Ministerstwo
Klimatu i Środowiska

Ministerstwo
Klimatu i Środowiska

Warszawa, dn. 23 grudnia 2021

Program wsparcia krajowego przemysłu do współpracy z energetyką jądrową

jako dokument wykonawczy do Programu polskiej energetyki jądrowej

Spis treści

Słownik pojęć i skrótów……3

1. Wprowadzenie……5
2. Cel Programu wsparcia krajowego przemysłu……...7
3. Aktualny stan rozwoju krajowego przemysłu……..9

3.1. Obszary projektu jądrowego z możliwym zaangażowaniem polskiego przemysłu……9
3.2.Analiza SWOT procesu włączania polskiego przemysłu w globalne łańcuchy dostaw……10
3.3.Bariery wejścia krajowych podmiotów……11
3.4.Strategie włączania się polskich przedsiębiorstw w światowe łańcuchy dostaw…… 12
4. Zadania…….. 14

4.1. Wsparcie krajowych przedsiębiorstw w pozyskiwaniu
i wdrażaniu kosztownej certyfikacji jakościowej……14
4.2. Działania informacyjno-szkoleniowe……..15
4.3. Promocja i wsparcie krajowych przedsiębiorstw na arenie międzynarodowej……16
4.4. Usprawnienie transferu technologii jądrowych do krajowych przedsiębiorstw……17
4.5. Wsparcie inicjatyw klastrowych lub innych w celu zrzeszania
zainteresowanych przedsiębiorstw……18

5. Ustalenia z wybranym w Polsce dostawcą technologii jądrowej
oraz generalnym wykonawcą inwestycji……20
6. Dotychczasowe działania ministra właściwego ds. energii
w zakresie przygotowania krajowego przemysłu……..20

Załączniki:

1. System monitorowania i mierniki realizacji Programu.
2. Wydatki związane z realizacją Programu.
3. Powiązania z innymi dokumentami strategicznymi.

AKPiA	Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka
AP1000	amerykański reaktor typu PWR generacji III+
AFCEN	Francuskie Stowarzyszenie ds. zasad projektowania, konstrukcji i nadzoru eksploatacji komponentów instalacji jądrowych (*L'Association française pour les règles de conception, de construction et de surveillance en exploitation des matériels des chaudières électro-nucléaires*)
ASME	Amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Mechanicznych (*The American Society of Mechanical Engineers*)
ASN	francuski Urząd ds. Bezpieczeństwa Jądrowego (*Autorité de Sûreté Nucléaire*)
BGK	Bank Gospodarstwa Krajowego
BIM	Model Budowania Informacji (*Building Information Model*)
B+R	Działalność badawczo-rozwojowa
CANDU	Reaktor Jądrowy Ciężkowodny (*Canadian Deuterium Uranium*)
CEN	Europejski Komitet Normalizacyjny (*Comité européen de normalisation*)
CENELEC	Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki (*Comité européen de normalisation électrotechnique*)
CERN	Europejska Organizacja Badań Jądrowych (*Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire*)
CSA	Kanadyjskie Stowarzyszenie Standaryzacji (*Canadian Standards Association*)
DCS	system podwójnego sprawdzania bezpieczeństwa (*Dual Check Safety*)
DT	próba niszcząca (*destructive testing*)
EJ	elektrownia jądrowa
EPC	Inżynieria, Zamawianie i Budowa (*Engineering-Procurement-Construction*)
EPR	Europejski Reaktor Ciśnieniowy (*European Pressurized Reactor*), francuski reaktor typu PWR III generacji
FIDIC	Międzynarodowa Federacja Inżynierów Konsultantów (*Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils*)
FORATOM	Europejskie Forum Atomowe
HVAC	ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja (*heating, ventilation, air conditioning*)
IFNEC	Międzynarodowe Ramy Współpracy dla Rozwoju Energetyki Jądrowej (*International Framework for Nuclear Energy Cooperation*)
IPMA	Międzynarodowe Stowarzyszenie Zarządzania Projektami (*International Project Management Association*)
ITER	Międzynarodowy Eksperymentalny Reaktor Termonuklearny (*International Thermonuclear Experimental Reactor*)
KPEiK	Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu
KUKE	Korporacja Ubezpieczeń Kredytów Eksportowych
MAEA	Międzynarodowa Agencja Energii Jądrowej (*International Atomic Energy Agency - IAEA*)
MEiN	Ministerstwo Edukacji i Nauki
MKiŚ	Ministerstwo Klimatu i Środowiska
MSZ	Ministerstwo Spraw Zagranicznych
NDT	próba nieniszcząca (*non-destructive testing*)
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (*Organisation for Economic Co-operation and Development*)
OZE	odnawialne źródła energii

