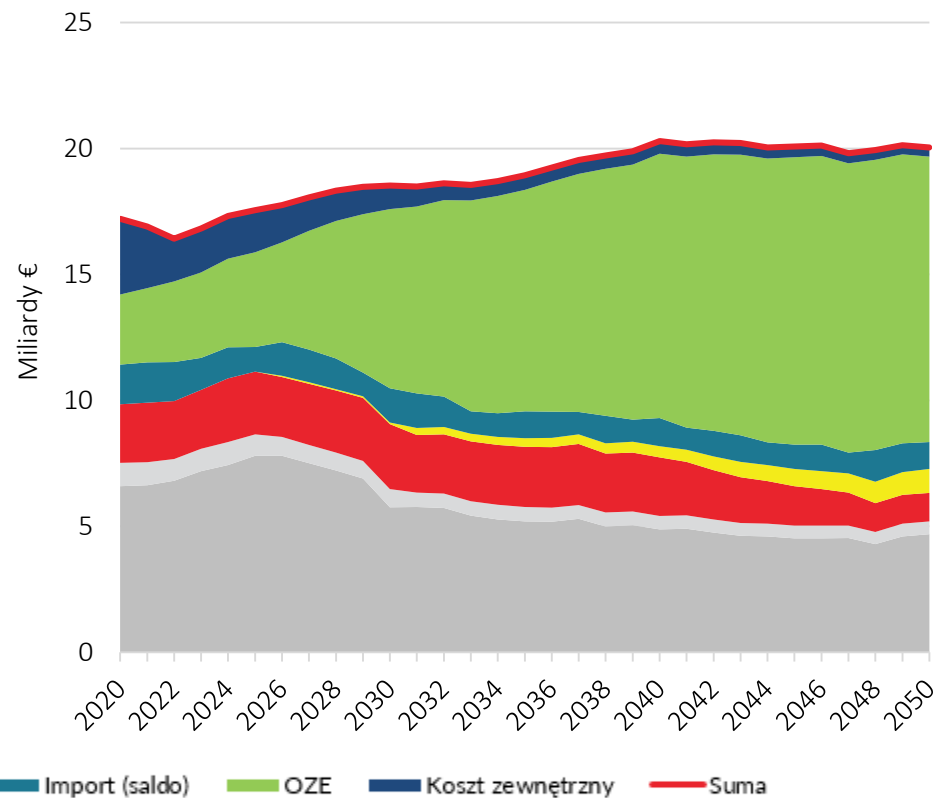
Spadek emisji SOx i NOx wynika z dostosowania wszystkich jednostek do standardów emisyjnych (konkluzje BAT)

Koszty wytwarzania

PEP2040 (e)



