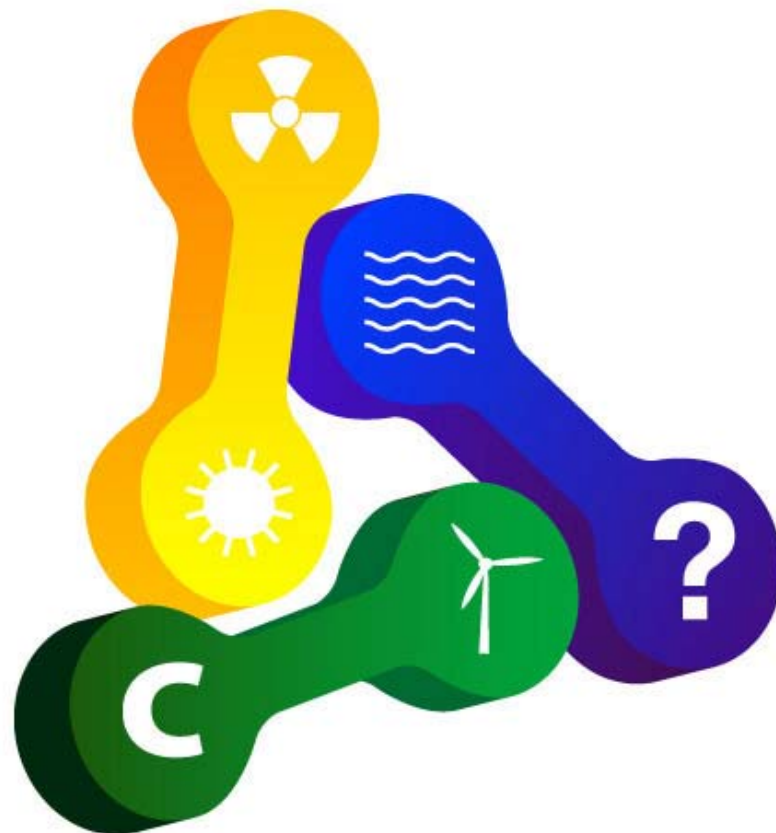




Konsekwencje pakietu klimatycznego dla Polski – alternatywy rozwoju

Debata w Sejmie

Warszawa, 03 marca 2009



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU



Instytut im.
E. Kwiatkowskiego



Wyzwania sektora energetycznego wobec realizacji wymagań pakietu klimatyczno-energetycznego z uwzględnieniem planu rozwoju polskiej energetyki do roku 2030

Krzysztof Źmijewski prof. PW

marzec 2009 roku, Warszawa



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU



Instytut im.
E. Kwiatkowskiego



Alternatywne scenariusze polityki energetycznej Polski do 2030 roku - założenia i wyniki -

prof. Krzysztof Źmijewski
Współpracownik InE,
Politechnika Warszawska

luty 2009 roku, Warszawa

Program EkoHerkules jest dofinansowany ze środków:

Patron medialny:



HEINRICH BÖLL STIFTUNG

OAK
FOUNDATION



Koalicja na Rzecz Redukcji

– instytucje i organizacje zaproszone do współpracy





Primum non nocere

Sierpień 1941

Muir Glacier, Alaska

Sierpień 2004



NSIDC/WDC for Glaciology, Boulder, compiler. 2002, updated 2006. *Online glacier photograph database*. Boulder, CO: National Snow and Ice Data Center.

3.03.2009

INSTYTUT NA RZECZ EKOROZWOJU



Skrótowny opis scenariuszy

Tabela 1 Skrótowny opis scenariuszy – roczne przyrosty mocy w MW, opis w tekście

Scenariusz	Źródła	Węgiel kam.	Węgiel brun.	Wiatr	Bio masa	Biogaz	Gaz	Atom	Import
wszystkomający		+200 ¹ -500	+200 ¹ -500	+450	+200	+200	+150	+500 ²	+150
węglowy		+200 ¹ -500	+200 ¹ -500	+450	+250	+250	+100	--	+100
krajowy		+200 ¹ -500	+200 ¹ -500	+500	+300	+300	--	--	+100
bez węgla brunatnego		+200 ¹ -500	-- -500	+500	+325	+325	+100	--	+100
max OZE		-- -500	-- -500	+500 +50 ³	+400	+400	+50	--	+90
atom		-- -500	-- -500	+450	+200	+200	--	+500 ²	+500t
max efektywność		+200 ¹ -500	+200 ¹ -500	+475	+175	+175	+100	--	+125t

¹ - od 2014 r. ² - od 2020 r. ³ - Wiatr off-shore

t - przejściowo – wolumen wzrastający do 2020 r. a następnie redukowany



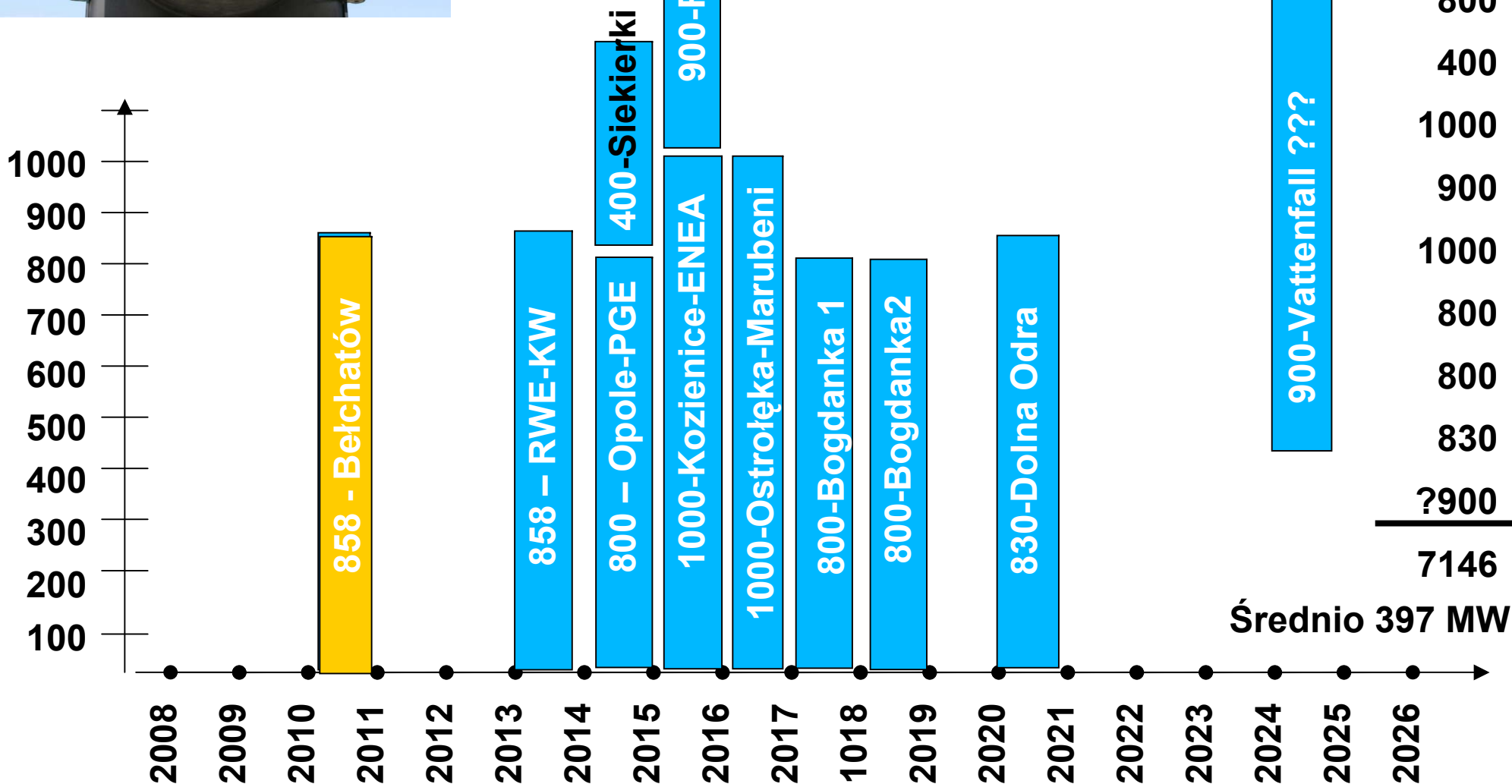
Zakresy zmienności przyrostów mocy



Rodzaj technologii	Poziom minimalny MW	Poziom maksymalny MW
węgiel kamienny – redukcja mocy	-500	-500
węgiel brunatny – redukcja mocy	-500	-500
węgiel kamienny – nowe mocy	---	+200 (od 2014 r.)
węgiel brunatny – nowe moce	---	+200 (od 2014 r.)
wiatr na lądzie – on shore	+450	+500
wiatr na morzu – off shore	---	+50
hydroenergetyka	+4	+4
biomasa	+175	+400
biogaz	+175	+400
współspalanie – bez zmian 400MW	---	---
gaz	---	+150
atom	---	+500 (od 2020 r.)
import	+90	+500 (przejściowo)

