

PGE Energia Ciepła S.A.

Jarosław Owsicki

Dyrektor Pionu Produkcji

21.06.2023



Energia Ciepła S.A.

PGE Energia Ciepła S.A.

Jesteśmy największym w Polsce producentem energii elektrycznej i ciepła, wytwarzanych w procesie wysokosprawnej kogeneracji

Posiadamy 687,5 km własnych sieci ciepłowniczych

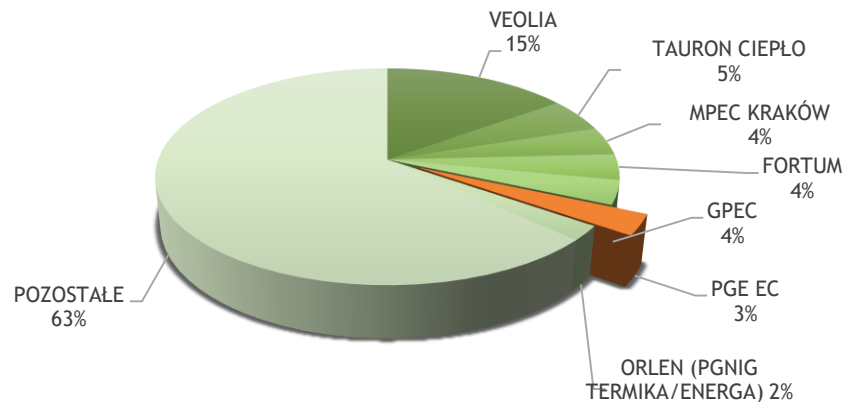
Posiadamy 3% udział w całkowitej długości sieci ciepłowniczych w Polsce*

Nasz udział w rynku ciepła z kogeneracji to 25 %

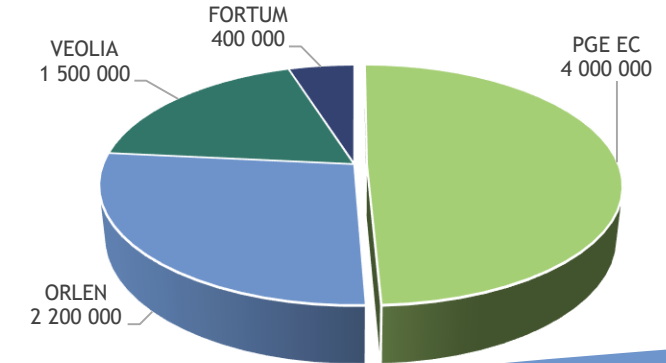
Posiadamy największy potencjał odbiorców ciepła w Polsce

Zajmujemy 1 miejsce w kraju w odniesieniu do liczby mieszkańców miast, w których produkujemy ciepło

Udział w łącznej długości sieci [%]



Liczba mieszkańców miast zasilanych ciepłem z PGE EC S.A.**



PGE Energia Ciepła S.A.

Lider zielonej transformacji

- ❑ Zrealizowane projekty inwestycyjne o wartości **3,5 mld zł.**
- ❑ **12 projektów** inwestycyjnych w fazie realizacji o wartości **5,3 mld zł.**
- ❑ **15 projektów** inwestycyjnych w przygotowaniu o wartości ok. **4,5 mld zł.**

Jesteśmy liderem zielonej transformacji w ciepłownictwie

Budujemy najwięcej źródeł niskoemisyjnych w Polsce

Sukcesywnie zwiększamy udział OZE w produkcji ciepła

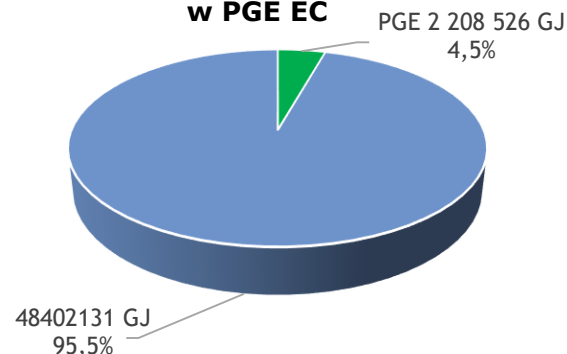
Rozwijamy nowe projekty z zastosowaniem OZE

Sukcesywnie budujemy instalacje PV

Obecnie realizowane projekty to:

- ❑ BGP Czechnica,
- ❑ BS w Bydgoszczy,
- ❑ BS w Zgierzu,
- ❑ BS Zawidawie,
- ❑ BG w Kielcach,
- ❑ KRSy w Gorzowie, Kielcach, Bydgoszczy, Gdyni, Lublinie, Rzeszowie,
- ❑ Kotły elektrodowe w Bydgoszczy

Produkcja ciepła ze źródeł OZE w PGE EC



Kielce biomasa	296 872 GJ
Czechnica biomasa	409 428 GJ
Szczecin biomasa	1 152 615 GJ
Gdańsk Kotły Elektrodowe	34 896 GJ
ITPOE	314 715 GJ

