



# Analiza

# KBN

Nr 10 (125) / 2023

25 czerwca 2023 r.



Niniejsza publikacja ukazuje się na warunkach międzynarodowej licencji publicznej  
Creative Commons 4.0 – uznanie autorstwa – na tych samych warunkach – użycie niekomercyjne.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## **Energetyka jądrowa w Polsce: nowy początek?**

[Wiktor Hebda](#)

Dekarbonizacja sektora energetycznego według Polityki energetycznej Polski do 2040 r. będzie realizowana w oparciu o kilka filarów. Kluczowe znaczenie mają odnawialne źródła energii, ale też w perspektywie średniookresowej paliwa kopalne tj. gaz ziemny. Ponadto proces rezygnacji z węgla będzie stabilizowany energetyką jądrową. Z tego względu pojawia się szereg wątpliwości co do konieczności uruchomienia dotychczas nieistniejącego sektora energetycznego. Należy zauważyć, że Polska wprawdzie posiada doświadczenia w tym kontekście, jednakże jak dotąd nie udało się zrealizować żadnego z projektów. Wojna na Ukrainie oraz potrzeba transformacji energetycznej zdynamizowała działania polskich władz w obszarze energetyki. Jak przedstawia się obecna sytuacja w zakresie rozwoju energetyki jądrowej w Polsce na tle państw sąsiednich? Czy nowy początek dla tego sektora będzie efektywny?

### **Energetyka jądrowa – czy warto?**

Debata na temat tego, czy warto rozwijać energetykę jądrową toczy się właściwie od początków jej funkcjonowania. Sporo czasu poświęcono na analizę korzyści i zagrożeń wynikających z jej wykorzystania, z tego względu obecnie zauważamy w zasadzie dwa wiodące trendy. Z jednej strony możemy wskazać państwa, które rozwijają energetykę jądrową bądź są zainteresowane jej zainicjowaniem. Z drugiej natomiast są państwa rezygnujące z niej albo deklarujące wycofanie się

z omawianego sektora energetyki. Nie ulega wątpliwości, że grono państw negatywnie nastawionych do energetyki jądrowej jest węższe. W tym miejscu warto przywołać argumenty zarówno zwolenników, jak i przeciwników.

Dlaczego warto rozwijać energetykę jądrową? Otóż jedną z kluczowych zalet jest jej zero/niskiemisyjność, co w kontekście dekarbonizacji wydaje się atrakcyjnym rozwiązaniem zwłaszcza dla państw obciążonych energetyką węglową. Kolejną jest specyfika wykorzystywanego paliwa (uran), które pozwala wyprodukować dużo energii z małej ilości surowca. Przykładowo z 1 grama uranu można wygenerować porównywalną ilość energii do 3 ton węgla kamiennego. Ponadto dostęp do uranu nie jest tak „upolityczniony”, jak w przypadku gazu ziemnego czy ropy naftowej i właściwie można go pozyskać z różnych kierunków (Kazachstan, Kanada, Australia, Namibia) oraz utrzymywać wieloletni zapas wpływając na stabilność kosztów. Warto też podkreślić, że zaletą jest niewielka powierzchnia zajmowana przez elektrownie jądrowe (elektrownia słoneczna lub wiatrowa o mocy 1 GW wymaga, odpowiednio, 75 lub 360 razy większej powierzchni). Z pewnością na korzyść reaktorów jądrowych w porównaniu z OZE przemawia ich stabilność w produkcji energii, ponieważ nie są uzależnione od warunków pogodowych. W porównaniu do elektrowni wykorzystujących paliwa kopalne nie wymagają częstego uzupełniania paliwa i prac konserwacyjnych (uzupełnienie paliwa co 18-24 miesiące). Na uwagę zasługuje też wydajność elektrowni jądrowych, która według U.S. Energy Information Administration przewyższa dwukrotnie elektrownie węglowe (pracują z maksymalną mocą przez ok. 93% czasu).

