

[ENERGETYKA JĄDROWA E-BOOK](#)

SMR - Małe Modułowe Reaktory

Małe reaktory modułowe (Small Modular Reactors – SMR) to zaawansowane reaktory jądrowe o mocy do 300 MW(e), co stanowi około jednej trzeciej mocy wytwórczej tradycyjnych reaktorów jądrowych. SMR, reaktory, które mogą wytwarzać duże ilości niskoemisyjnej energii elektrycznej, są: małe (small) – mniejszej mocy od tradycyjnych reaktorów energetycznych oraz modułowe – umożliwiające fabryczny montaż systemów i komponentów oraz transport jako całość do miejsca instalacji. Reaktory SMR mogą należeć do generacji III+ lub IV w zależności od projektu. Choć SMR mają niższy początkowy koszt kapitałowy na jednostkę zainstalowanej mocy, ich konkurencyjność ekonomiczna nadal musi zostać udowodniona w praktyce po ich wdrożeniu.

Kluczowe cechy SMR to:

- **Kompaktowy rozmiar.** Małe wymiary pozwolą na elastyczniejsze umiejscowienie, nawet w odległych lokalizacjach lub na obszarach z ograniczoną infrastrukturą.
- **Modularność.** Niektóre projekty SMR będą miały możliwość łączenia kilku jednostek w większe systemy energetyczne, dostosowując produkcję energii do bieżących potrzeb.
- **Zwiększone bezpieczeństwo.** Wiele projektów SMR wykorzystuje pasywne systemy bezpieczeństwa, które minimalizują ryzyko awarii poprzez automatyczne reagowanie na zmiany w warunkach operacyjnych bez potrzeby interwencji zewnętrznej.
- **Efektywność kosztowa.** Dzięki produkcji seryjnej i prostszej logistyce instalacyjnej, SMR-y mogą być bardziej ekonomiczne niż konwencjonalne reaktory jądrowe.
- **Zastosowanie różnorodnych technologii chłodzenia i moderatorów.** Zróżnicowane technologie reaktorowe mogą pozwolić na dostosowanie do różnych warunków środowiskowych i potrzeb energetycznych.

Generacje reaktorów jądrowych

Reaktory mogą być klasyfikowane według generacji, od I do III+, gdzie każda kolejna generacja charakteryzuje się ulepszonymi systemami bezpieczeństwa, wyższą efektywnością oraz zmniejszoną ilością generowanych odpadów promieniotwórczych. **Generacja IV** to

przyszłościowe projekty, skupione na bezpieczeństwie, efektywności i minimalizacji odpadów radioaktywnych, charakteryzujące się odmiennymi niż reaktory I do III+ technologiami.



Materiał przygotowany na potrzeby zadania badawczego „Diagnoza społeczna oraz przygotowanie materiałów analitycznych wspierających wdrożenie planu modernizacji elektrowni i bloków energetycznych przez wykorzystanie reaktorów jądrowych generacji III/III+ i IV”, w ramach Projektu DEsire “Plan dekarbonizacji krajowej energetyki zawodowej na drodze modernizacji z wykorzystaniem reaktorów jądrowych” finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych „Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków” GOSPOSTRATEG VI.