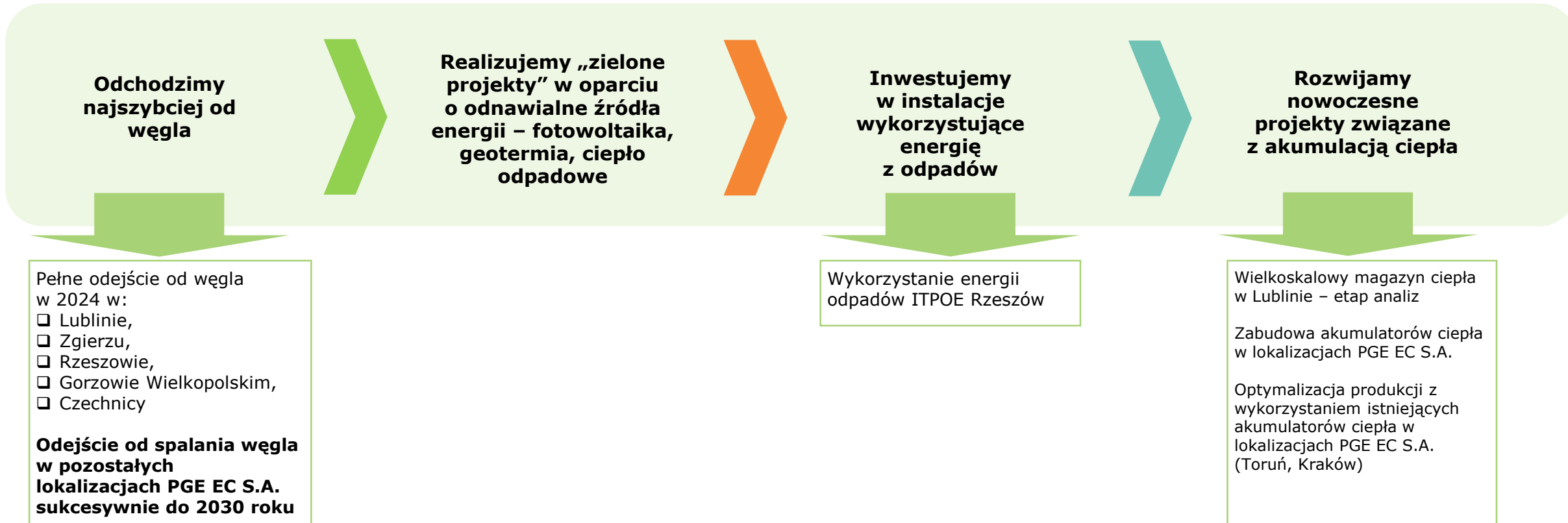
- ❑ Geotermia Pomorzany
- ❑ Pompy ciepła w wielu lokalizacjach gdzie jesteśmy obecni
- ❑ Wykorzystanie ciepła odpadowego – etap analiz

- ❑ Projekty PV rozpoczęte w 2023 r. to 12,6 MW
 - ❑ Projekty na etapie analiz to 107 MWp
- Instalacje PV:
- Bydgoszcz,
 - Gorzów,
 - Kielce,
 - Kraków,
 - Lublin,
 - Rzeszów,
 - Zgierz,
 - Zielona Góra

PGE Energia Ciepła S.A.

Lider zielonej transformacji

- Do 2030 r. w elektrociepłowniach PGE Energia Ciepła, ciepło będzie produkowane w 70 procentach z paliw nisko i zeroemisyjnych.



Plan dekarbonizacji

Planowane i istniejące źródła ciepła w zależności od technologii – przewidywany stan na rok 2030