Czy są jakieś wady energetyki jądrowej? Bez wątpienia można wskazać kilka istotnych mankamentów, które dla wielu organizacji pozarządowych (proekologicznych) są nieakceptowalne. Jednym z nich jest kwestia zapewnienia bezpiecznego użytkowania elektrowni jądrowej. Nie można zapominać, że zasada działania reaktora opiera się na łańcuchowej reakcji rozpadu (rozszczenia jądra uranu), dlatego też w przypadku jego awarii lub niekontrolowanych zdarzeń może dojść do przegrzania rdzenia reaktora, a następnie uwolnienia materiałów radioaktywnych do środowiska. Skażenie promieniotwórcze w przypadku katastrofy elektrowni jądrowej może powodować nieodwracalne skutki dla fauny i flory, czego dowodem są efekty katastrofy w Czarnobylu z 1986 r. Niestety, obecnie działania zbrojne na Ukrainie (permanentny ostrzał rakietowy, niszczenie infrastruktury krytycznej, jak np. wysadzenie tamy na Dnieprze) stanowią realne zagrożenie dla funkcjonowania ukraińskich elektrowni jądrowych. Innym wyzwaniem, a zarazem negatywnym aspektem wykorzystania uranu dla celów energetycznych, jest kwestia utylizacji odpadów. Zużyte paliwo jądrowe pozostaje radioaktywne nawet przez setki lat i niestety wciąż nie wypracowano stosownej technologii umożliwiającej przekształcenie go w nieszkodliwe substancje. Od wielu dekad odpady radioaktywne są składowane w hermetycznych pojemnikach na podziemnych lub podmorskich składowiskach, co też rodzi potencjalne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Pominając powyżej zarysowane wyzwania dla bezpieczeństwa, warto również zauważyć, że jej wadą są także wysokie koszty i długi czas budowy elektrowni. Okres projektowania inwestycji może trwać kilka lat, natomiast budowa niezbędnej infrastruktury oraz samej siłowni kolejnych 5-7 lat. W efekcie oczekiwanie na podłączenie do sieci nowej elektrowni jądrowej może wynieść nawet dekadę i więcej, co w konsekwencji wymaga sprzężenia inwestycji z działaniami w innych sektorach energetycznych.

Czy warto rozwijać energetykę jądrową w Polsce? Trudno o jednoznaczną odpowiedź: jak każda branża energetyczna, ma ona swoje wady i zalety. W kontekście europejskiego zielonego ładu

zauważalna jest dwutorowość podejścia do jej rozwoju. Z jednej strony, jako źródło zero/niskiemisyjne pozostaje wśród tych pożądanych, z drugiej natomiast zagrożenie dla środowiska, jakie z sobą niesie może ją zdyskwalifikować. Z perspektywy polskiej energetyki wydaje się, że stanowi realny element dekarbonizacji czy też transformacji. Z pewnością nie jedyny, ale wart rozważenia.

### **Polska na tle sąsiadów w kontekście energetyki jądrowej – non-nuclear island?**

Polskie doświadczenia z energetyką jądrową sięgają lat 50. XX w., kiedy to powołano Instytut Badań Jądrowych oraz uruchomiono w Świerku (obecnie Otwock) doświadczalny reaktor jądrowy EWA. W latach 70. XX w. ówczesne władze podjęły decyzję o budowie pierwszej elektrowni jądrowej w Żarnowcu oraz zawiązały współpracę w tym kontekście z ZSRR. Prace zainicjowano w 1982 r. jednakże ze względu na katastrofę w Czarnobylu, a następnie upadek socjalizmu zaprzestano ich kontynuacji. W okresie funkcjonowania III RP do energetyki jądrowej powrócono dopiero w 2005 r. (ujęto potrzebę jej uruchomienia w Polityce Energetycznej Polski do 2025 r.). Niemniej jednak w okresie kolejnych kilkunastu lat nie odnotowano żadnego postępu. W następstwie wojny w Ukrainie oraz potrzeby dynamicznej dekarbonizacji energetyki idea oddania do użytku elektrowni jądrowych zyskała na znaczeniu i obecne plany strategiczne zakładają uruchomienie nowego sektora energetycznego na początku lat 30. XXI w.

