



Zrównoważona transformacja energetyczna źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym Polski

Bolesław Zaporowski
Politechnika Poznańska, Instytut Elektroenergetyki

Poznań, 6 - 7 czerwca 2024 roku

Elektryczna moc osiągalna źródeł wytwórczych w KSE na 31.03.2024 r. [MW]

Bloki parowe opalane węglem	24 158
Bloki parowe opalane gazem koks.	158
Bloki parowe opalane biomasą	225
Bloki pompowo-szczytowe	1 413
Elektrownie wodne przepływowe	986
Lądowe elektrownie wiatrowe	9 302
Elektrownie fotowoltaiczne	17 377
Razem elektrownie	53 619
Kog. bloki parowe op. węglem	7 059
Kog. bloki opalane gazem koks.	220
Kog. bloki opalane gazem ziemnym	3 379
Kog. bloki opalane biomasą	603
Kog. bloki opalane biogazem	310
Kog. bloki opalane odpadami kom.	91
Razem elektrociepłownie	11 662
Ogółem KSE	65 281

Struktura wytwarzania energii elektrycznej w latach 2021, 2022 i 2023

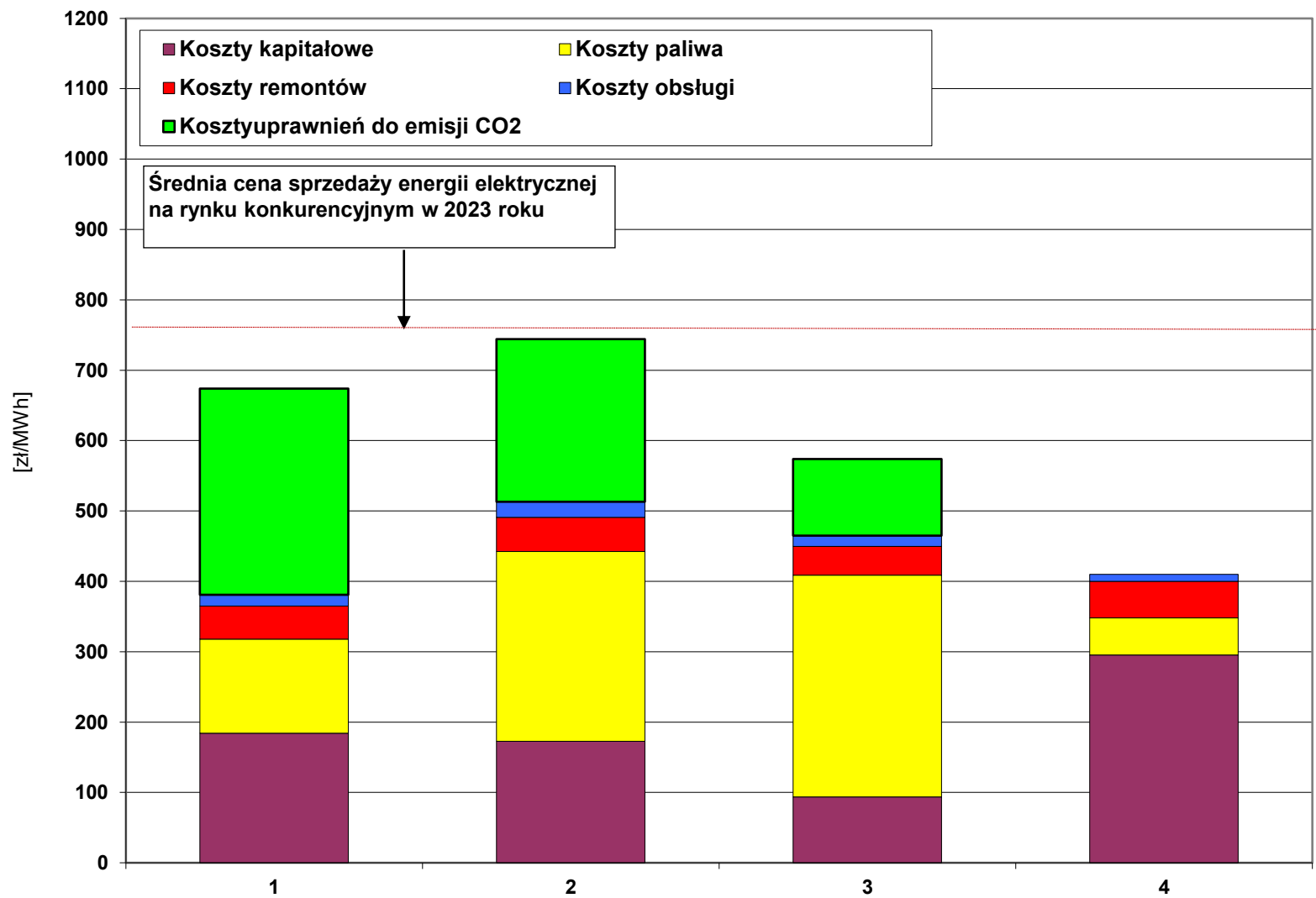
Udział energii pierwotnej	Lata		
	2021	2022	2023
Węgiel kamienny i brunatny	72,46%	70,64%	60,51%
Gaz ziemny	8,50%	8,54%	9,88%
Energia wiatru	9,18%	10,82%	13,96%
Energia biomasy i biogazu	4,30%	4,20%	4,54%
Energia wody	1,72%	1,10%	1,45%
Energia słońca	2,14%	4,48%	6,84%
Inne paliwa	1,70%	2,22%	3,20%
Razem	100,00%	100,00%	100,00%
Produkcja [TWh]	179,4	178,8	166,4
Import [TWh]	15,1	15,2	15,1
Eksport [TWh]	14,2	16,9	11,4
Zużycie brutto [TWh]	180,3	177,1	170,1