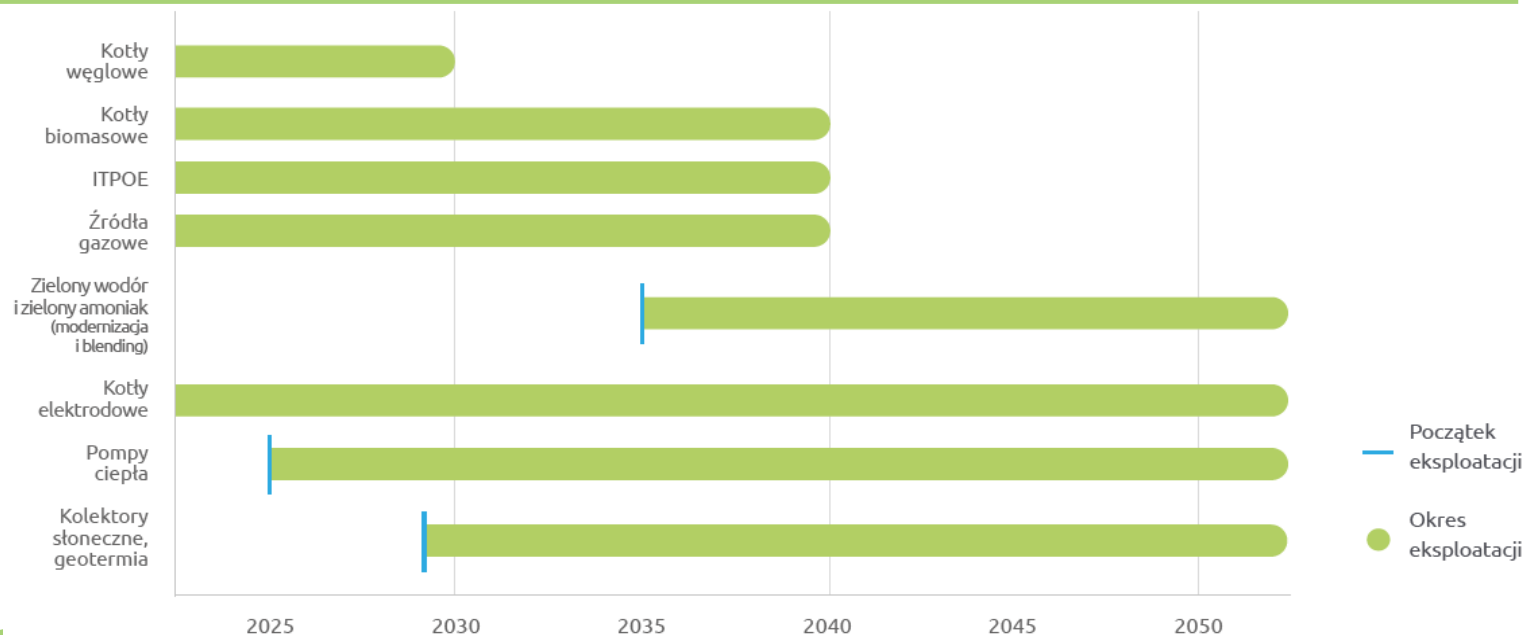


Plan dekarbonizacji

- ☐ odejście od spalania węgla w Segmencie Ciepłownictwo do 2030 r.
- ☐ wskazanie rozwiązań zeroemisyjnych w perspektywie roku 2050 r. (neutralność klimatyczna do 2050 r.)

Realizacja wyżej wymienionych działań będzie możliwa poprzez wykorzystanie do produkcji ciepła: gazu, biomasy, pomp ciepła, geotermii, odpadów komunalnych oraz ciepła odpadowego.

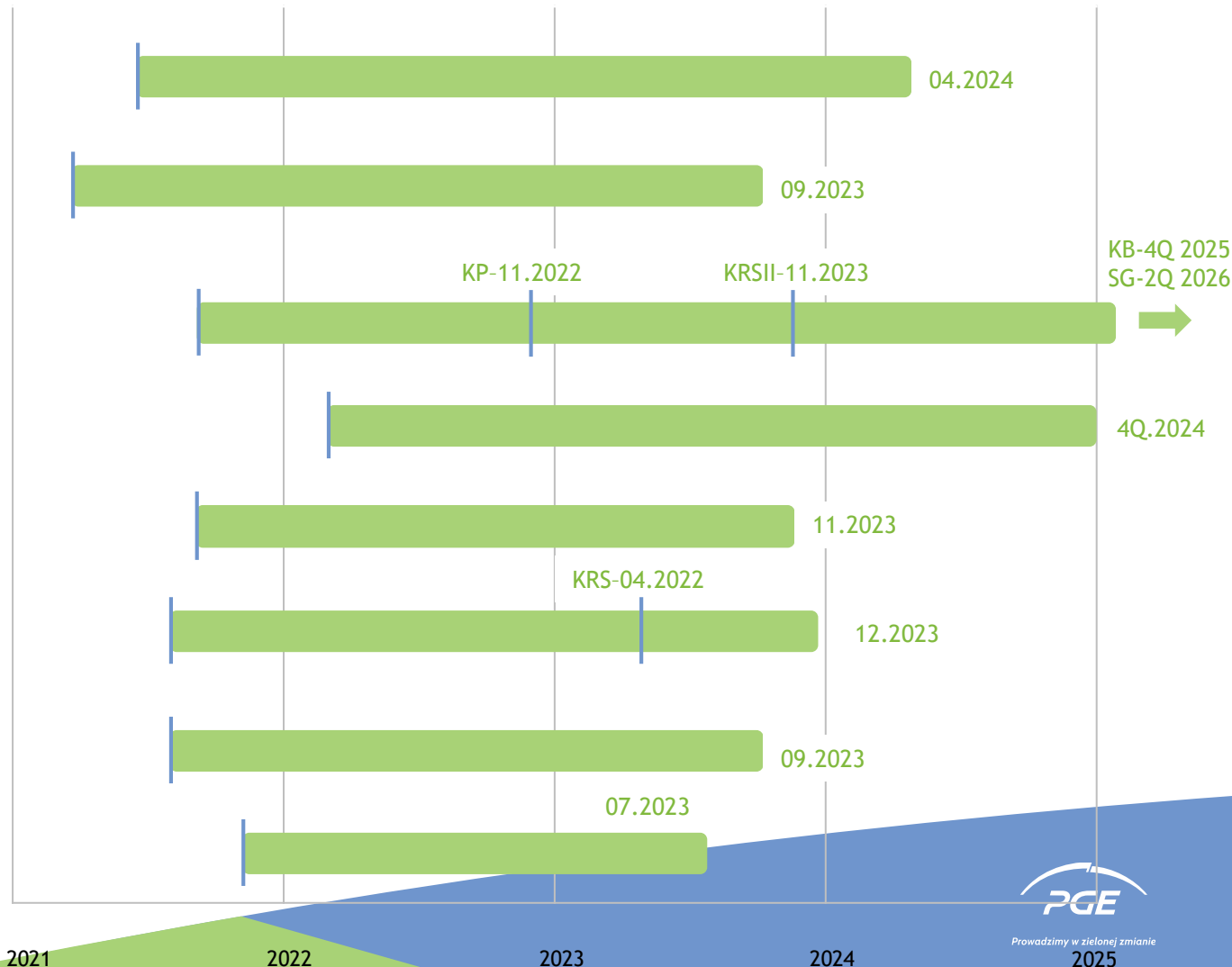
Gaz jako idealne paliwo przejściowe do produkcji mocy energetycznej, podczas gdy technologie odnawialne osiągną dojrzałość