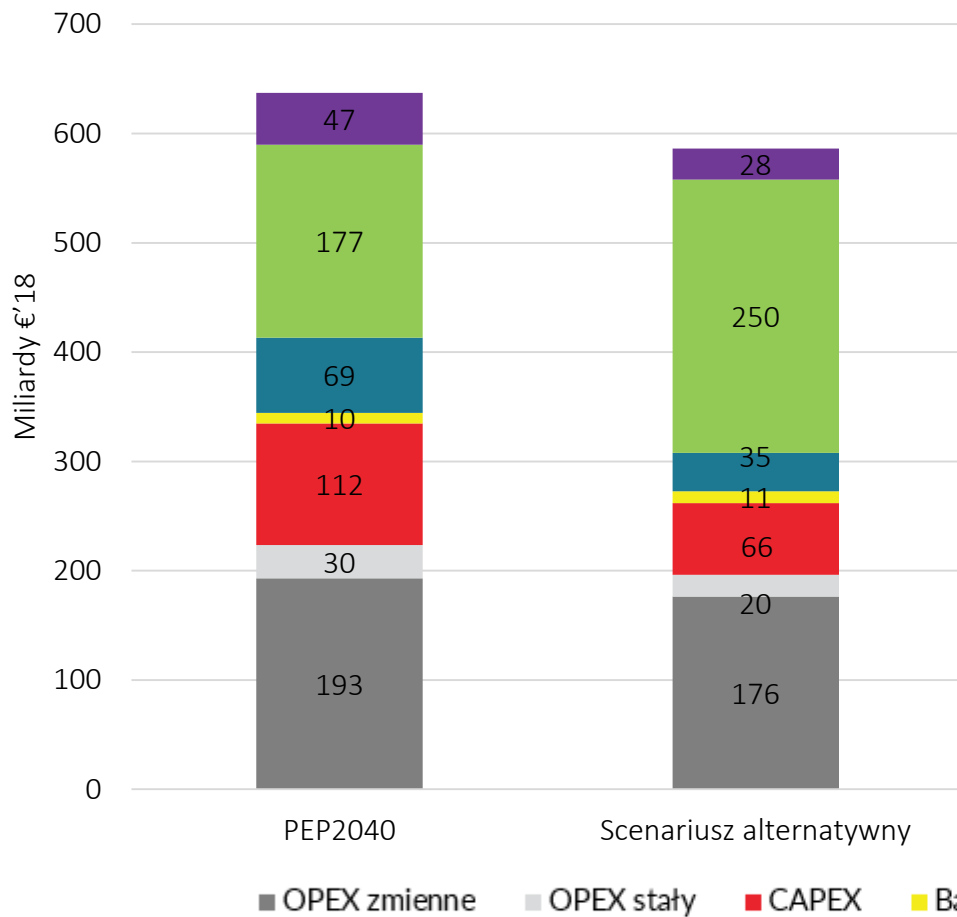
Scenariusz alternatywny



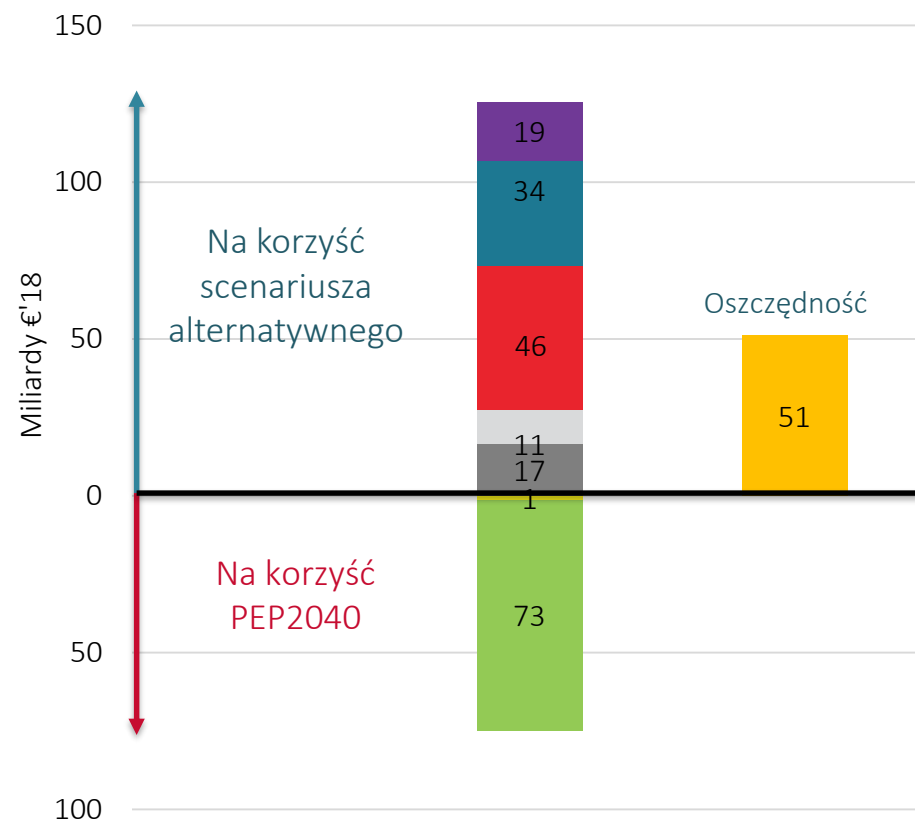
- kategorie OPEX i CAPEX reprezentują koszty technologii konwencjonalnych
- OZE – CAPEX + OPEX łącznie