Mając to na uwadze warto przedstawić kwestię energetyki jądrowej w państwach sąsiednich (Niemcy, Czechy, Słowacja, Ukraina, Białoruś, Litwa, Rosja). Zasadniczo wszystkie z wymienionych państw korzystają lub korzystały z energetyki jądrowej, choć obecnie zauważalne jest zróżnicowane podejście do jej rozwijania. Z pewnością na uwagę zasługuje stanowisko Niemiec, które w okresie ostatnich kilku dekad uległo całkowitemu przewartościowaniu. Wystarczy przypomnieć, że w latach 70. XX w. Niemcy były w gronie największych producentów energii jądrowej na świecie. W następstwie proekologicznej polityki z początku XXI w. oraz rozwoju technologii OZE zdecydowano o wyłączeniu wszystkich reaktorów. Proces ten zakończył się sukcesem w kwietniu 2023 r. i od tego momentu niemiecka energetyka nie jest zasilana paliwem jądrowym. Państwem, które podobnie jak Niemcy nie korzysta z uranu dla celów energetycznych jest także Litwa, niemniej na jej obszarze w latach 1984-2009 funkcjonowała Ignalińska Elektrownia Jądrowa (odpowiadała za ok. 70% produkowanej energii). Obecnie władze litewskie rozważają powrót do atomu, ale raczej na zasadzie budowy SMR-ów (małych reaktorów modułowych).

Pozostali sąsiedzi Polski dysponują reaktorami jądrowymi, które stanowią istotne źródło energii. W Republice Czeskiej funkcjonują dwie elektrownie jądrowe (Dukovany oraz Temelin), które rokrocznie dostarczają 30-40% energii elektrycznej. Słowacja również dysponuje dwoma siłowniami atomowymi (Bohunice i Mochovce), a ich udział wynosi ponad 60% w miksie elektroenergetycznym. W przeciwieństwie do Niemiec, zarówno Czechy, jak i Słowacja w swoich strategiach energetycznych optują za dalszym rozwojem energetyki jądrowej. Słowacy już w perspektywie kilku najbliższych lat zamierzają osiągnąć zeroemisyjność, w głównej mierze poprzez oddanie do użytku dwóch nowych reaktorów (w budowie). Natomiast Czesi zdecydowali się na modernizację elektrowni w Dukovanach, dzięki czemu energetyka jądrowa będzie stanowić najważniejsze źródło energii do 2040 r.

Nie inaczej jest w przypadku Ukrainy, z racji tego, że państwo to już od wielu dekad wykorzystuje uran dla celów energetycznych. Pomimo katastrofy w Czarnobylu nie zrezygnowano z energetyki