Inwestycje, realizacje

- ❑ Zrealizowane projekty inwestycyjne o wartości **3,5 mld zł.**
- ❑ **12 projektów** inwestycyjnych w fazie realizacji o wartości **5,3 mld zł.**
- ❑ **15 projektów** inwestycyjnych w przygotowaniu o wartości ok. **4,5 mld zł.**

Nowa Czechnica	Blok Gazowo-Parowy, 155-180 MWe, 160MWt Kotłownia Szczytowa Gazowa, 2x38MWt Kotłownia Rezerwowa Gazowa - 2x38MWt
Program Inwestycyjny EC Zgierz	2 lub 4x agregaty w kogeneracyjnych (min.16 MWe, 50 MWt), KRS (od 7 MWt do 10 MW)t, Instalacja OZE (kolektory słoneczne o mocy 100 kW). Akumulatora ciepła 8000 m3
Projekt przemysłowy EC Gdynia	Silniki Gazowe (50 Mwe/50MWt, Kocioł Biomasowy (30 MWt) KRS I - Kocioł parowy (ok. 26 MWt) KRS II - Kotły wodne (ok. 90 MWt)
Zabudowa II linii w ITPOE Rzeszów	Zabudowa II linii technologicznej w ITPOE w Elektrociepłowni w Rzeszów
Budowa kotłowni szczytowo-rezerwowej Gorzów	KRS (ok. 100 MW w tym 2x kotły wodne gazowe 2x~32MWt oraz 1x kocioł parowy ~30MW)
Program Inwestycyjny EC Kielce	KRS gazowe (ok 6x30 MWt) BGP (ok. 8MWe i 14MWt) z kotłem odzysknicowym
Program Inwestycyjny Elektrociepłowni Rzeszów	KRS gazowe (o mocy 6x31 MWt)
Elektrociepłownia w Bydgoszczy EC1	Nowa EC 1: budowa w formule „pod klucz” nowej kompleksowej kotłowni wodnej, gazowej (ok. 40 MWt)



Inwestycje, realizacje

- ❑ Zrealizowane projekty inwestycyjne o wartości **3,5 mld zł.**
- ❑ **12 projektów** inwestycyjnych w fazie realizacji o wartości **5,3 mld zł.**
- ❑ **15** projektów inwestycyjnych w przygotowaniu o wartości ok. **4,5 mld zł.**

Elektrociepłownia Lublin Wrotków

KRS gazowo-olejowe (ok. 182 MWt), w tym około 50 MWt w kotłach mobilnych

Budowa agregatu kogeneracyjnego i układu solarnego w EC Zawidawie

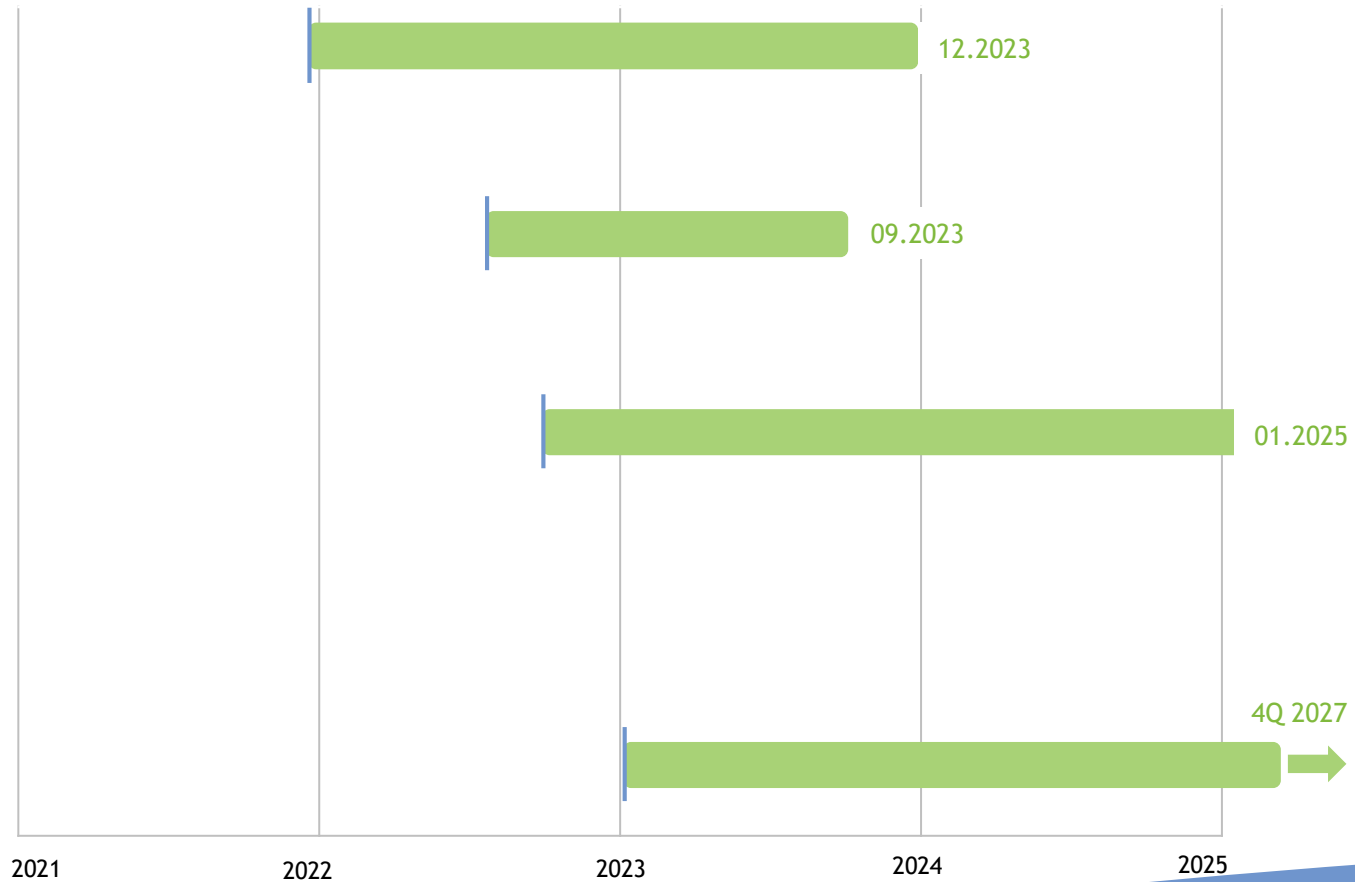
Budowa agregatu kogeneracyjnego i układu solarnego w EC Zawidawie

