

# Innowacje w energetyce jądrowej i jej zastosowaniach

**Zbigniew Kubacki**  
Zastępca Dyrektora  
Departament Energii Jądrowej  
Ministerstwo Aktywów Państwowych



Foto: NCBJ



# Plan prezentacji

1. Przyczyny i cele wdrażania energetyki jądrowej w Polsce.
2. Działania Polski w zakresie wspierania innowacji w obszarze jądrowym.
3. Jądrowe instytuty badawcze podległe Ministrowi Aktywów Państwowych
4. Projekt naukowy dot. HTGR.
5. Udział Polski w międzynarodowych inicjatywach dot. innowacji jądrowych.



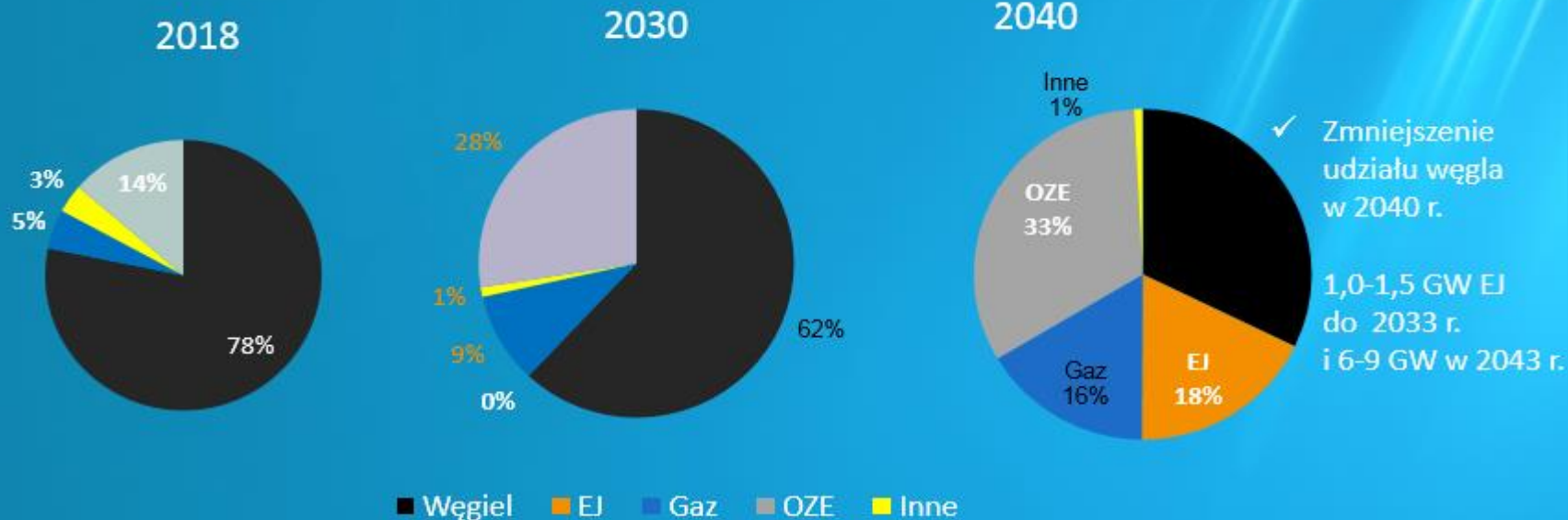
# Wdrożenie energetyki jądrowej w Polsce