KRYTERIA ZRÓWNOWAŻONEJ TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH W KRAJOWYM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM

- **Zapewnienie bezpiecznej pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, koniecznej za zapewnienia bezpieczeństwa dostawy energii elektrycznej odbiorcom,**
- **Zapewnienie dostępności energii elektrycznej odbiorcom po umiarkowanej cenie, sprzyjającej ekonomicznemu rozwojowi Kraju,**
- **Zapewnienie ochrony środowiska i przeciwdziałanie zmianom klimatycznym.**

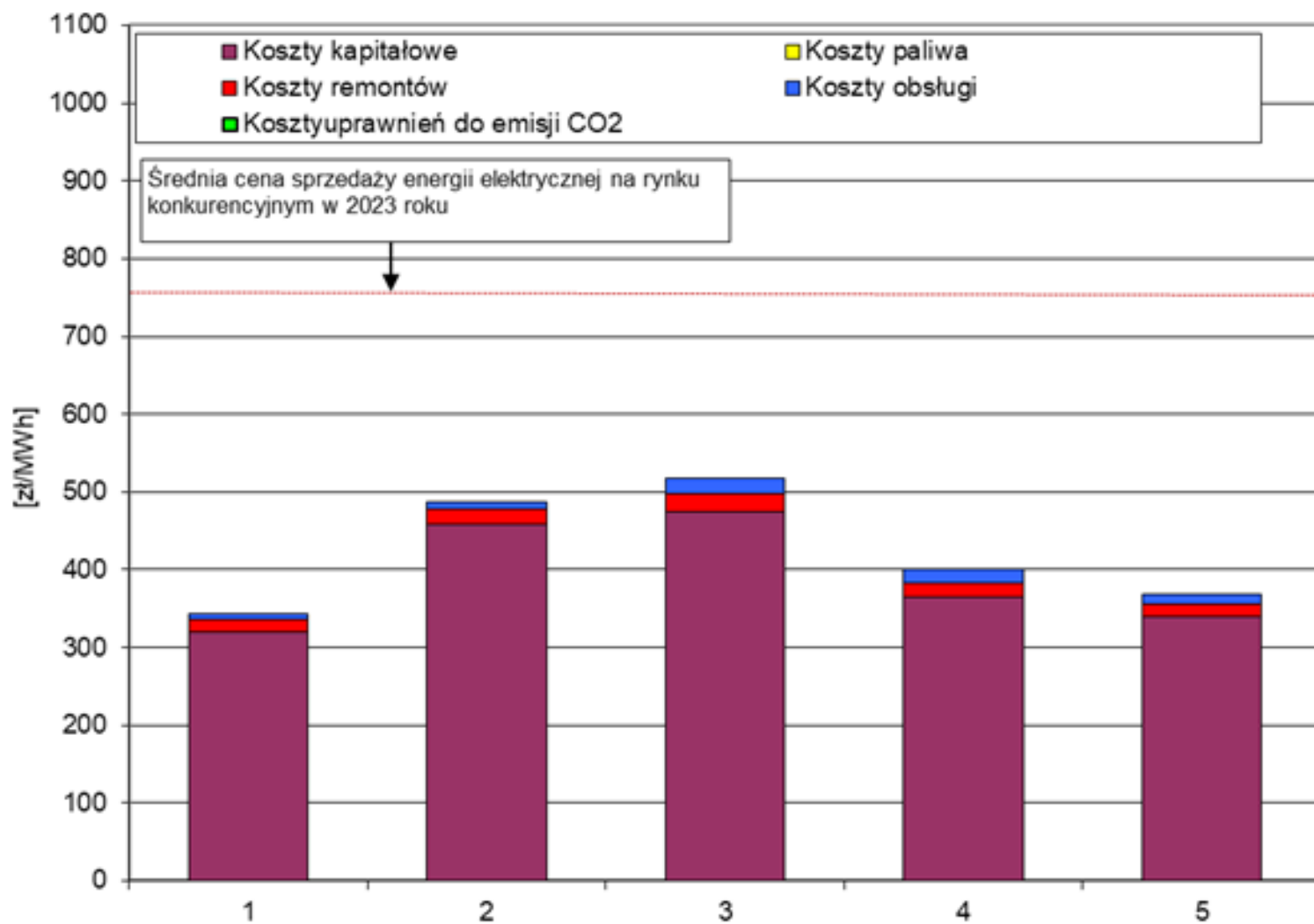
Podpis pod rysunkiem na slajdzie nr 6 (następnym)