Program inwestycyjny dla EC Bydgoszcz (EC2)

Silniki gazowe (50-56 Mwe)
KE (12,5 MWt)
KRS (63 MWt)

Program rozwoju PV w PGE EC

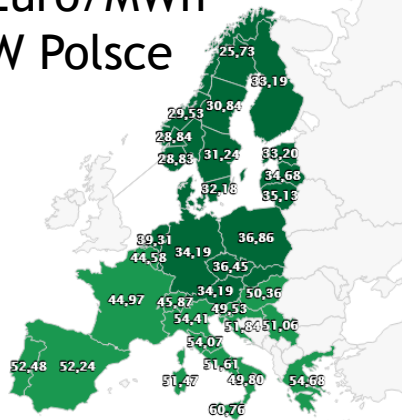
- 1) PGE Energia Ciepła S.A. w Oddziale Elektrociepłownia w Bydgoszczy ~ 4 MW – 18,302 mln PLN
- 2) PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Gorzowie Wielkopolskim ~ 2,5 MW- 12,613 mln PLN
- 3) PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach ~ 0,29 MW -1,55 mln PLN
- 4) PGE Energia Ciepła S.A., Oddział 1 w Krakowie” ~ 0,069 MW – 0,36 mln PLN
- 5) PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków ~ 0,518 MW – 2,13 mln PLN
- 6) PGE Energia Ciepła S.A., Oddział Elektrociepłownia w Rzeszowie ~ 3 MW – 14,71 mln PLN
- 7) PGE Energia Ciepła S.A., Oddział Elektrociepłownia w Zgierzu ~ 0,25 MW – 1,3 mln PLN
- 8) Elektrociepłownia Zielona Góra S.A. ~ 2 MW – 10,26 mln PLN



Dynamiczne otoczenie cen surowców i energii elektrycznej

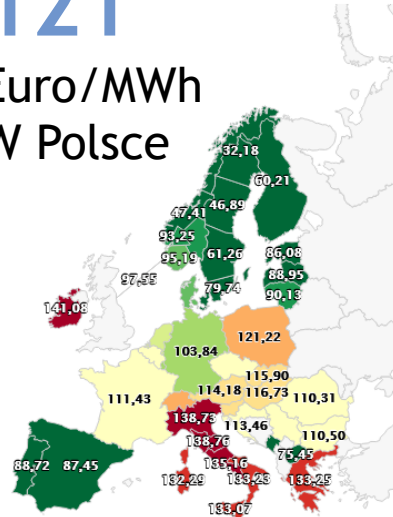
Average electricity spot market prices in 2017
in EUR/MWh

37
Euro/MWh
W Polsce



Average electricity spot market prices in 2023
in EUR/MWh

121
Euro/MWh
W Polsce



- ❑ Relatywnie w całej Europie wzrost cen energii SPOT pomimo zwiększonego udziału OZE
- ❑ Udział OZE w Polsce z 10,4% do 23,5% 2017 vs 2023
- Powrót cen gazu sprzed 2022
- Powrót cen węgla sprzed 2022
- Wzrost cen uprawnień do emisji CO2