jądrowej i obecnie funkcjonują cztery elektrownie (Równieńska, Chmielnicka, Zaporoska, Południowoukraińska) wyposażone w 15 reaktorów. Warto zaznaczyć, że w 2021 r. wymienione powyżej siłownie dostarczyły ponad 50% energii elektrycznej w Ukrainie. Niestety, rosyjska agresja stanowi poważne zagrożenie dla ich bezpiecznego użytkowania, z tego względu sytuacja wymaga stałego monitorowania przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej. Natomiast doświadczenia Białorusi z energetyką jądrową są krótkie, ponieważ dopiero w 2020 r. włączono do sieci pierwszy reaktor (w Białoruskiej Elektrowni Jądrowej w pobliżu Ostrowca). W maju 2023 r. uruchomiono drugi reaktor, dzięki czemu już w najbliższych latach wydatnie zmniejszy się zależność białoruskiej energetyki od rosyjskiego gaz ziemnego (w 2020 r. 90% w miksie elektroenergetycznym). Rosja w zestawieniu naszych sąsiadów charakteryzuje się zdecydowanie większymi osiągnięciami w zakresie energetyki jądrowej. W 2022 r. z liczbą 37 reaktorów lokuje się na czwartym miejscu na świecie (za USA, Francją i Chinami). W okresie najbliższych kilku lat planowane jest oddanie do użytku kolejnych jednostek, co wynika m.in. z potrzeby wyłączenia reaktorów będących w użytku już od kilkudziesięciu lat. Z perspektywy Polski na uwagę zasługuje projekt Bałtyckiej Elektrowni Jądrowej (w Obwodzie Kalingradzkim/Królewieckim), który w założeniu ma usamodzielić rosyjską eksklawę w produkcji energii elektrycznej. Niemniej jednak jej realizacja już od ponad dekady jest wstrzymana, a aktualne plany rozwoju rosyjskiej energii atomowej nie przewidują w tym kontekście zmian.

Reasumując, wszystkie państwa sąsiadujące z Polską charakteryzują się doświadczeniem w sektorze energetyki jądrowej. Wśród nich możemy wskazać te, w których jest rozwijana (Czechy, Słowacja, Ukraina, Białoruś, Rosja) lub była wykorzystywana (Niemcy, Litwa planowane ponowne użycie). Tym samym państwo polskie jest w wyjątkowym położeniu, gdyż wciąż może pozostać państwem bez atomu bądź budować nowy sektor energetyczny właściwie od podstaw.

### **Energetyka jądrowa w PEP 2040 – założenia i obecna sytuacja**

Polskie doświadczenia rozwoju energetyki jądrowej są kojarzone z niepowodzeniami. Katastrofa w Czarnobylu miała w tym względzie niebagatelny wpływ. Niemniej jednak kluczowe są decyzje polityczne, a te w okresie ostatnich dekad były nieprzychylnie dla omawianego sektora energetycznego. Podejście to w ostatnich kilku latach uległo zmianie i coraz częściej wskazuje się na konieczność uruchomienia elektrowni jądrowej w Polsce. Powyższa kwestia została dość szeroko ujęta w obecnie obowiązującej Polityce energetycznej Polski do 2040 r. (PEP 2040), dlatego warto odnieść się do jej zapisów.

Rozwój energetyki jądrowej znalazł się w drugim filarze transformacji energetycznej, której celem jest osiągnięcie zeroemisyjnego systemu energetycznego. Nie jest tajemnicą, że Polska znalazła się w problematycznym położeniu, dlatego że energetyka wciąż jest w znacznym stopniu uzależniona od węgla. Zeroemisyjność, a w krótszej perspektywie niskoemisyjność ma być wypracowana poprzez dynamiczny przyrost mocy wytwórczych z OZE. Niestety w najbliższej dekadzie nawet intensywne inwestycje w OZE nie zbilansują potrzeb energetycznych w przypadku wycofywania się z energetyki węglowej. PEP 2040 zakłada, że rozwiązaniem powyższego dylematu będzie uruchomienie energetyki jądrowej. W założeniu pierwszy blok elektrowni jądrowej o mocy 1-1,6 GW zostanie uruchomiony w 2033 r. Kolejne będą wdrażane co 2-3 lata, a cały program jądrowy zakłada budowę 6 bloków do 2043 r. (6-9 GW). Wskazuje się, że budowa elektrowni jądrowej