PAA	Państwowa Agencja Atomistyki
PAIH	Polska Agencja Inwestycji i Handlu
PAIZ	Polska Agencja Inwestycji Zagranicznych
PEP2040	Polityka energetyczna Polski do 2040 r.
PFR	Polski Fundusz Rozwoju
PPEJ	Program polskiej energetyki jądrowej
PWR	reaktor wodny ciśnieniowy (*pressurised water reactor*)
SOR	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju
STUK	fiński Urząd ds. Bezpieczeństwa Jądrowego i Radiacyjnego (*Säteilyturvakeskus*)
SWOT	analiza pod kątem mocnych stron, słabych stron, szans i zagrożeń (*Strenghts, Weaknesses, Opportunities, Threats*)
UDT	Urząd Dozoru Technicznego
UE	Unia Europejska
WNA	Światowe Stowarzyszenie Energii Atomowej (*World Nuclear Association*)

1. Wprowadzenie

Celem *Programu polskiej energetyki jądrowej* (dalej *Program PEJ*) jest budowa oraz oddanie do eksploatacji w Polsce elektrowni jądrowych o łącznej mocy zainstalowanej od ok. 6 do ok. 9 GWe w oparciu o sprawdzone, wielkoskalowe, wodne ciśnieniowe reaktory jądrowe generacji III/III+. Od przyjęcia pierwszej wersji Programu PEJ w 2014 r.[1] uzasadnienie do wdrożenia energetyki jądrowej nie zmieniło się i zostało również przedstawione w zaktualizowanej w 2020 r. wersji *Programu PEJ*[2]. Opiera się ono na trzech filarach: bezpieczeństwo energetyczne, klimat i środowisko, ekonomia.

Kwestie ekonomiczne związane z wdrożeniem energetyki jądrowej, oprócz ogólnych korzyści na poziomie krajowym (głównie gospodarcze aspekty wynikające ze zmniejszenia emisyjności sektora energetycznego)[3], w *Programie PEJ* są również rozumiane jako wymierne korzyści dla polskiego przemysłu w postaci możliwie dużego jego zaangażowania przy budowie i późniejszej eksploatacji takich elektrowni.

Zaktualizowany *Program PEJ*, przewiduje możliwie duże i optymalne włączenie krajowego przemysłu w projekt co *przełoży się nie tylko na bezpośredni sukces komercyjny i rozwój całych nowych branż, ale również przysłuży się całej gospodarce. Polska gospodarka może skorzystać głównie na transferze technologii i wiedzy (np. doświadczenie z realizacji mega projektów) oraz realizacji dużej ilości projektów o wysokiej wartości dodanej. Zakres zaangażowania zależny będzie od wielkości samego programu jądrowego, podjętych uprzednio działań dostosowawczych, a także ustaleń inwestora z dostawcą technologii oraz generalnym wykonawcą budowy. Obok korzyści technologicznych, organizacyjnych lub kompetencyjnych, uczestniczące w budowie EJ w Polsce krajowe przedsiębiorstwa, bazując na zdobytym doświadczeniu i kontaktach, będą miały większą możliwość włączenia się w światowe łańcuchy dostaw sektora jądrowego i w sektorach pokrewnych*.