Jednostkowe, zdyskontowane na 2024 rok, koszty wytwarzania energii elektrycznej w nowych elektrowniach systemowych [zł/MWh] dla: 1) bloku parowego na parametry nadkrytyczne opalanego węglem brunatnym, 2) bloku parowego na parametry nadkrytyczne opalanego węglem kamiennym, 3) bloku gazowo-parowego opalanego gazem ziemnym i 4) jądrowego bloku energetycznego z reaktorem PWR, generacji III+, z uwzględnieniem kosztów uprawnień do emisji CO₂ w wysokości 337,00 zł/MgCO₂ (75 EURO/ MgCO₂)



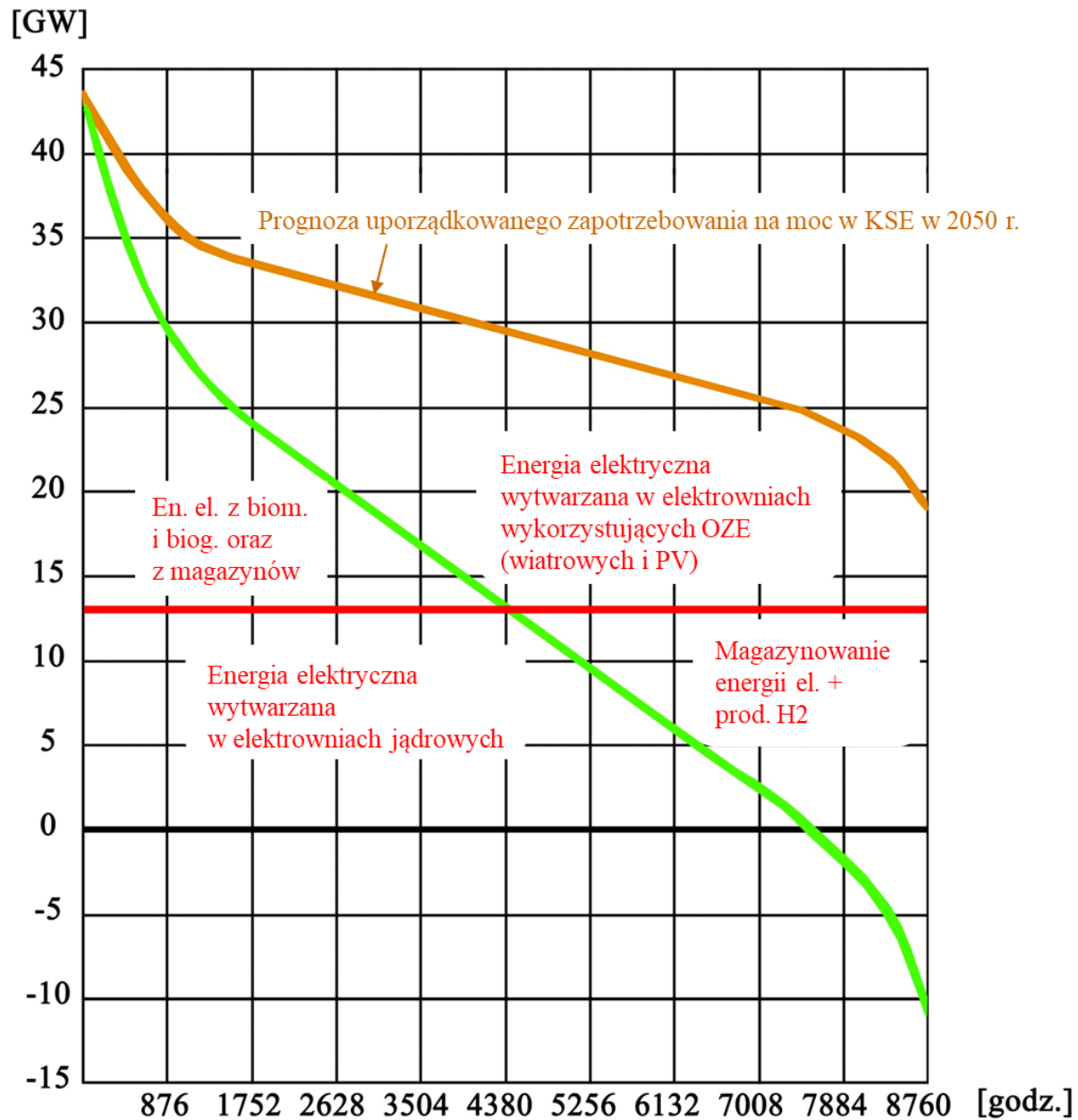
Podpis pod rysunkiem na slajdzie nr 8 (następnym)