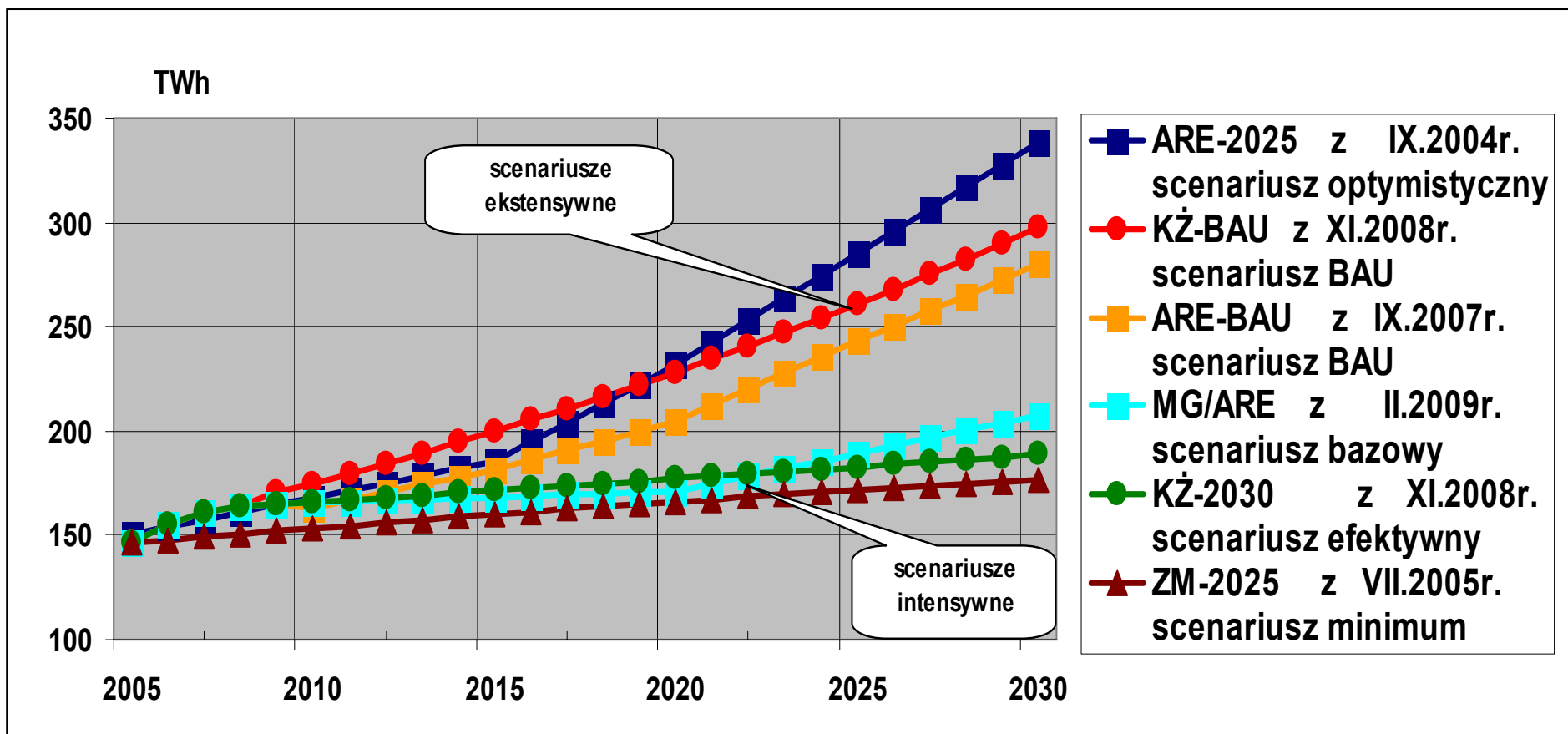


Plany, plany



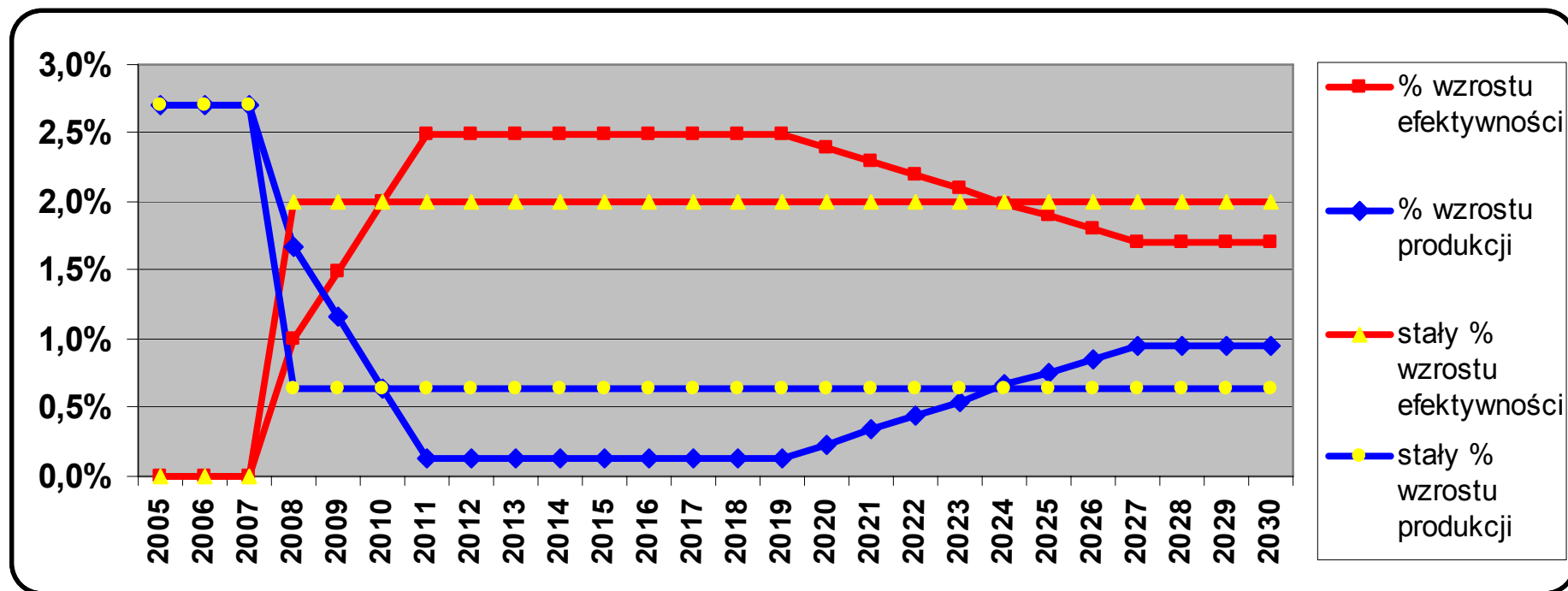


Scenariusze zapotrzebowania



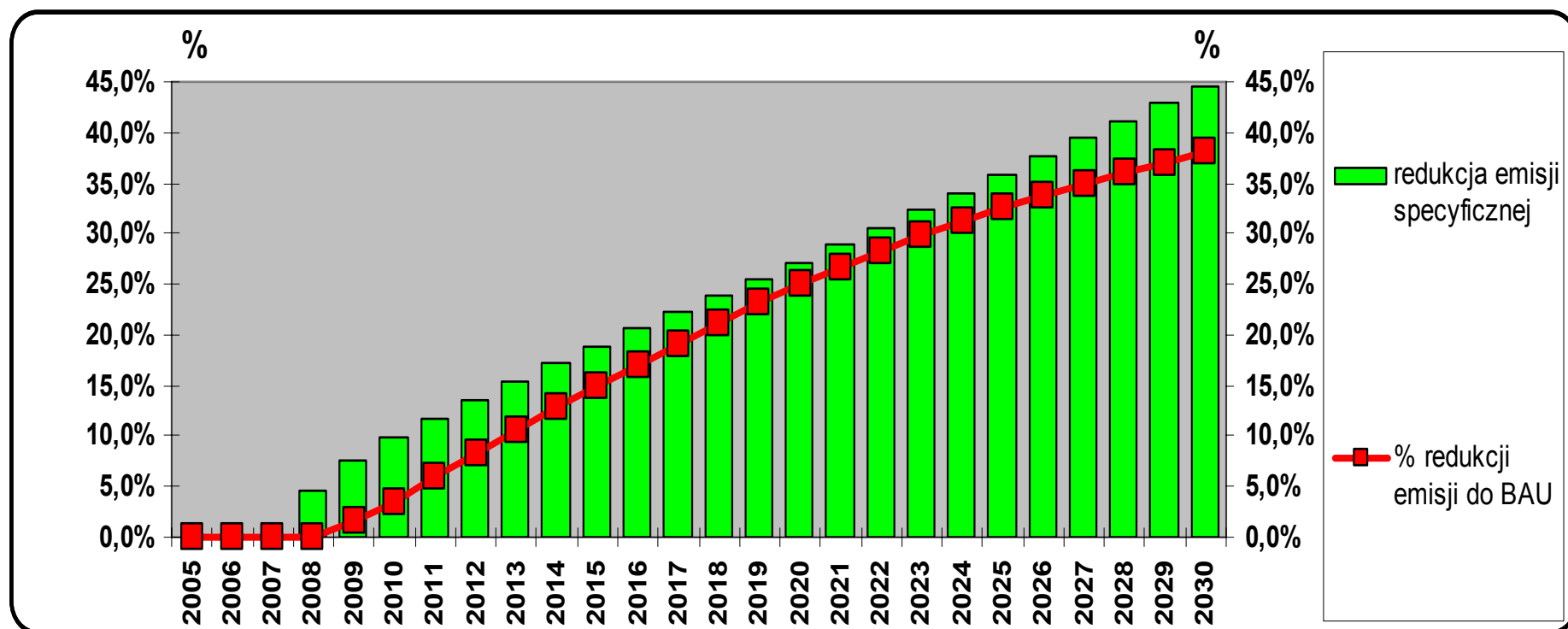


Warianty dynamiki efektywności





Zakładana redukcja emisji





Kody i bilans mocy

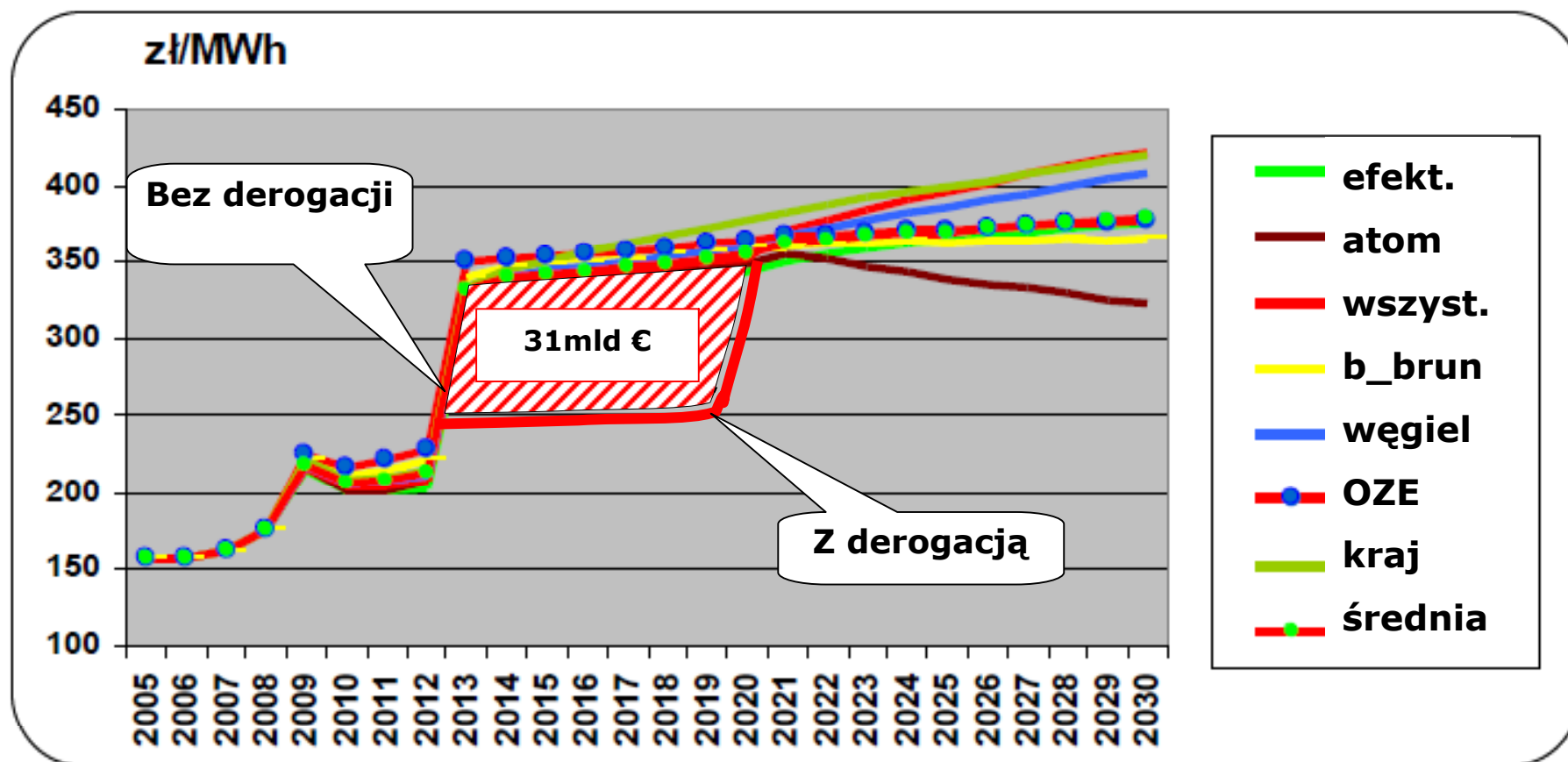
Lp.	Scenariusz	Kod	Symboliczny bilans mocy MW/rok
1	wszystkomający	wszyst.	+2050 -1000
2	węglowy	węgiel	+1550 -1000
3	krajowy	kraj	+1600 -1000
4	bez węgla brunatnego (nie prezent.)	b_brun.	+1550 -1000
5	max OZE	OZE	+1490 -1000
6	atomowy	atom	+1850 -1000
7	max efektywność	efekt.	+1400 -1000