**EJ jako innowacyjne, przyjazne środowisku, bezpieczne i efektywne źródło energii na kilkadziesiąt lat:**

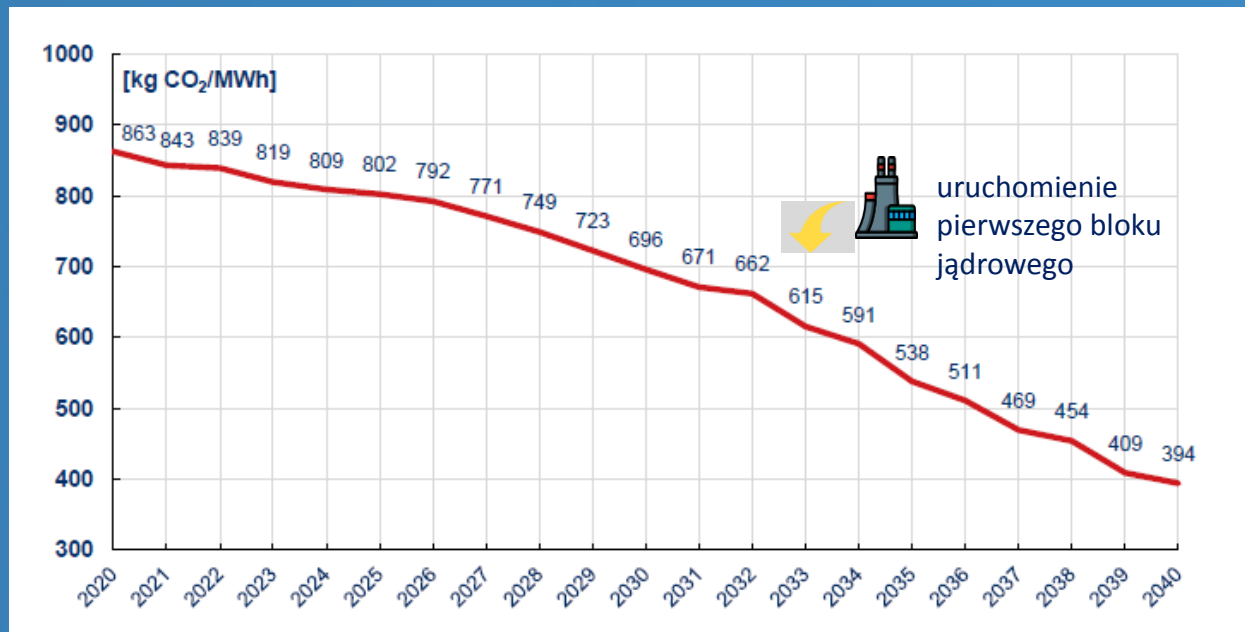
1. Uruchomienie pierwszego bloku EJ o mocy 1-1,5 GW do 2033 r.
2. 6 bloków do 2043 r. (docelowo łącznie 6-9 GW).
3. Zapewnienie ram prawnych i organizacyjnych.
4. Zapewnienie finansowania budowy i eksploatacji.
5. Szkolenie zasobów ludzkich.
6. Rozwój zaplecza naukowo-badawczego.
7. Odpowiednie przygotowanie dozoru jądrowego.
8. Ocena możliwości przyszłego wykorzystania technologii małych / modułowych reaktorów jądrowych (HTR, SMR).



# Obecna i prognozowana struktura produkcji energii elektrycznej



# Średnia emisyjność sektora energetycznego w Polsce do 2040 r.



**Wyraźne zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> poprzez:**

1. Wdrożenie energetyki jądrowej.
2. Rozwój odnawialnych źródeł energii.
3. Zwiększenie udziału elektrowni gazowych.
4. Zamykanie wyeksploatowanych elektrowni węglowych.



# Polska wspiera innowacje w obszarze EJ przyczyniające się do transformacji energetycznej

- Zdolności Polski w badaniach i rozwoju w dziedzinie energii jądrowej
- Projekt badawczy z obszaru zaawansowanych technologii jądrowych (reaktor wysokotemperaturowy HTR)
- Warsztaty grupy roboczej IFNEC ds. rozwoju infrastruktury pod nazwą „*Nuclear energy beyond electricity*” zorganizowane w Warszawie 24.09.2019 r.