Doświadczenia innych krajów, niezależnie od faktu importowania technologii jądrowych lub budowy elektrowni w oparciu o własne rozwiązania, wskazują, że przedsięwzięcie to ma bardzo duże znaczenie również ekonomiczne – zarówno na poziomie danego regionu jak i krajowym. Niezależnie od ustaleń z dostawcą technologii w zakresie zaangażowania krajowego przemysłu sam projekt budowy jednego lub wielu reaktorów jądrowych zawsze angażował lokalne przedsiębiorstwa a społecznościom lokalnym dawał korzyści w postaci zwiększonych wpływów podatkowych[4].
W Polsce spodziewane są również istotne korzyści ekonomiczne z realizacji projektu. Uwzględniając:

- fakt realizacji całego programu, tj. budowy 6-9 reaktorów jądrowych w oparciu o tą samą technologię oraz
- posiadane, aktualne kompetencje krajowego przemysłu, opisane w poniższym rozdziale 3 pt. *Aktualny stan rozwoju krajowego przemysłu*

należy podjąć działania angażujące fundusze publiczne oraz prywatne dla właściwego przygotowania krajowego przemysłu w celu maksymalizacji korzyści wynikających z realizacji Programu PEJ.

W związku ze zidentyfikowanymi barierami wejścia polskich przedsiębiorstw na światowe rynki cywilnej energetyki jądrowej oraz faktem, że proces przygotowania jest czasochłonny uznaje się, że działania stymulujące należy rozpocząć na możliwie wczesnym etapie – jeszcze przed wyborem konkretnego dostawcy technologii jądrowej celem maksymalizacji efektów. Dla przykładu sam proces kontraktowania i uzgodnień technicznych dla produkcji poszczególnych komponentów dla elektrowni jądrowych wynosi 3-4 lata, do którego należy uwzględnić również uprzedni proces certyfikowania poddostawców trwający do kilku lat.

---

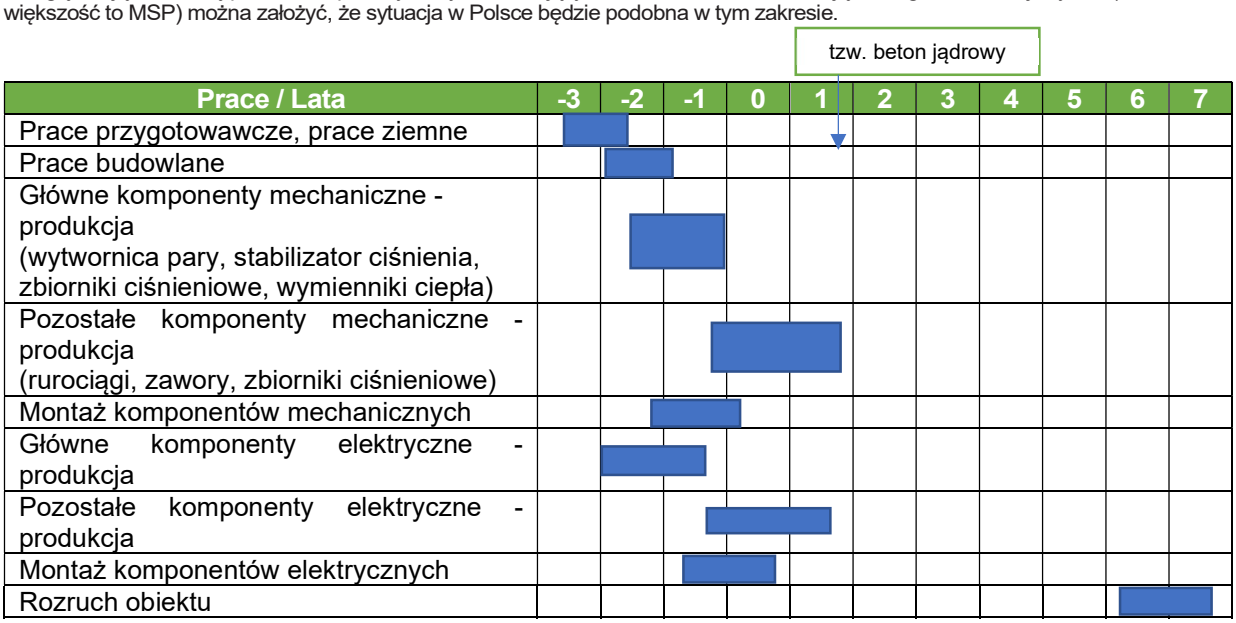
[1] Uchwała nr 15/2014 Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2014 r.w sprawie programu wieloletniego pod nazwą *Program polskiejenergetyki jądrowej* (M.P. poz. 502).