- **Można stwierdzić, że zrealizowanie wszystkich zapowiedzi jednocześnie nie jest możliwe i wymagane jest przyjęcie odpowiedniej decyzji kierunkowej zrealizowanej za pomocą odpowiednich regulacji prawnych. Do ich podjęcia niezbędne jest przeprowadzenie pełniejszych analiz technicznych, ekonomicznych, ekologicznych i społecznych (w kolejności od mniej do bardziej ważnych).**

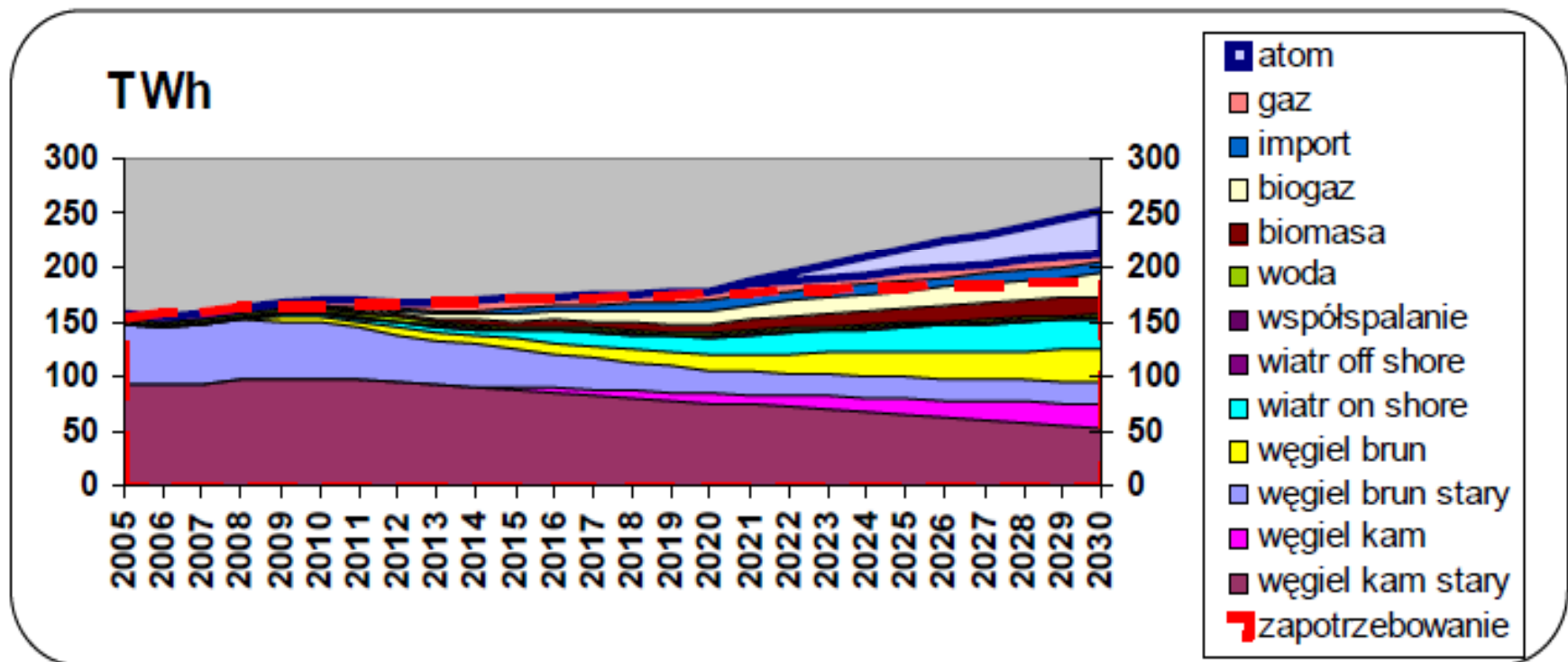


Zestawienie kosztów



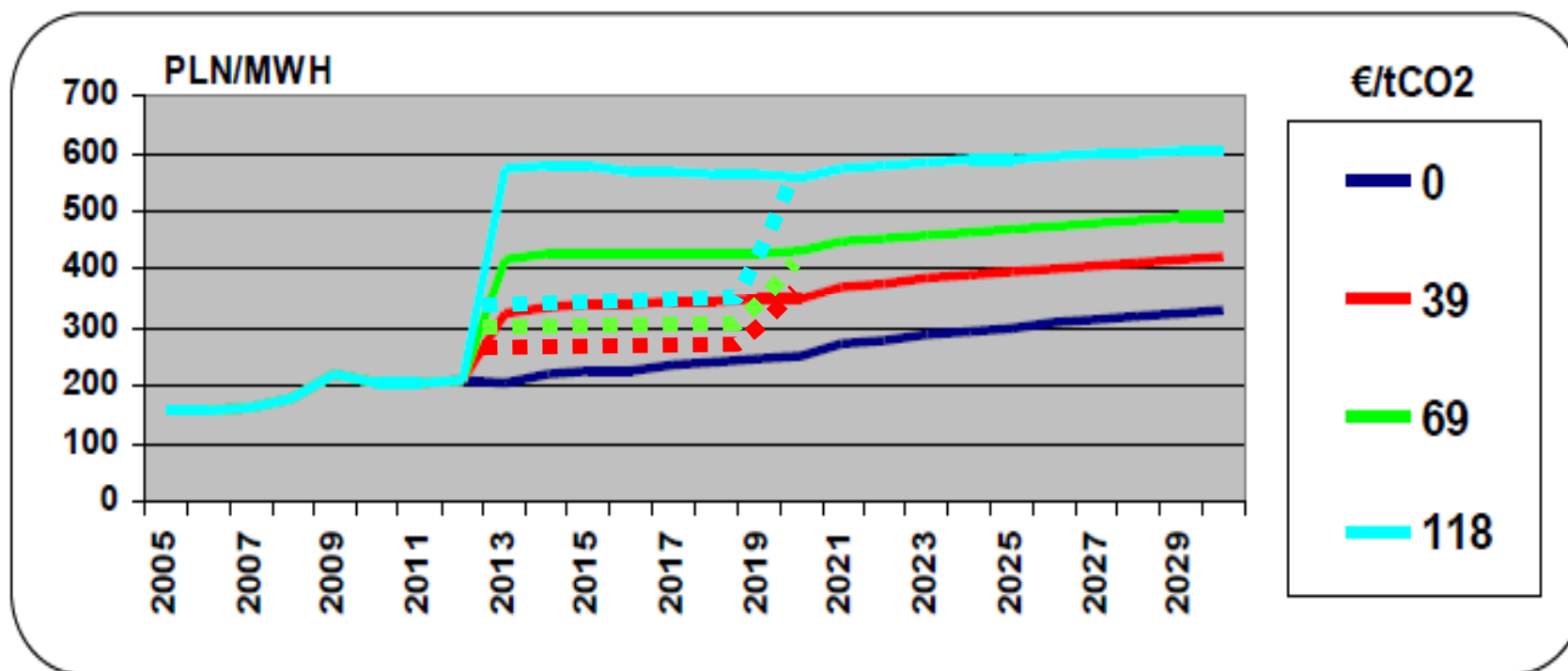


Scenariusz wszystkomający



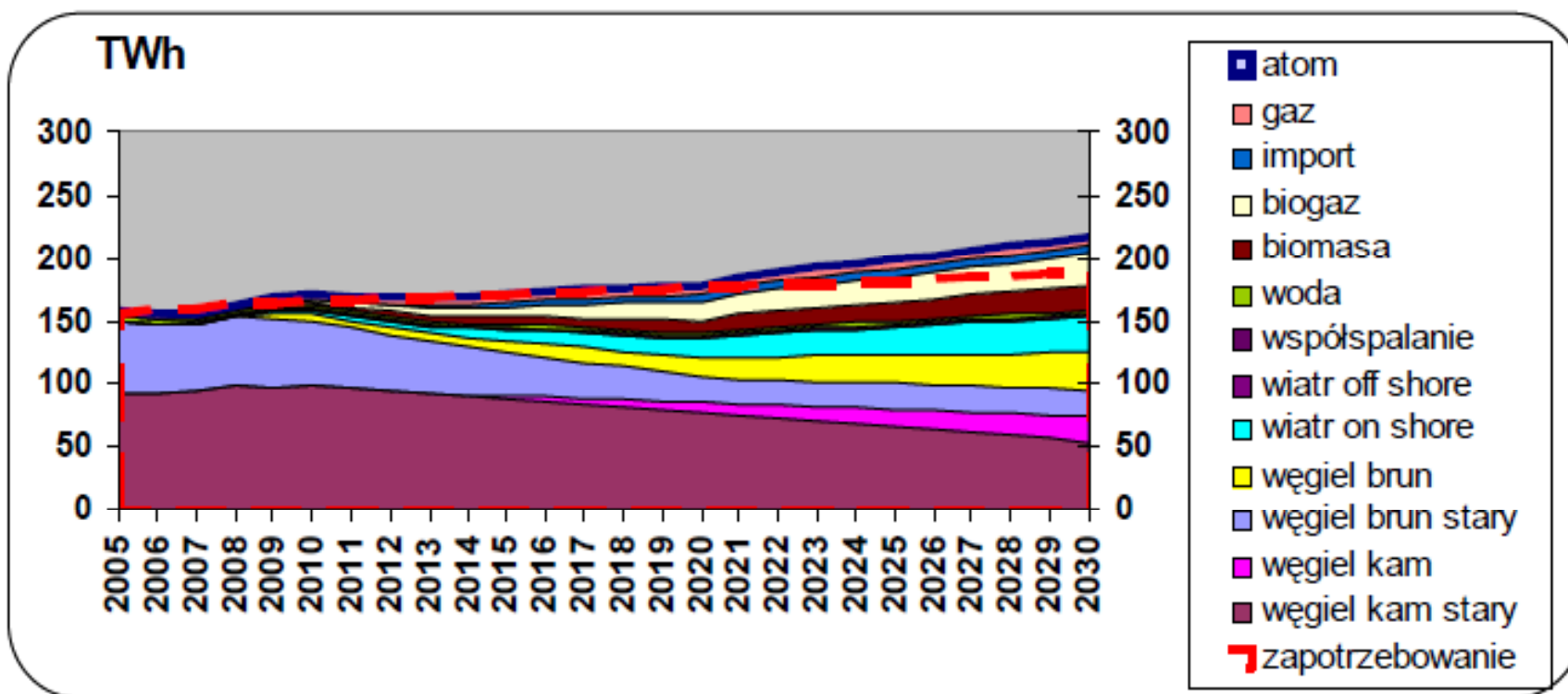


Scenariusz wszystkomający - koszty



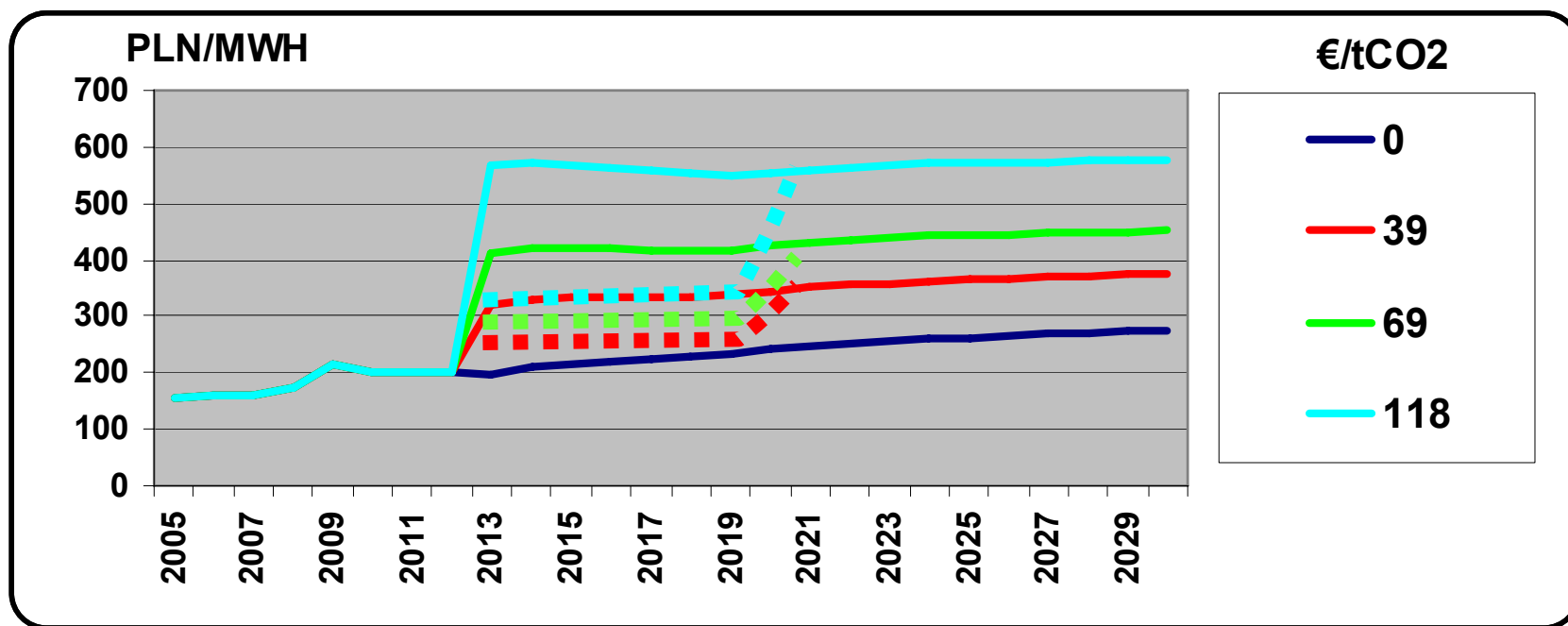


Scenariusz węglowy



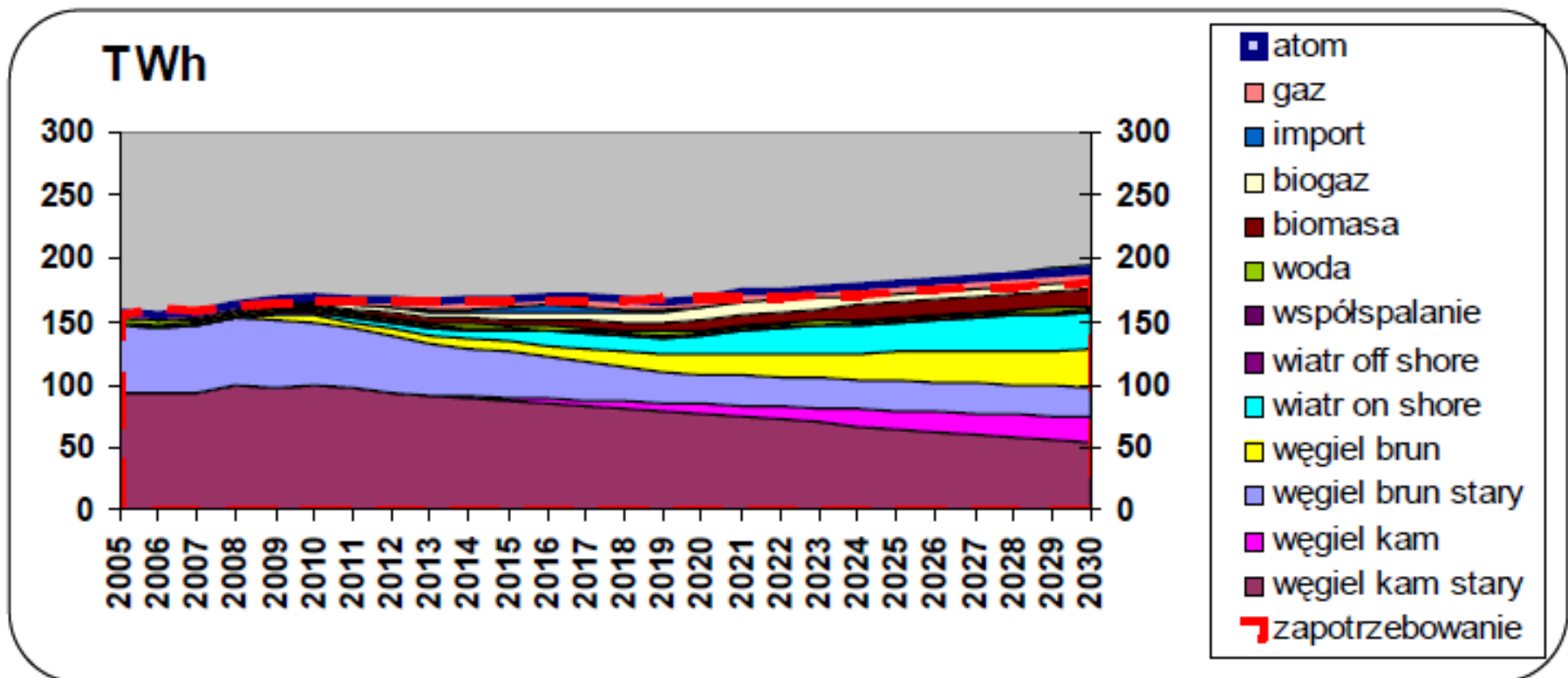