Jednostkowe, zdyskontowane na 2024 rok, koszty wytwarzania energii elektrycznej w nowych źródłach rozproszonych [zł/MWh] dla: 1) lądowej elektrowni wiatrowej, 2) morskiej elektrowni wiatrowej, 3) mikroelektrowni fotowoltaicznej o mocy ok. 5 kW, 4) elektrowni fotowoltaicznej o mocy ok. 1 MW i 5) elektrowni fotowoltaicznej o mocy ok. 100 MW



Podpis pod rysunkiem na slajdzie nr 10 (następnym)

Prognoza współpracy w KSE w 2050 roku elektrowni jądrowych wyłącznie ze źródłami wytwórczymi wykorzystującymi OZE (linia brązowa - prognoza uporządkowanego zapotrzebowania na moc w KSE w 2050 roku, linia zielona - prognoza uporządkowanego zapotrzebowania mocy w KSE niepokrywanego w 2050 roku przez elektrownie wykorzystujące niestabilne OZE (elektrownie wiatrowe na morzu, elektrownie wiatrowe na lądzie i elektrownie fotowoltaiczne), linia czerwona - prognoza osiągalnej mocy elektrowni jądrowych w 2050 roku w KSE}, dla $P_{\text{offshore}} = 17,5 \text{ GW}$, $P_{\text{onshore}} = 17,5 \text{ GW}$, $P_{\text{pv}} = 34,6 \text{ GW}$, $P_j = 15,0 \text{ GW}$



WNIOSKI

1. Międzynarodowe zobowiązanie naszego Kraju związane z dążeniem świata do neutralności klimatycznej, wynikające z podpisania i ratyfikowania przez Polskę Porozumienia klimatycznego oraz obecna struktura źródeł wytwórczych w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym (KSE), oparta w przeważającym stopniu na paliwach kopalnych, i poważny wzrost kosztów wytwarzania energii elektrycznej w ostatnim czasie w elektrowniach opalanych paliwami kopalnymi, wymagają istotnej transformacji energetycznej źródeł wytwórczych w KSE. Głównym celem transformacji energetycznej źródeł wytwórczych w KSE jest **zmniejszenie uzależnienia (odejście) od paliw kopalnych**. Taka transformacja powinna opierać się na zasadzie zrównoważonego rozwoju.

2. Długoterminowa strategia zrównoważonej transformacji energetycznej źródeł wytwórczych w KSE, oznacza konieczność zbudowania w okresie najbliższych 25-ciu lat nowego bezpiecznego, zeroemisyjnego i efektywnego ekonomicznie systemu elektroenergetycznego. Budowa bezpiecznego, zeroemisyjnego i efektywnego ekonomicznie systemu elektroenergetycznego w kraju nie posiadającym dużych zasobów hydroenergetycznych, pozwalających na budowę w systemie elektroenergetycznym elektrowni wodnych dużej mocy, zapewniających bezpieczną i stabilną jego pracę KSE, musi opierać się na koncepcji budowy nowego KSE, polegającej na łączeniu rozwoju energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii (OZE) oraz energetyki jądrowej.