Cena gazu
TTF - Produkt
July-2023
Euro/MWh

CENY WĘGLA

Amsterdam-Rotterdam-
Antwerpia

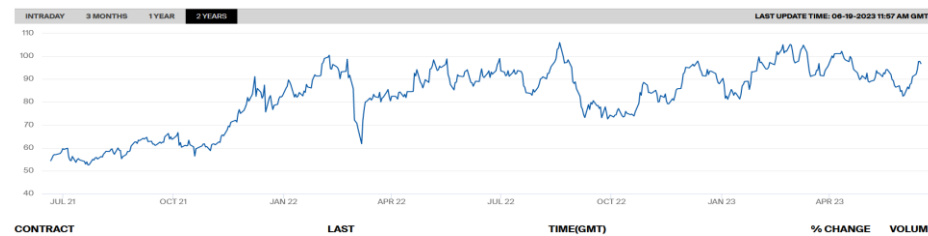
Aktualna wartość
115,50 USD

Richards Bay (RPA)

Aktualna wartość
104,35 USD



Cena Węgla
import USD/t



Cena EUA
Euro/tCO2

Potencjalne źródła finansowania planowanych inwestycji

Projekty są finansowane zgodnie z modelem finansowania inwestycji obowiązującym w GK PGE.

Jednym z elementów prowadzonych analiz będzie identyfikacja możliwości pozyskania wsparcia dla planowanych działań inwestycyjnych w ramach dostępnych źródeł, w tym:



Środki krajowe

- NFOŚiGW: Energia Plus
- WFOŚiGW



Środki UE

- Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS)
- Krajowy Plan Odbudowy (KPO)



EU ETS

- Fundusz Modernizacyjny:
 - Przemysł energochłonny – OZE
 - Kogeneracja dla Ciepłownictwa
 - Kogeneracja Powiatowa
 - OZE – źródło ciepła dla ciepłownictwa
- Fundusz Transformacji Energetyki



Wsparcie operacyjne

- Rynek mocy, OZE, kogeneracja, białe certyfikaty

Aby modernizacja aktywów w kierunku zero i niskoemisyjnych źródeł nie wywarła negatywnego wpływu dla klienta końcowego należy zwiększyć finansowanie planowanych inwestycji z obecnego poziomu ok. 15% do poziomu ok. 60%.

Źródła Power-to-Heat (PtH)

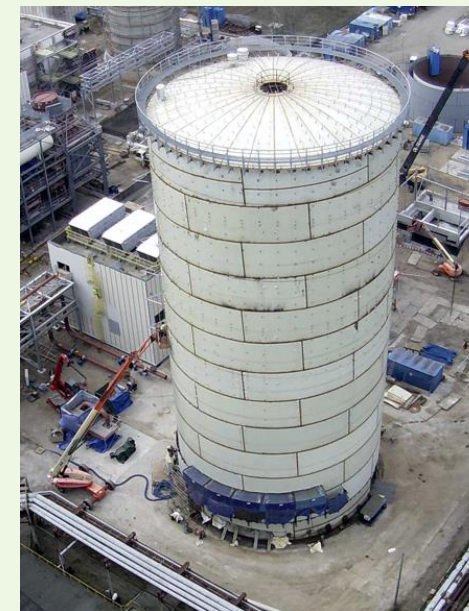
Power-to-Heat (PtH), czyli wytwarzania ciepła w źródłach elektrycznych, takich jak pompy ciepła czy kotły elektryczne

- ❑ **Źródła Power-to-Heat (PtH) i akumulatory ciepła** to świetne rozwiązanie dla taniego ciepła w systemie ciepłowniczym i pomoc dla utrzymania stabilności w systemie energetycznym.
- ❑ **Pompy ciepła** mogą spełniać zarówno wymagania związane z ogrzewaniem, jak i chłodzeniem – nietypowo, zużywając około 66% do 80% energii z powietrza, wody lub ziemi, a mniej niż 20% do 33% energii elektrycznej do napędzania procesu.
- ❑ Możliwość wykorzystania energii odnawialnej przy jej nadmiarze należy jednak zdjąć ograniczenia finansowanie NFOŚ, akumulatory jako źródła szczytowe URE, PSE Dystrybucja Moc umowna płacona cały rok.

Akumulatory ciepła



Oddział Kraków



Oddział Toruń

Źródła Power-to-Heat (PtH)

Udział w równoważeniu energii na potrzeby Krajowego Systemu Energetycznego - transformacja „zielonej energii” na „zielone ciepło”

Funkcja szczytowo-rezerwowa

- ❑ Wprowadzenie miksu paliwowego: oleju lekkiego i energii elektrycznej.
- ❑ Istotne zwiększenie elastyczności i szybkości reakcji na zapotrzebowanie miejskiej sieci ciepłowniczej.
- ❑ Wykorzystanie kotłów elektrodowych jest skorelowane z cenami energii elektrycznej.

Założenie główne

2022/2023

Przyspieszenie procesu transformacji „zielonej energii” na „zielone ciepło” za sprawą aktualnych potrzeb Krajowego Systemu Elektroenergetycznego

2026+

Kotły elektrodowe zasilane energią elektryczną z OZE
Spełnienie wymogów Pakietu „Fit for 55” w zakresie udziału „zielonego ciepła” na poziomie nie mniejszym niż 5% rocznej produkcji (~400 000 GJ)

Kotły elektrodowe jako zielone źródła ciepła dla miejskiej sieci ciepłowniczej oddział Gdańsk

Efekt ekologiczny



W okresie 2023 roku 26 razy były wykorzystywane kotły elektrodowe - łącznie przez 212 godziny.