Scenariusz węglowy - koszty



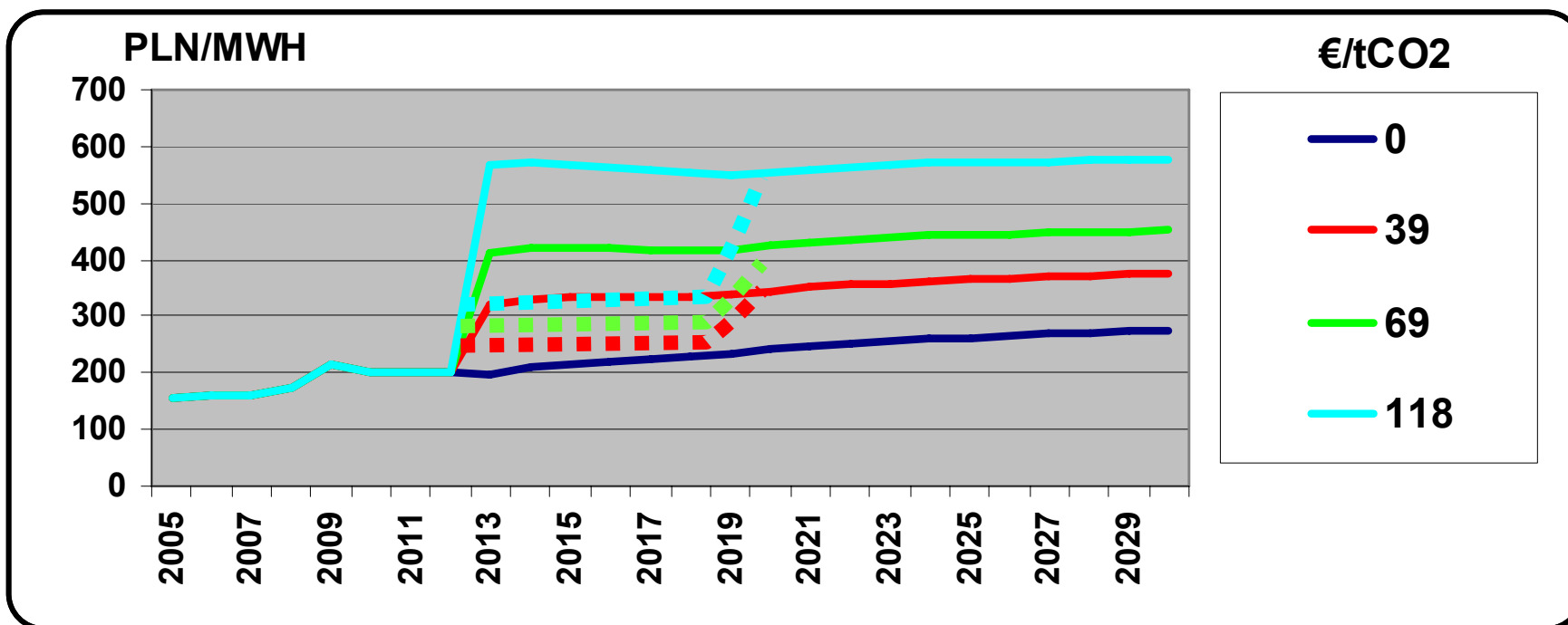


Scenariusz efektywności - mix



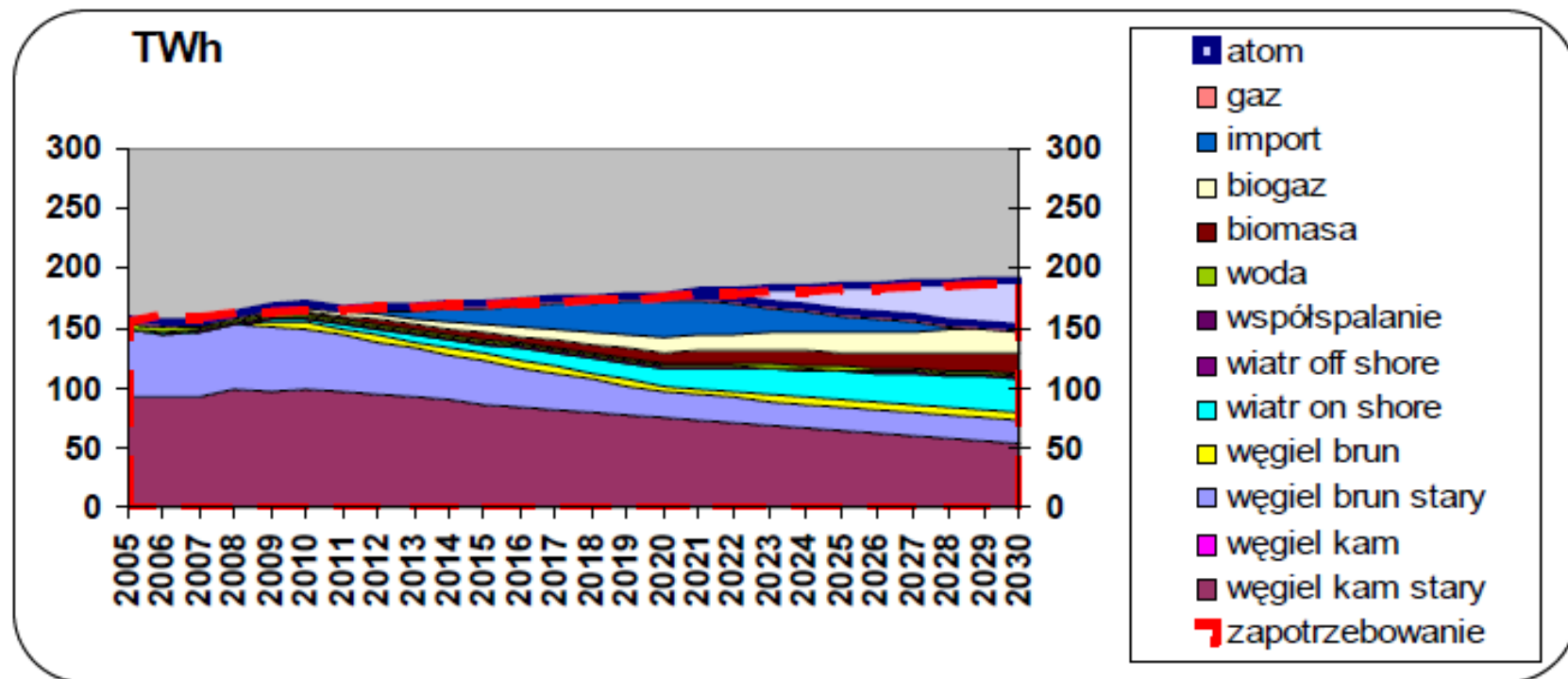


Scenariusz efektywności - koszty



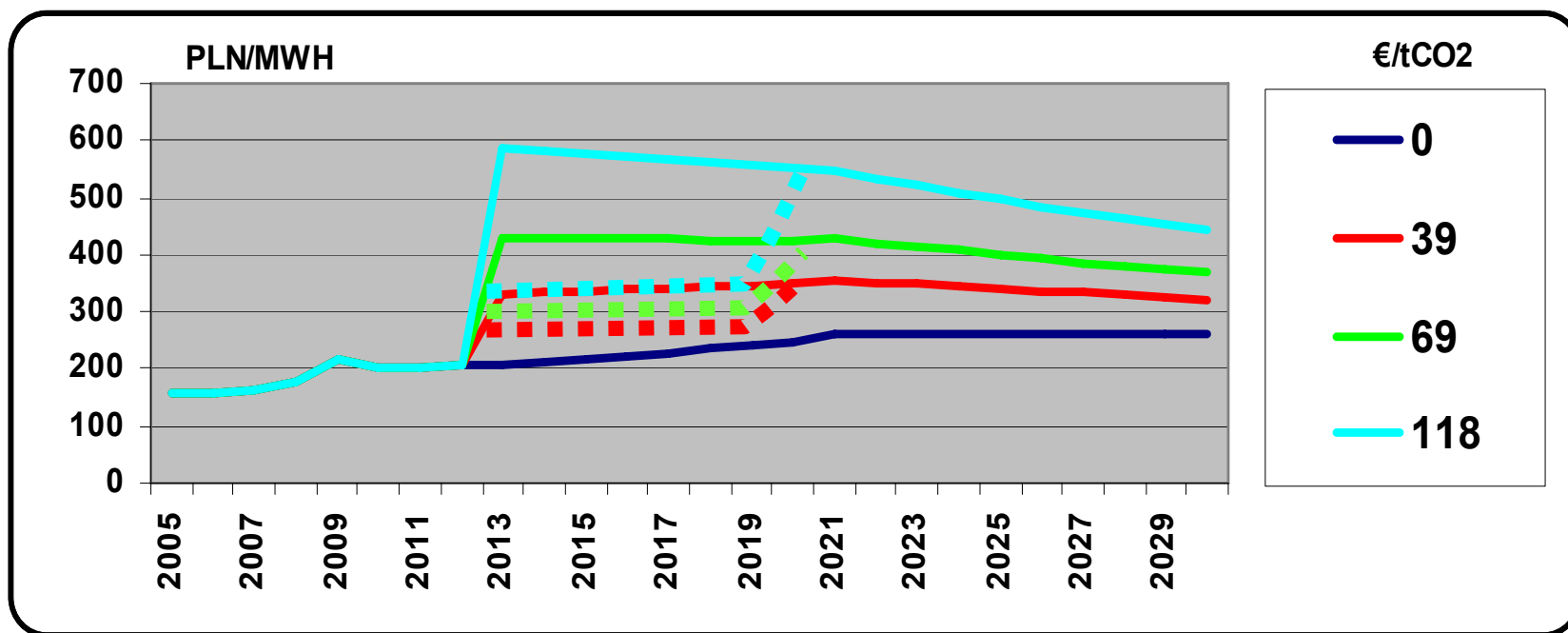


Scenariusz atom - mix



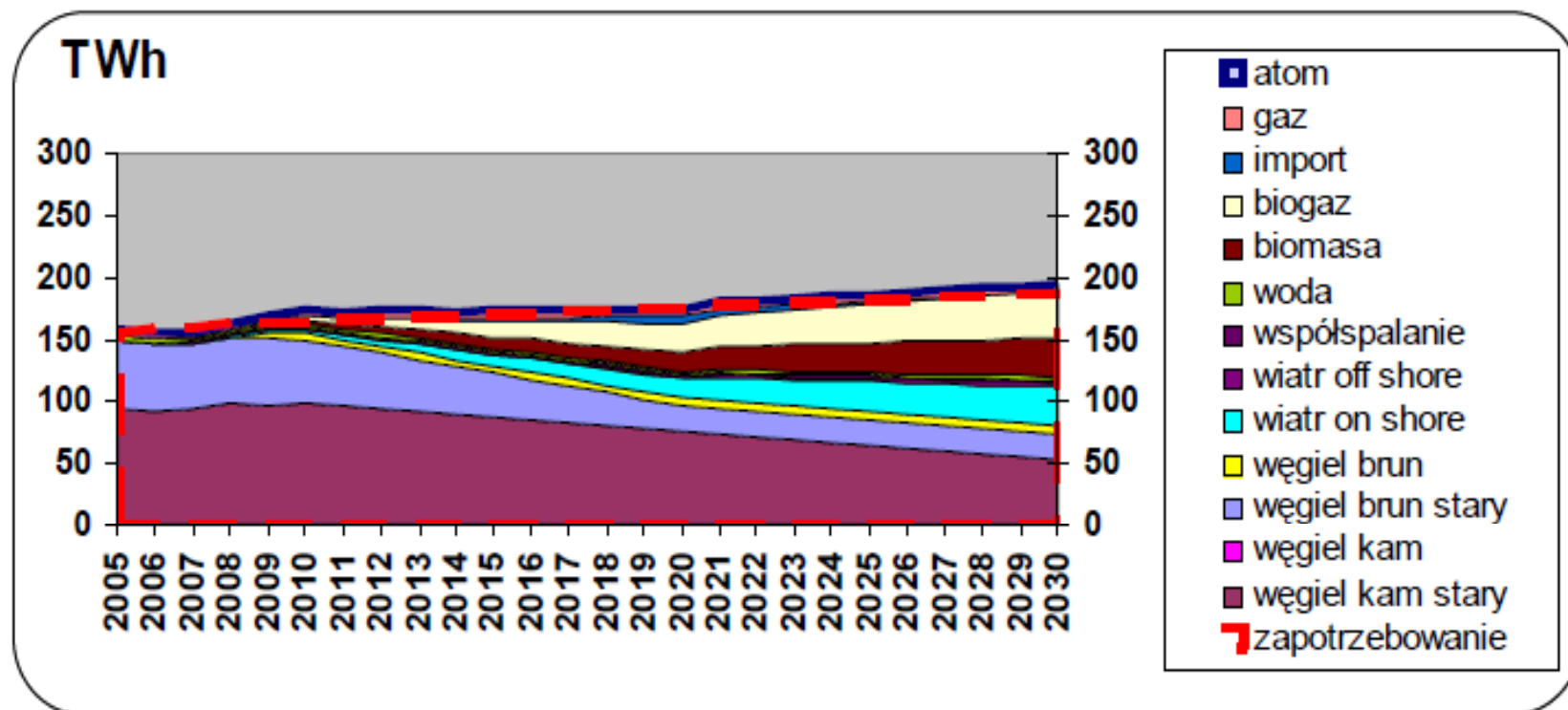


Scenariusz atom - koszty