Całkowite koszty

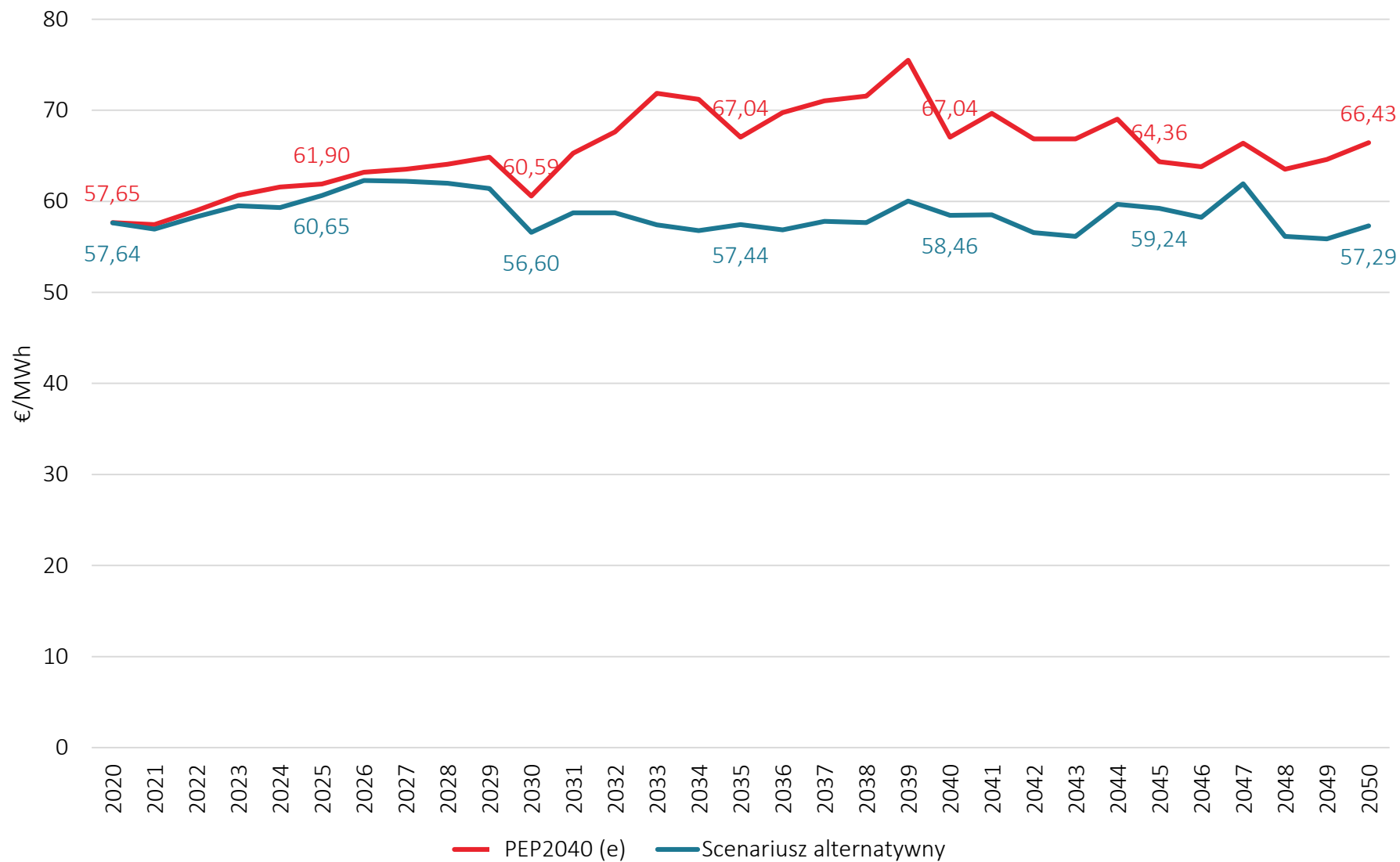
Koszt skumulowany



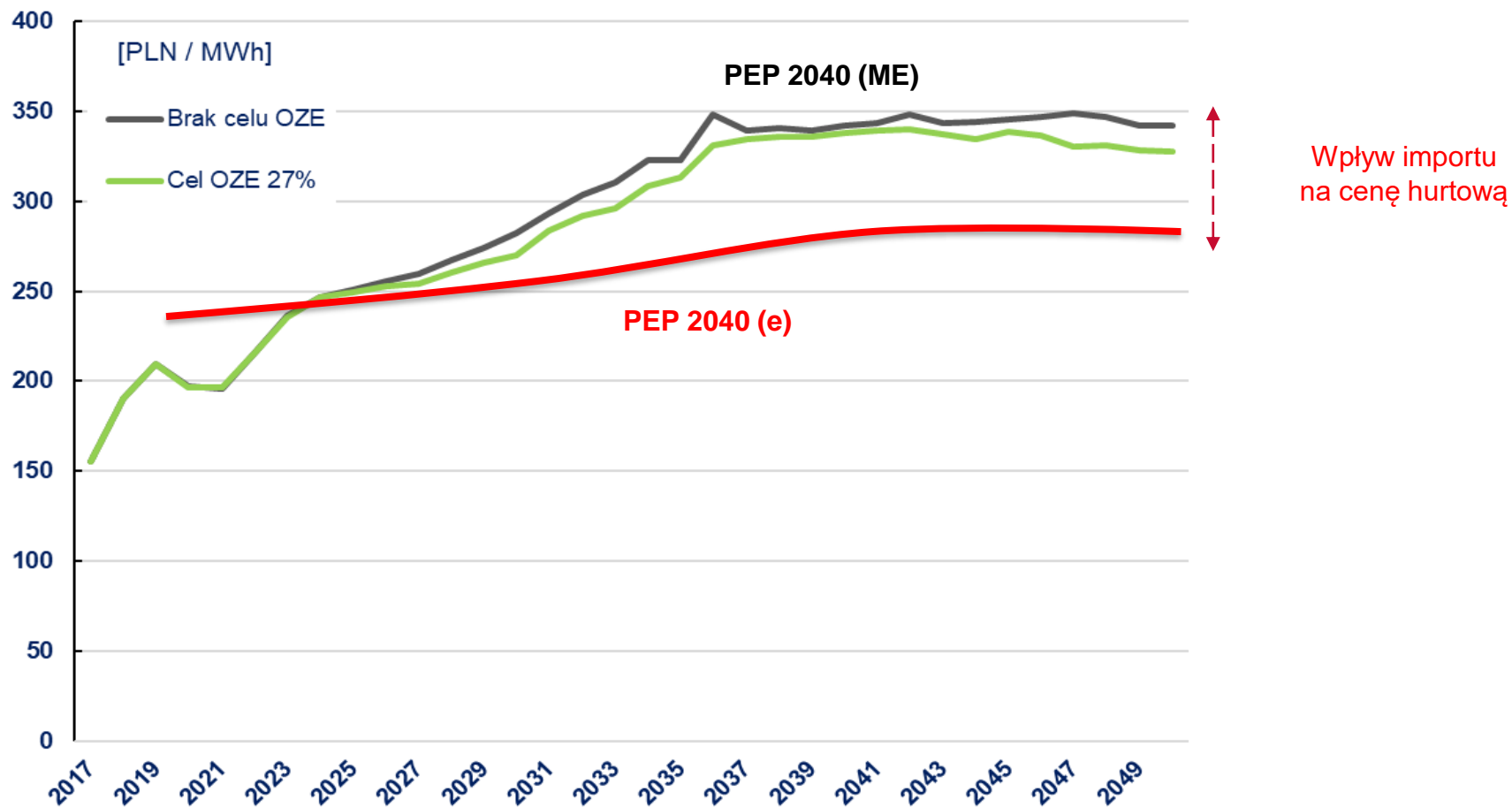
Porównanie różnicy kosztów



Ceny hurtowe



Ceny hurtowe – porównanie scenariuszy



- Niedostateczne odniesienie do regulacji UE
- Brak optymalizacji kosztowej
- Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną nie wynika z działań na rzecz elektryfikacji ciepłownictwa i transportu
- Brak strategii wobec importu energii elektrycznej
- Brakuje rzetelnego bilansu paliw
- Brak odniesienia do funkcjonowania rynku energii
- Zbyt małe odniesienie do ciepłownictwa

- Opóźnienie uruchomienia elektrowni jądrowych, luka po węglu brunatnym
- Koszty i ceny hurtowe
- Nieograniczony import energii elektrycznej

Dziękuję za uwagę