W tym okresie kotły elektrodowe wyprodukowały na potrzeby m.s.c. 12 292 GJ ciepła przyczyniając się do uniknięcia zużycia 595 ton węgla ograniczając tym samym emisję CO2 do atmosfery o 1237 ton.

Kotły Rezerwowo Szczytowe (KRS)



Kocioł węglowy



Kocioł gazowy



Kocioł elektrodowy

Funkcja
Sprawność kotła
Obsługa
Wydatki łączne na utrzymanie - CAPEX/OPEX rocznie na kocioł
Emisyjność CO2
Koszty utylizacji pozostałości po spalaniu UPS
Roczne koszt wytworzenia ciepła przez kocioł (Koszty / Produkcja)

Praca szczyt, praca awaria

83÷89 [%]

Obsługa stała

ok. 300 ÷ 400 tys. zł

389 [kg/MWh_t]

2,07 [zł/MWh_t]

6 988 tys. zł
129 zł/GJ

Praca szczyt, praca awaria, **wykorzystanie sytuacji rynkowych**

95 [%]

Brak obsługi stałej

ok. 50 ÷ 100 tys. zł

211 [kg/MWh_t]

0,00 [zł/MWh_t]

2 011 tys. zł
37 zł/GJ

Praca szczyt, praca awaria, **wykorzystanie sytuacji rynkowych**

99,5 [%]

Brak obsługi stałej

ok. 50 ÷ 100 tys. zł

0 [kg/MWh_t]

0,00 [zł/MWh_t]

2 871 tys. zł
53 zł/GJ

Ogólna ocena zastąpienia kotłów węglowych kotłami gazowymi/elektrodowymi

Kolor **zielony** - mocna strona
Kolor **czzerwony** - słaba strona

Szybka reakcja na zmienne zapotrzebowanie na ciepło, wykorzystanie sytuacji rynkowych

Większa sprawność o około 12÷16,5pp

Brak obsługi stałej – proces zautomatyzowany

Niższe wydatki utrzymania

Zmniejszenie emisji CO2

Brak kosztów utylizacji UPS

Roczne koszty wytworzenia są mniejsze o ok. 59%÷71%

Energia z odpadów

Zadania długookresowe (1Q i 2Q 2023r.):

ITPOE – analiza zasadności zabudowy ITPOE jako elementu jednostki wytwórczej.

Biogazownie – koncepcja techniczna i wstępna analiza efektywności ekonomicznej – analiza przy ITPOE Rzeszów, Gorzów i Toruń oraz w innych lokalizacjach w Polsce.

Zgazowanie odpadów w technologii W2H2 – monitoring postępów prac, działania lobbystyczne, m.in. na temat koloru H₂ powstającego w procesie zgazowania RDF (z odpadów komunalnych) oraz kwalifikacji karbonizatu (60-70% czystego węgla).

Badanie podatności UPS z ITPOE Rzeszów na produkcję H₂ w Technologii H₂ash – koordynacja badań oraz wsparcie lobbying na rzecz opisanie wodoru z tego procesu jako „zielony” lub przynajmniej „biały”.

Piroliza odpadów z wykorzystaniem zielonego prądu – koncepcja techniczna i wstępna analiza efektywności ekonomicznej.

Obszary analiz i rozważań - w przygotowaniu:

- Współpraca z samorządami przy energetycznym zagospodarowaniu odpadów komunalnych, w tym przy projektach ITPOE
- Biogazownie na BioOdpady, w tym komunalne
- Zgazowanie odpadów komunalnych w technologii W2H2 z produkcją wodoru
- Piroliza odpadów z wykorzystaniem „zielonego prądu”
- Produkcja H₂ z UPS ITPOE w Technologii H₂ash
- Biosuszenie pofermentatu z biogazowni i osadu ściekowego z odzyskiem fosforu i azotu
- Kogeneracyjne bloki silnikowe zasilane bioolejem

13

Instalacje Termicznego Przetwarzania z Odzyskiem Energii w Oddziale Rzeszów



Budowa II linii technologicznej ITPOE Rzeszów

- Kocioł w technologii rusztowej
 - Układ parowy z turbiną upustowo-kondensacyjną wraz z chłodnią wentylatorową
 - Możliwość unieszkodliwiania 80 tys. ton odpadów
- Szacunkowa moc elektryczna brutto w lecie: 7,3 MW_e
Szacunkowa moc cieplna w zimie z upustu: 16 MW_t

Status projektu:

Projekt w fazie realizacji

Planowane przekazanie do eksploatacji w 2024 r.