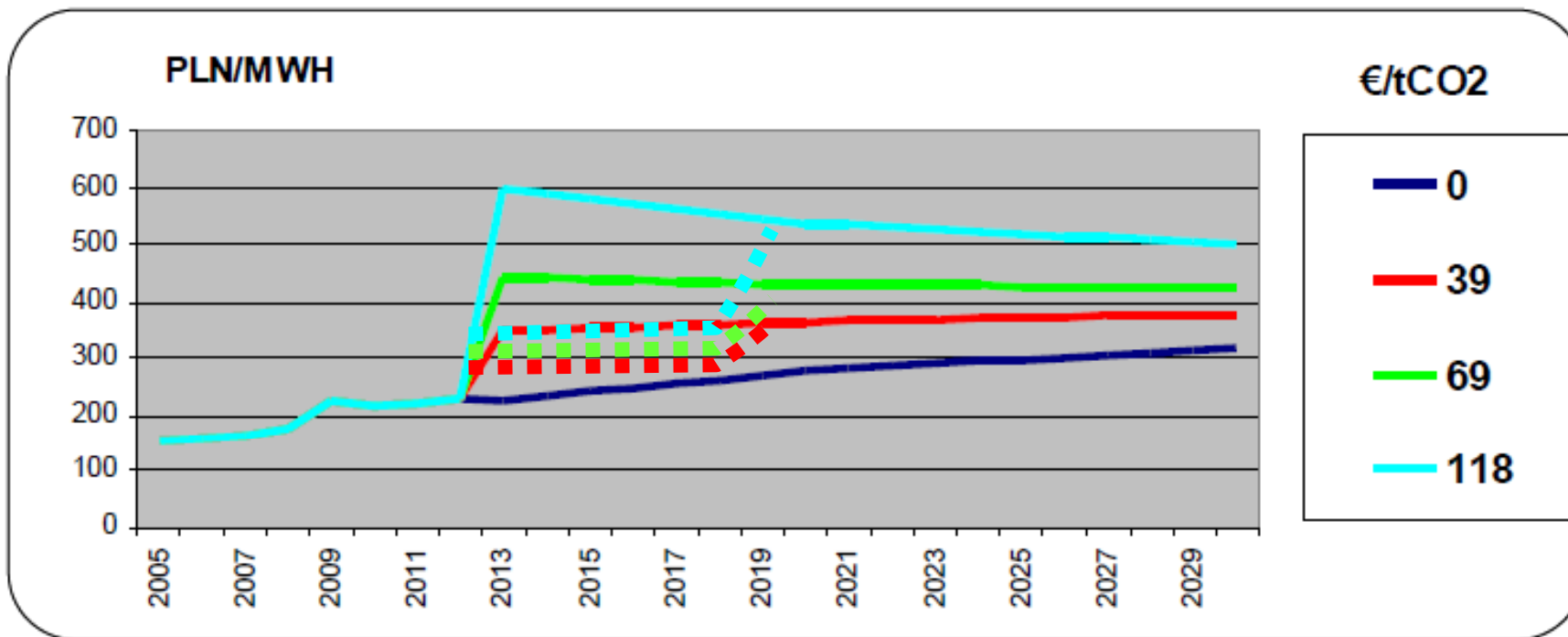


Scenariusz OZE



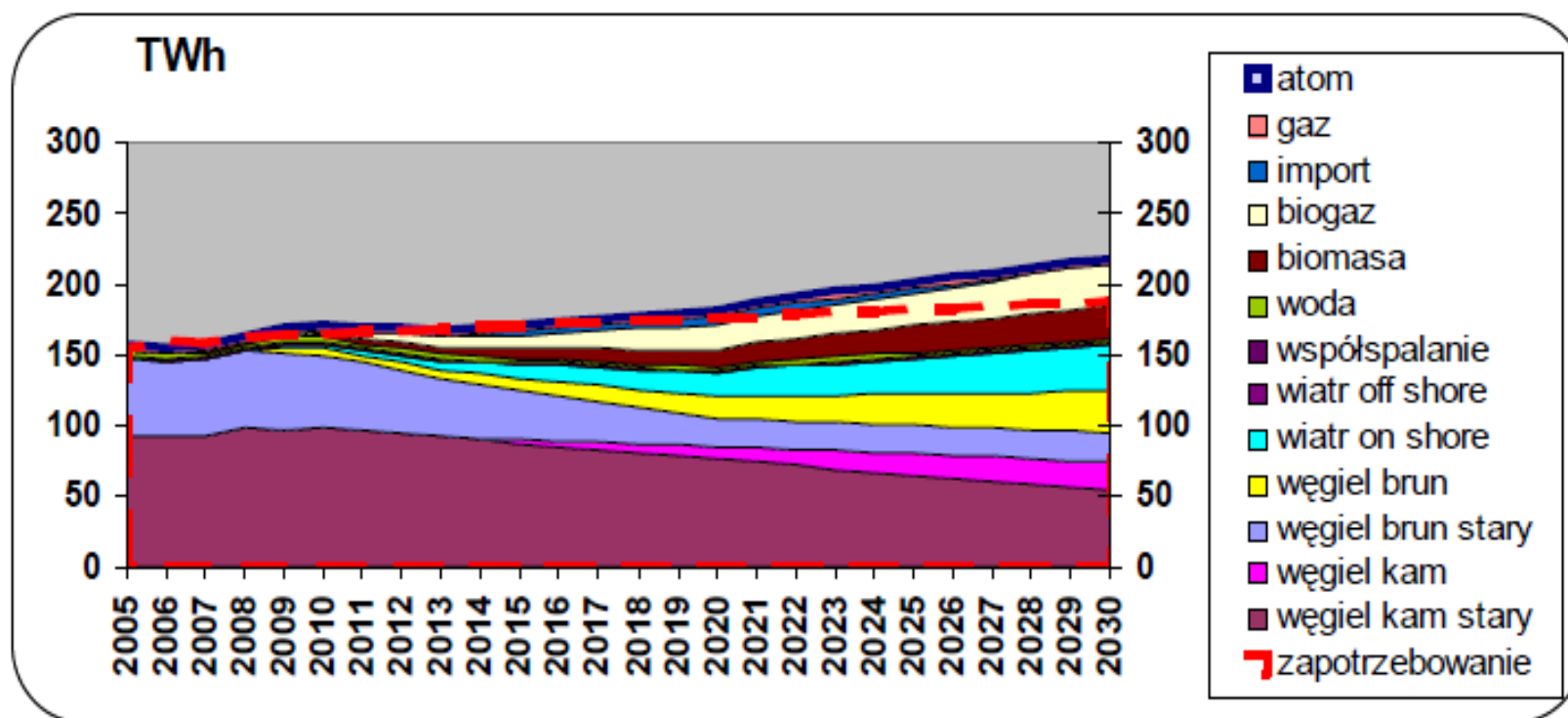


Scenariusz OZE - koszty



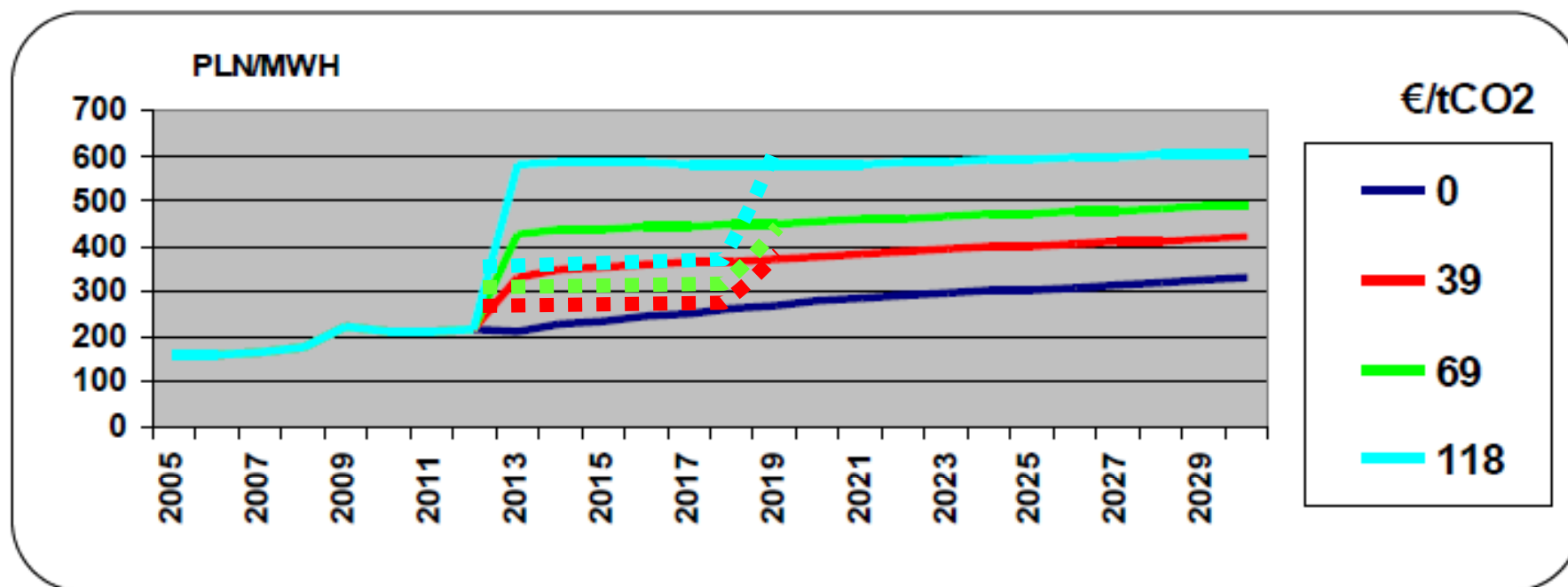


Scenariusz krajowy





Scenariusz krajowy - koszty





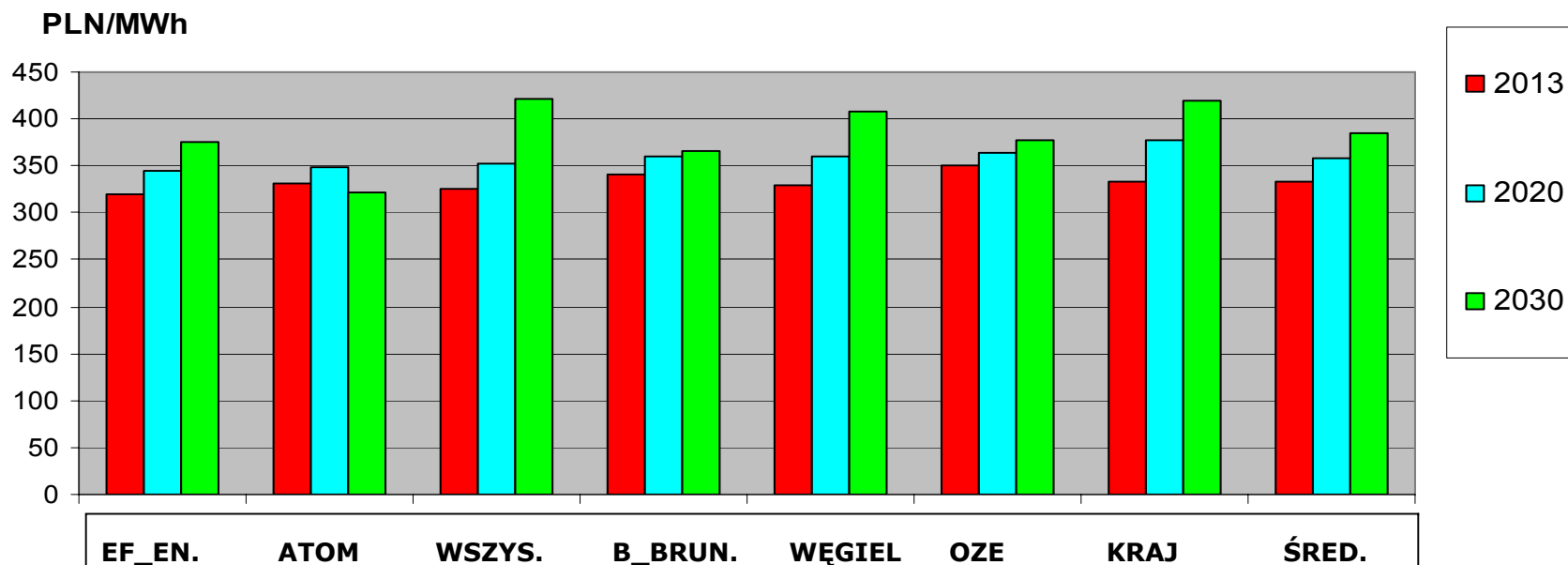
Podsumowanie



Porównanie kosztów energii

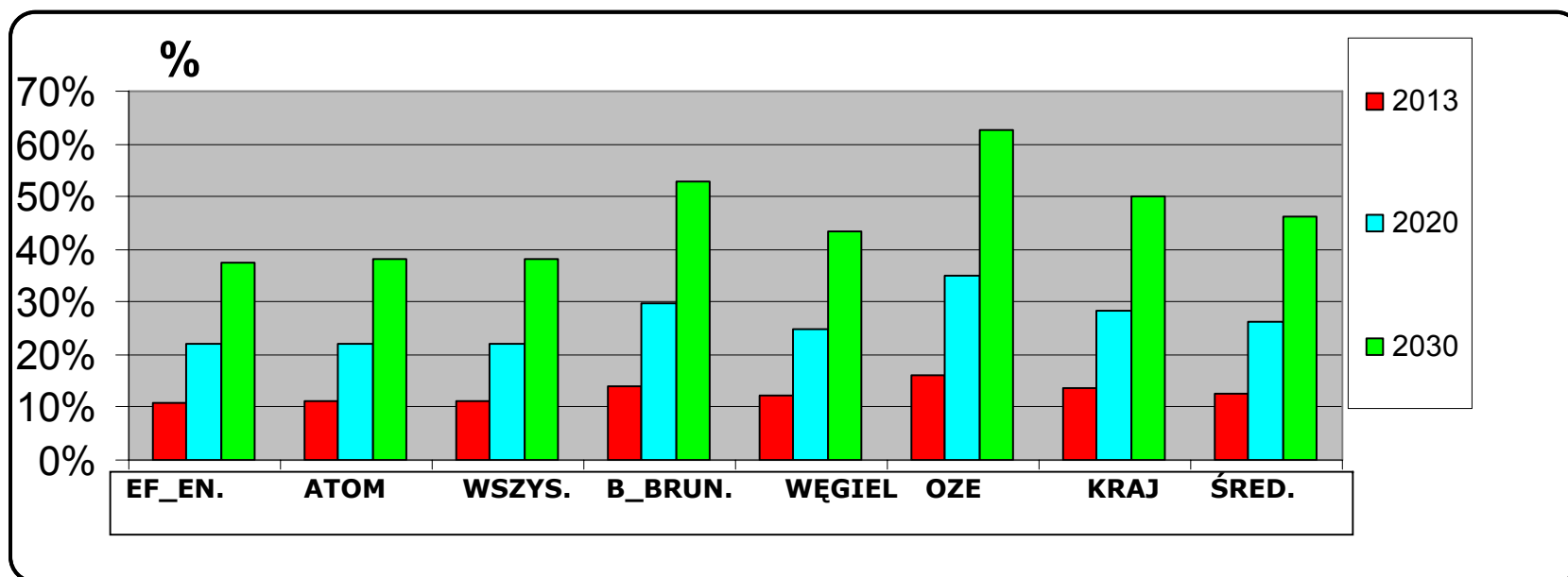