może być zrealizowana do 70% wartości przez polskie przedsiębiorstwa we współpracy z ośrodkami naukowo-badawczymi. Warto zaznaczyć, że ponad 60 polskich przedsiębiorstw posiada doświadczenie w energetyce jądrowej m.in. nabyte przy realizacji zleceń za granicą. Uruchomienie nowego sektora energetycznego wiązałoby się z wygenerowaniem ok. 25-38 tys. miejsc pracy. W PEP 2040 zwrócono uwagę na fakt, że wdrożenie energetyki jądrowej oznacza potrzebę stworzenia właściwie od podstaw stosownej infrastruktury (prawnej, organizacyjnej, instytucjonalnej, zaplecza naukowo-badawczego, systemu szkolenia kadr, ochrony pod kątem cyberbezpieczeństwa). Ponadto nieodzowny jest wybór technologii i generalnego wykonawcy projektu, a także decyzja co do lokalizacji inwestycji. W tym miejscu należy podkreślić, że polska polityka energetyczna przewiduje również wykorzystanie SMR-ów (małych modułowych reaktorów stosowanych m.in. w ciepłownictwie systemowym i przemyśle). Paliwo zasilające elektrownie jądrowe będzie importowane z różnych kierunków, gdyż nie stwierdzono przemysłowych ilości uranu w Polsce.

Potrzeba zdynamizowania transformacji energetycznej oraz wojna w Ukrainie wyraźnie zintensyfikowały działania Polski w kierunku realizacji założeń PEP 2040 w zakresie energetyki jądrowej. Niemniej kamieniem milowym było zawarcie w październiku 2020 r. polsko-amerykańskiej umowy o współpracy w dziedzinie cywilnej energii jądrowej. Koncepcję pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce miało przedstawić amerykańskie przedsiębiorstwo specjalizujące się w produkcji urządzeń wykorzystujących energię nuklearną Westinghouse Electric Company. Ponadto negocjacje prowadzono także z francuskim EDF (Électricité de France) oraz południowokoreańskim KHNP (Korea Hydro & Nuclear Power). We wrześniu 2022 r. prezes Westinghouse Polska wraz z ambasadorem USA w Polsce przekazali raport koncepcyjno-wykonawczy w zakresie współpracy w obszarze cywilnej energetyki jądrowej, który stanowił swego rodzaju mapę drogową rozwoju nowego sektora energetycznego w Polsce. Ostatecznie rząd Morawieckiego na przełomie października i listopada 2022 r. podjął decyzję o wyborze technologii atomowej z USA (reaktor AP1000) i Korei Południowej (reaktor APR-1400). Projekt Westinghouse zakłada oddanie do użytku pierwszego bloku elektrowni jądrowej w 2033 r. Inwestycja ma zostać zrealizowana w Lubiatowie-Kopalinie (w gminie Choczewo, woj. pomorskie). Natomiast KHNP ma sfinalizować projekt drugiej elektrowni jądrowej zlokalizowanej w Pątnowie (woj. łódzkie). Tym samym kwestia wyboru generalnego wykonawcy, zastosowanej technologii oraz lokalizacji inwestycji została zamknięta. W lutym 2023 r. państwowa spółka Polskie Elektrownie Jądrowe podpisała z Westinghouse umowę na prace przedprojektowe dla budowanej w Lubiatowie-Kopalinie elektrowni. W najbliższych miesiącach kluczowe będzie uzyskanie decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę czy też pozwolenia wodnoprawnego. Planowane rozpoczęcie budowy pierwszej elektrowni jądrowej ma nastąpić w 2026 r.

Dotychczasowe polskie doświadczenia z energetyką jądrową przemawiają za ostrożną oceną szans jej wdrożenia w perspektywie najbliższej dekady. Należy jednak podkreślić, że pierwszy raz w historii polskie władze poczyniły realne przedsięwzięcia w tym kierunku. Wysoce prawdopodobne jest to, że w latach 30. XXI w. polską energetykę będą zasilać elektrownie jądrowe. Niemniej jednak aby tak się stało niezbędna jest niezachwiana współpraca wszystkich podmiotów zaangażowanych w rozwój polskiej energetyki jądrowej.