# Instytuty badawcze w obszarze energii jądrowej

Polska posiada 4 instytuty podległe Ministrowi Aktywów Państwowych, posiadające wysokie kompetencje i aktywne na polu programów badawczo-rozwojowych z obszaru EJ:



1. Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ)



2. Instytut Chemii i Techniki Jądrowej (ICHTJ)



3. Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR)



4. Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy (IFPiLM)



# Ramy instytucjonalne działalności badawczo-rozwojowej w Polsce

**Prezes Państwowej  
Agencji Atomistyki**

nadzór jądrowy

**Minister Aktywów  
Państwowych**

nadzór finansowy i formalno-prawny

**Minister Nauki i  
Szkolnictwa Wyższego**

nadzór naukowy

1. NCBJ
2. ICHTJ
3. CLOR
4. IFPiLM



**Narodowe  
Centrum  
Badań i  
Rozwoju**

granty





# Reaktor badawczy MARIA

- Jedyne reaktor badawczy w Polsce; zlokalizowany w NCBJ w Świerku k/Warszawy; oddany do eksploatacji w 1974 r.
- Jeden z najlepszych reaktorów badawczych w Europie
- Moc reaktora MARIA wynosi obecnie 30 Mwe
- MARIA wytwarza m.in. radiofarmaceutyki oraz materiały jądrowe/źródła promieniotwórcze na potrzeby przemysłu i opieki zdrowotnej
- Reaktor umożliwia prowadzenie szkoleń w zakresie fizyki i techniki reaktorowej.

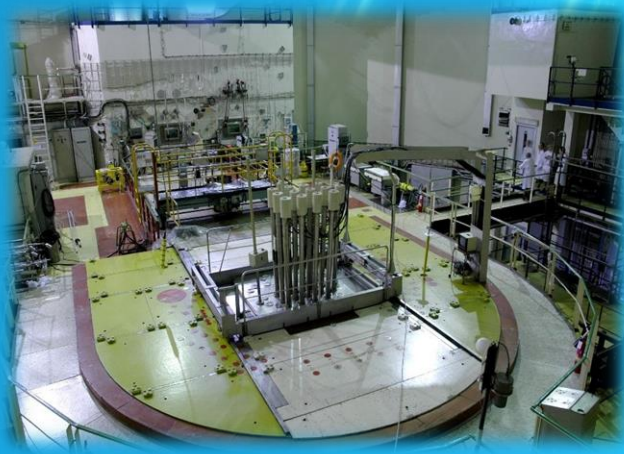
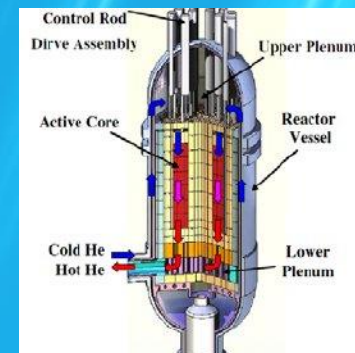


Foto: NCBJ



# Zaawansowane technologie jądrowe w Polsce

Choć priorytetem Polski jest wdrożenie programu energetyki jądrowej opartej na dużych reaktorach, jesteśmy świadomi potencjalnych przyszłych korzyści z zastosowania małych reaktorów modułowych (takich jak HTGR). W rezultacie zainicjowaliśmy projekt naukowy dotyczący HTGR (szczególnie w przypadku kogeneracji energii elektrycznej i ciepła na potrzeby przemysłu) z następującymi celami:



## 1. Zmniejszenie zależności od importu paliw kopalnych

- ✓ HTGR może być alternatywą dla paliw kopalnych w przemysłowej produkcji ciepła. Przy oczekiwanym wzroście podatku od emisji CO<sub>2</sub> i niskiej stopie dyskontowej koszt wytworzenia pary z HTGR może być porównywalny z kosztem dla jednostki gazowej, a jednocześnie wykazywać większą przewidywalność.



# Zaawansowane technologie jądrowe w Polsce – cd.

## Cele projektu naukowego dot. HTGR – cd.:

### 2. Zmniejszenie wrażliwości gospodarki na regulacje środowiskowe

- ✓ Przemysł uzależniony od paliw kopalnych może stać się mniej konkurencyjny w przypadku zaostrzenia przepisów dotyczących ochrony środowiska (podatek od emisji CO<sub>2</sub>, limity emisji itp.). HTGR będący technologią zerowej emisji jest na to odporny.