dla 39 €/tCO₂



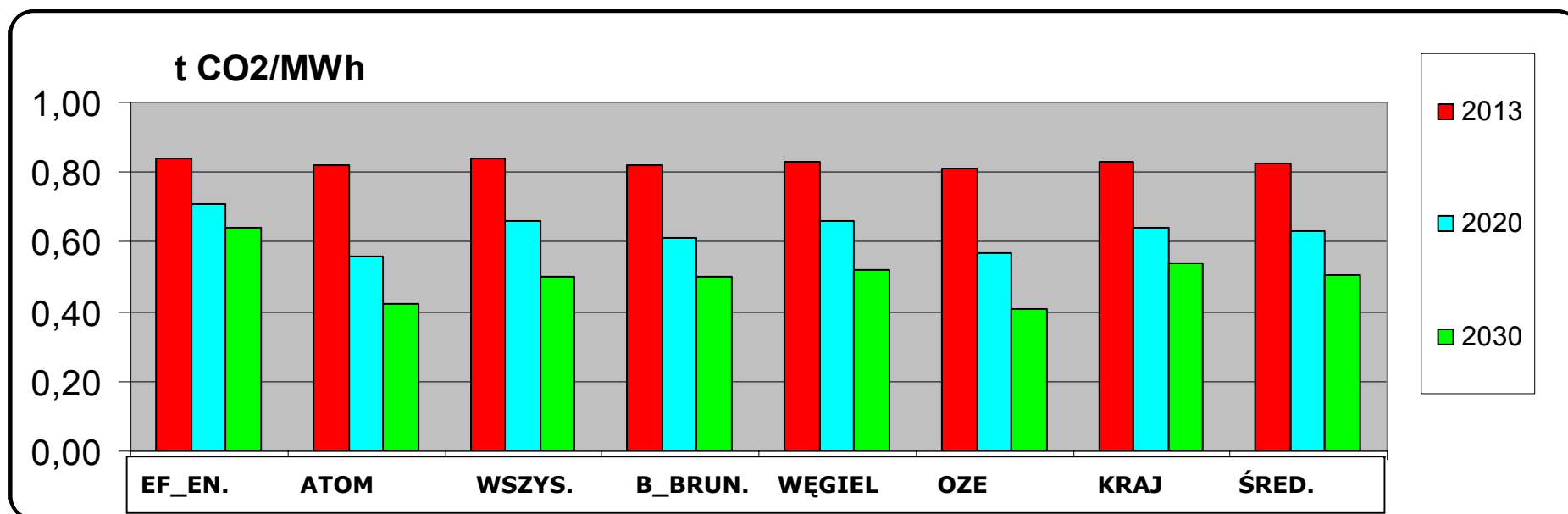


Udział OZE



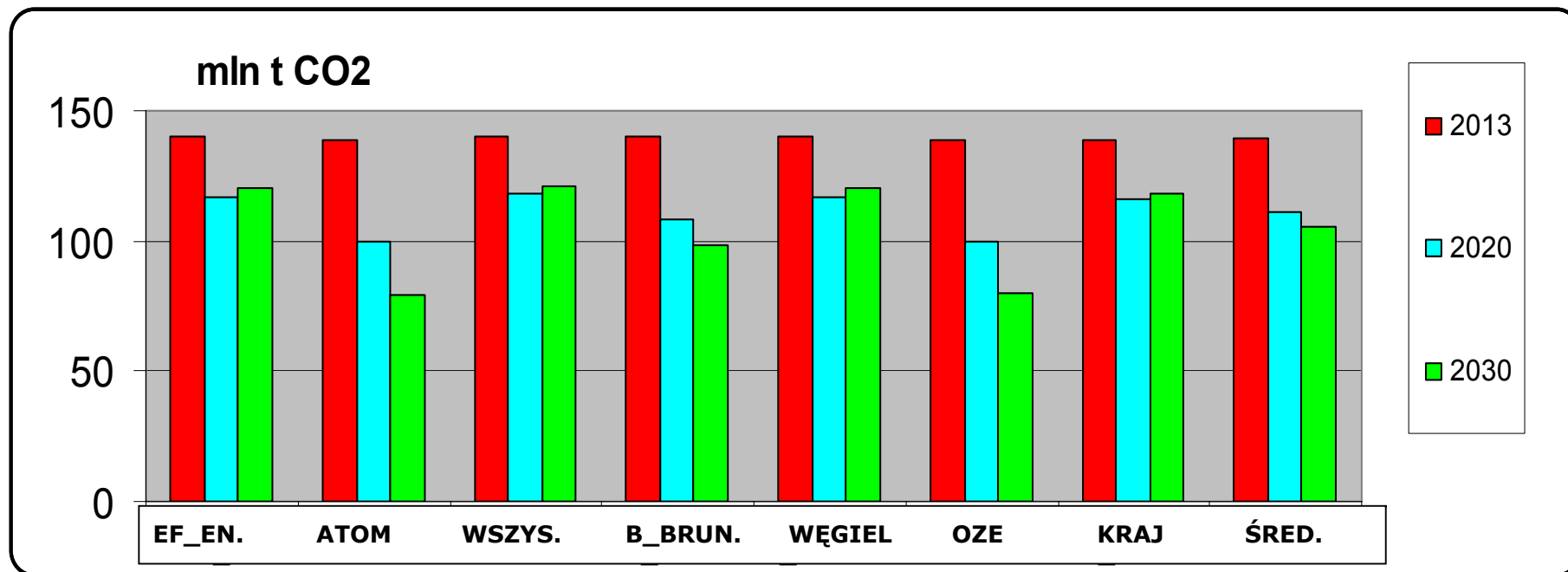


Emisyjność specyficzna





Emisja elektroenergetyki





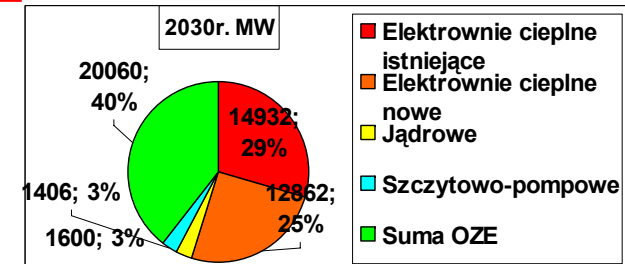
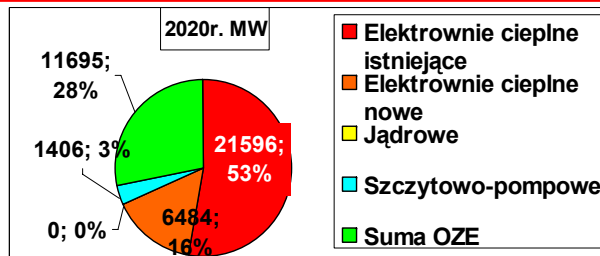
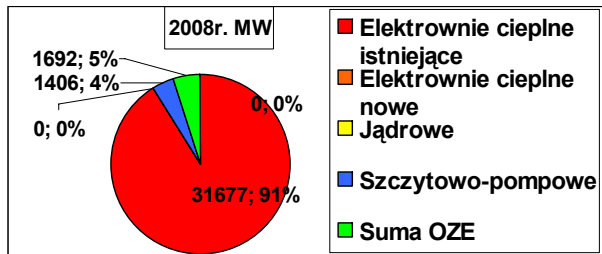
Wariant wiatrowo-gazowy