Wodór - paliwo przyszłości

PLUSY (+)

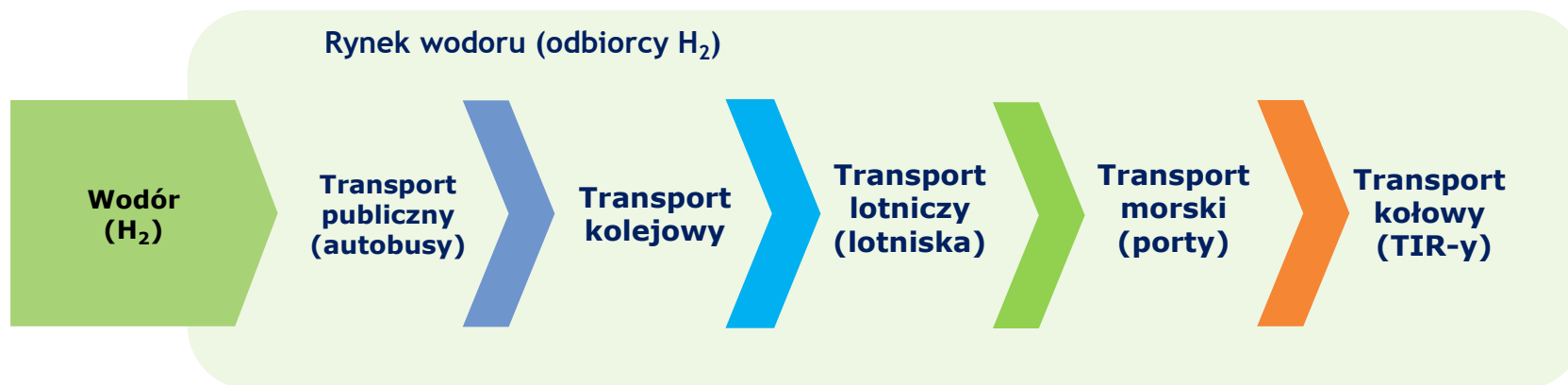
Duże Aglomeracje Miejskie

Dostęp do infrastruktury

- ❑ Sieci ciepłownicze
- ❑ Sieci gazowe (Gaz-System magazynuje 20%/80%)
- ❑ Sieci elektroenergetyczne (wyprowadzenie mocy)

Zielona, nowoczesna i konkurencyjna gospodarka w Polsce może zostać osiągnięta dzięki wykorzystaniu na szeroką skalę „zielonego wodoru” w energetyce, transporcie i przemyśle.

Wodór w przyszłości **może być nośnikiem, który zastąpi w znacznym stopniu ropę naftową, ale również inne nośniki energii, takie jak węgiel czy gaz.**



Dodatkowy produkt z wodoru (H₂)

- ❑ Tlen (O₂)
- ❑ Ciepło (60% z wytwarzania w elektrolizerze)
- ❑ Energia elektryczna (ogniwa paliwowe, turbiny i silniki gazowe, OXY spalanie)
- ❑ Amoniak
- ❑ Mocznik

Wodór - paliwo przyszłości

Transformacja konwencjonalnych źródeł gazowych na wodór

- Transformacja aktywów wytwórczych uwzględnia wykorzystanie wodoru w obecnie stosowanych urządzeniach wytwórczych.
- Obecnie nie ma możliwości spalania 100% wodoru w urządzeniach spalających do tej pory gaz ziemny ze względu na ograniczenia materiałowe i konstrukcyjne.
- Ograniczenia obejmują maksymalną ilość wodoru jaką można wprowadzić do gazu ziemnego tworząc mieszaninę gazu.
- Możliwy odzysk z układów wytwarzania wodoru ok. 27 MW ciepła na 100 MW mocy elektrolizera

Urządzenia wytwórcze – ograniczenia ilości wodoru



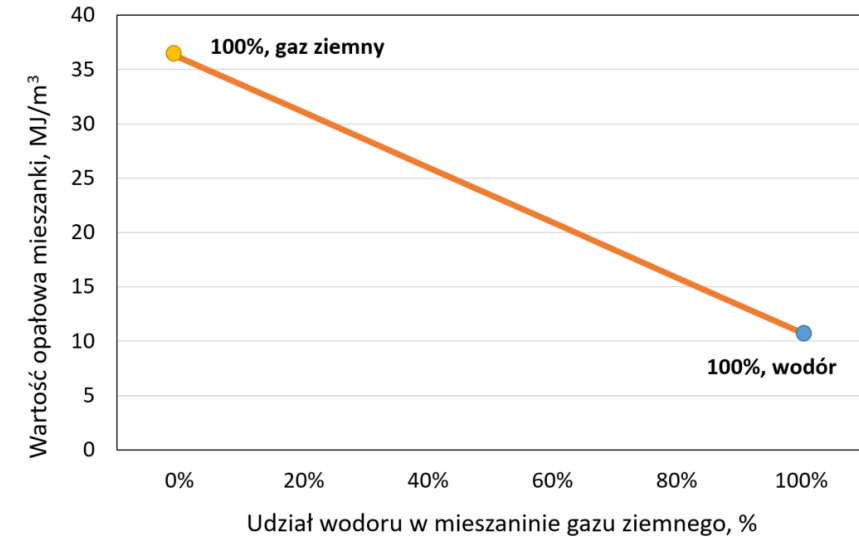
Silniki gazowe (agregaty gazowe) – dopuszczalny maksymalny udział wodoru do **20%** objętości



Turbiny gazowe – dopuszczalny maksymalny udział wodoru do **30%** objętości,



Kotły gazowe – dopuszczalny maksymalny udział wodoru do **10%** objętości.



Wodór wprowadzany w objętość komory spalania cechuje niska wartość opałowa (10,6 MJ/m³) powodująca obniżenie sprawności urządzeń wytwórczych



Prowadzimy w zielonej zmianie