### 3. Synergia z programem budowy dużych reaktorów (lekkowodnych - LWR)

- ✓ Zwiększenie potencjału naukowego i przemysłowego, unowocześnienie ram regulacyjnych, rozwój zasobów ludzkich i stworzenie łańcucha dostaw będzie korzystne zarówno dla projektu HTGR, jak i LWR.



# Zaangażowanie IFNEC w dyskusje nad innowacjami jądrowymi dla transformacji energetycznej



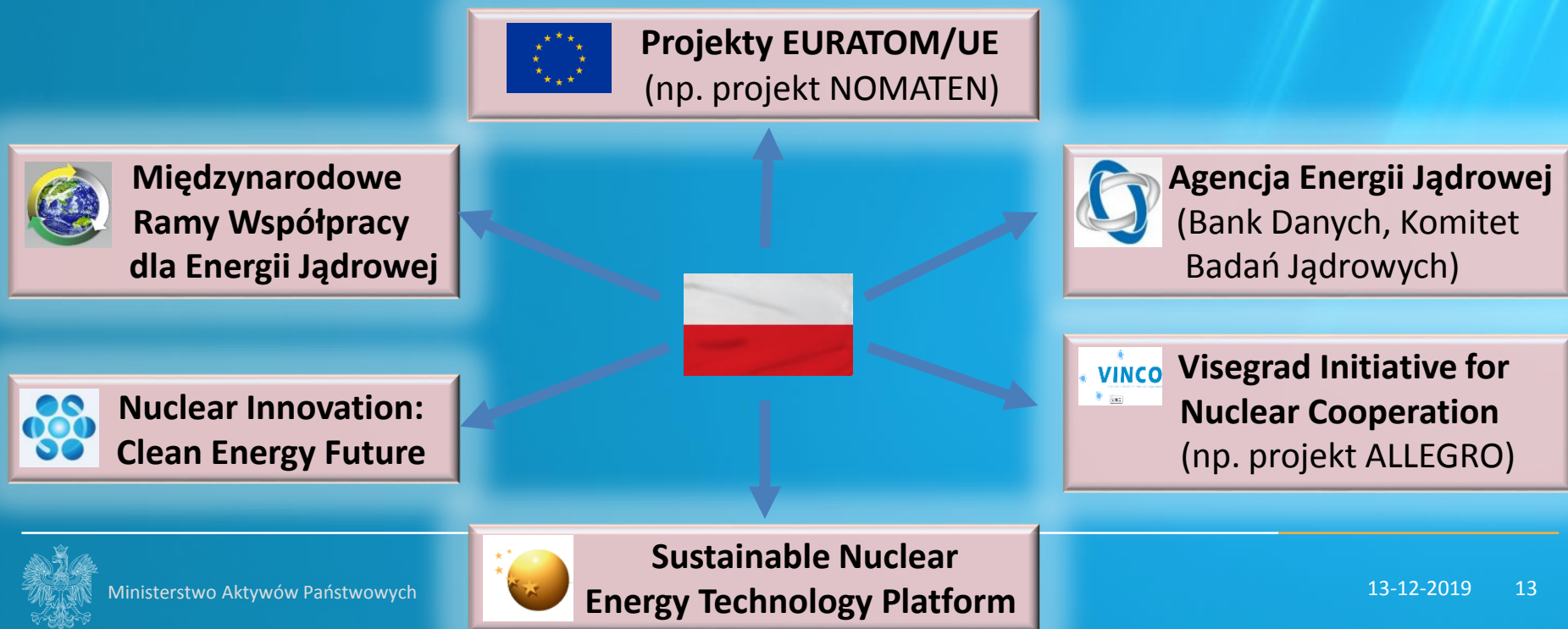
Warsztaty IDWG IFNEC *Nuclear energy beyond electricity* 24.09.2019 r.,  
w Warszawie

## Dyskutowane kwestie:

- Kogeneracja jądrowa
- Reaktory wysokotemperaturowe
- Przyszła rola wodoru i rozwój innowacyjnych systemów hybrydowych z udziałem EJ



# Udział Polski w wybranych międzynarodowych inicjatywach związanych z innowacjami jądrowymi



# Dziękuję