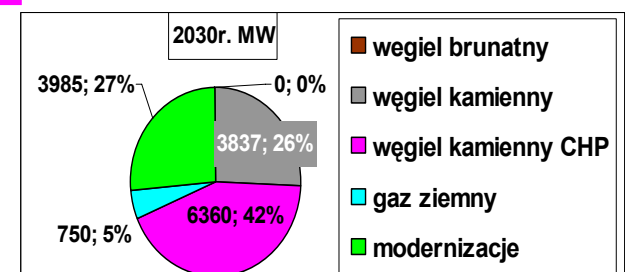
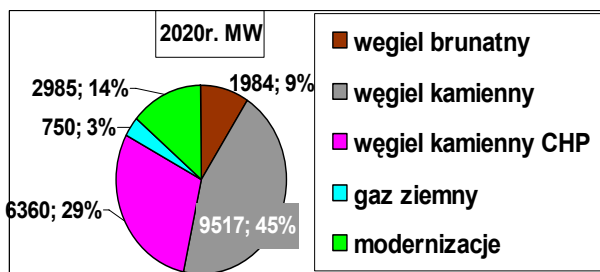
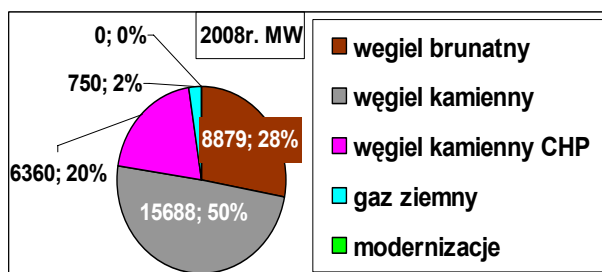
- Kuchnia modelowania scenariuszowego

	2008	2020	2030
Moc MWh	34775	41181	50860
Energia TWh	159,4	166,1	205,0
Udział OZE	4%	22%	30%

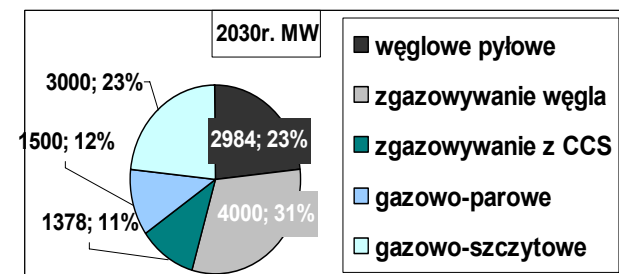
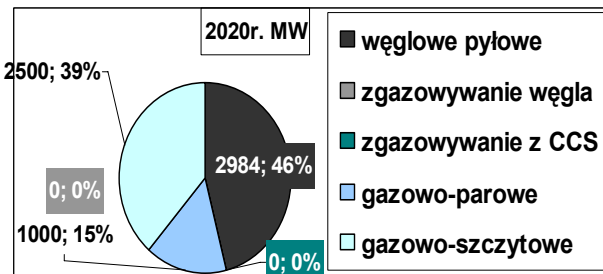
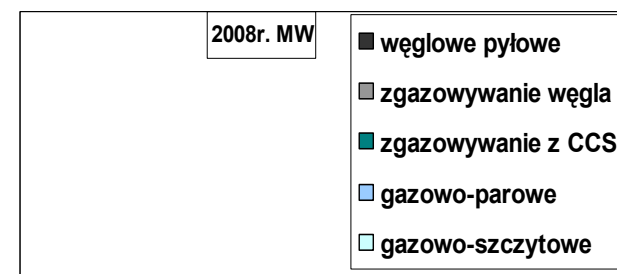
Ogólny bilans mocy



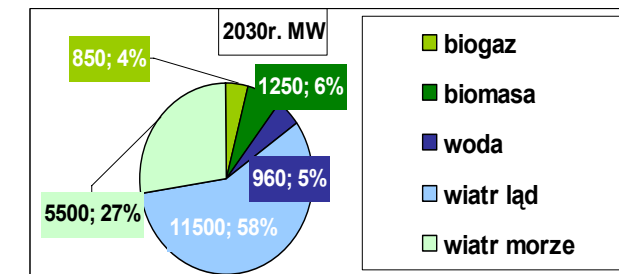
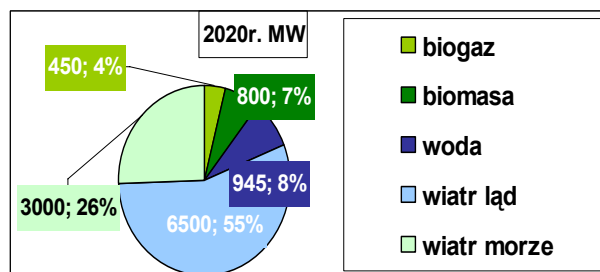
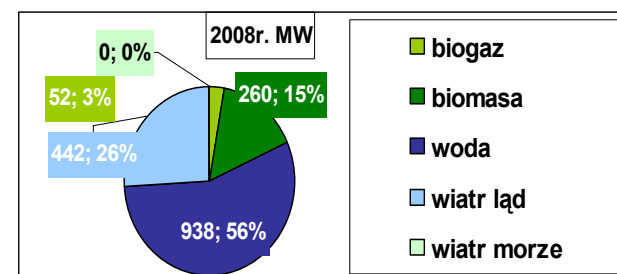
Elektrownie ciepłe istniejące



Elektrownie ciepłe nowe



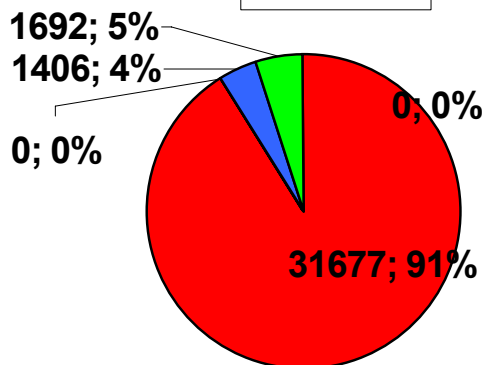
Odnawialne źródła energii



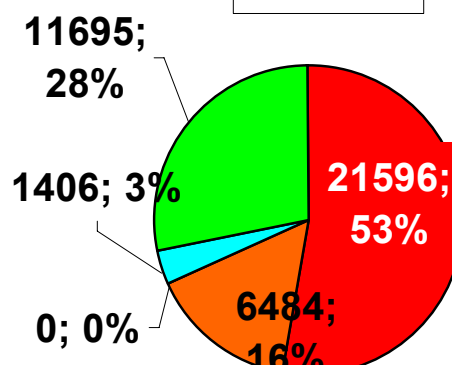


Ogólny bilans mocy

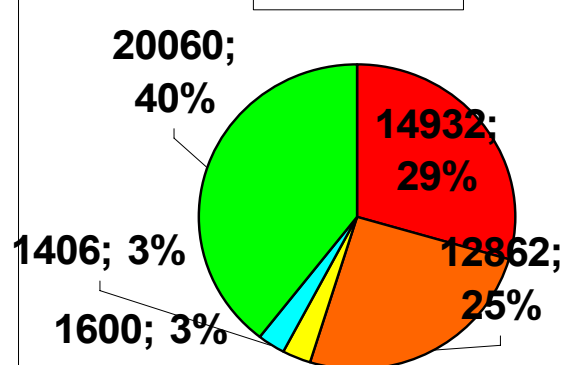
2008r. MW



2020r. MW



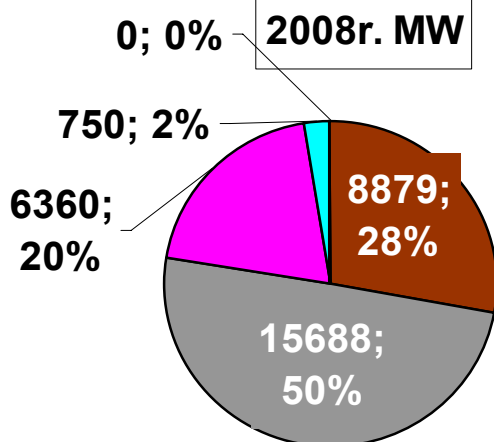
2030r. MW



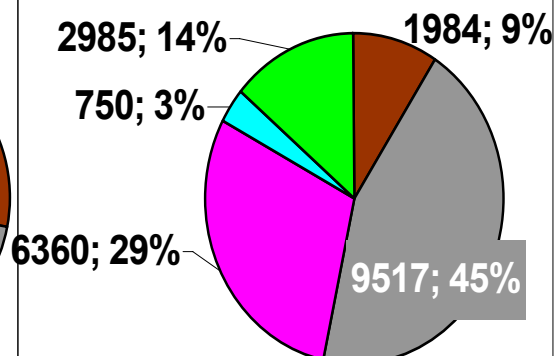
- Elektrownie ciepłe istniejące
- Elektrownie ciepłe nowe
- Jądrowe
- Szczytowo-pompowe
- Suma OZE

Elektrownie ciepłe istniejące

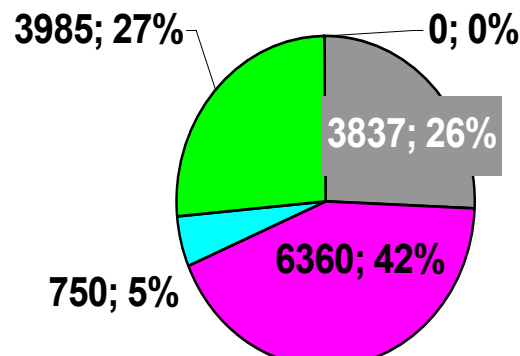
2008r. MW



2020r. MW



2030r. MW



- węgiel brunatny
- węgiel kamienny
- węgiel kamienny CHP
- gaz ziemny
- modernizacje



Elektrownie ciepłne nowe

2008r. MW

2020r. MW

2030r. MW

2500; 39%

0; 0%

1000; 15%

0; 0%

1500; 12%

1378; 11%

3000; 23%

2984; 23%

4000; 31%

- węglowe pyłowe
- zgazowywanie węgla
- zgazowywanie z CCS
- gazowo-parowe
- gazowo-szczytowe

Odnawialne źródła energii

2008r. MW

2020r. MW

2030r. MW

0; 0%

52; 3%

442; 26%

938; 56%

260; 15%

450; 4%

3000; 26%

800; 7%

945; 8%

6500; 55%

850; 4%

5500; 27%

1250; 6%

960; 5%

11500; 58%

- biogaz
- biomasa
- woda
- wiatr ląd
- wiatr morze



Wariant MG

- Kuchnia modelowania scenariuszowego

	2008	2020	2030
Moc MWh	35845	44108	50960
Energia TWh	151,4	171,8	207,4
Udział OZE	4%	18,1%	18,4%



Koalicja na Rzecz Redukcji

– instytucje i organizacje zaproszone do współpracy



Instytut im.
E. Kwiatkowskiego



POLSKIE TOWARZYSTWO
PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ



Polskie Towarzystwo
Elektrociepłowni
Zawodowych





DZIĘKUJĘ

Krzysztof Żmijewski
Prof.PW

krzysztof.zmijewski@interia.pl