[2] Uchwała nr 141 Rady Ministrów z dnia 2 października 2020 r. w sprawie aktualizacji programu wieloletniego pod nazwą *Program polskiej energetyki jądrowej* (M.P. 2020 poz. 946), patrz: http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20200000946

[3] co przełoży się np. na obniżenie opłat do emisji CO_2 czy zmniejszy koszty leczenia chorób w następstwie zanieczyszczenia powietrza

[4] Dla przykładu budowa 1 reaktora (1200 MWe) w nowej EJ Fennovoima w Finlandii wygeneruje ok. 4000 miejsc pracy średniorocznie w okresie budowy, ok. 900 miejsc pracy na etapie eksploatacji oraz zwiększy o 0,25% PKB tego kraju; patrz: opracowanie VTT (VTT's research paper VTT-R-0370414, 08/2014 (in Finnish).

Uśredniony czas pozyskiwania zleceń w poszczególnych obszarach projektu jądrowego przez brytyjski sektor podwykonawczy. Uwzględniając strukturę podmiotów przemysłowych realizujących zamówienia dla sektora jądrowego w Wielkiej Brytanii (znakomita większość to MSP) można założyć, że sytuacja w Polsce będzie podobna w tym zakresie.



Źródło: Essential guide for the nuclear new build supply chain stage two 2013, str. 8, Nuclear Industry Association Wielka Brytania, tłumaczenie własne[5]

Oprócz wpływów fiskalnych sygnalizowanych powyżej, realizacja programu jądrowego przyniesie również dodatkowe korzyści dla Polski w postaci szeroko rozumianego transferu technologii i zwiększenia innowacyjności gospodarki. Włączenie krajowych przedsiębiorstw w projekt jądrowy, gdzie wymagania jakościowe są na niezwykle wysokim poziomie, w naturalny sposób wymusi podwyższenie ogólnego poziomu realizacji prac. W następstwie może to być wykorzystane w innych, równie wymagających sektorach przemysłowych: branży petrochemicznej, wodorowej, lotniczej, kosmicznej, itd. Należy spodziewać się korzyści w postaci tzw. efektu rozlewania się innowacji (ang. *spill-over effect*), który jest widoczny przy podobnych projektach za granicą oraz był obserwowany w Polsce w trakcie realizacji programu jądrowego w latach 80. XX w. między innymi w sektorach przemysłu stalowego i transportowym.

[5] Źródło: www.niauk.org

2. Cel Programu wsparcia krajowego przemysłu

Niniejszy Program wsparcia krajowego przemysłu (zwany dalej: „Programem wsparcia") ma za zadanie uszczegółowienie postanowień zawartych w *Programie PEJ*, w zakresie dotyczącym przygotowania krajowego przemysłu do udziału w budowie i eksploatacji elektrowni jądrowych. W związku z przyjętymi w zaktualizowanym w 2020 r. Programie PEJ ustaleniami w zakresie przegotowania krajowego przemysłu [6], tj. w związku z niewystarczającym charakterem istniejących programów wsparcia i stymulowania krajowego przemysłu będących aktualnie w kompetencjach poszczególnych ministerstw - istnieje konieczność, w zakresie specyfiki jądrowej, uzupełnienia tychże programów przez działania ministra właściwego ds. energii.

W dotychczasowych działaniach ministra właściwego ds. energii w tym zakresie, w przypadku nawet częściowego ich nachodzenia na kompetencje innych podmiotów administracji rządowej, dokonywano każdorazowo koordynacji prac. Takie podejście będzie zachowane w przyszłości[7]. Podobny problem, tj. rozproszenia kompetencji gospodarczych, przemysłowych i edukacyjnych pomiędzy różnymi ministerstwami - jest częstym zjawiskiem, któremu muszą zaradzić poszczególne rządy krajów wdrażających energetykę jądrową. Zgodnie z najlepszymi światowymi standardami[8], minister właściwy ds. energii będzie koordynował działania w tym zakresie na poziomie rządowym.

Wszelkie przewidziane w ramach niniejszego dokumentu działania, są podporządkowane głównym celom wytyczonym w Programie PEJ, tj. budowie elektrowni jądrowych w Polsce przy zachowaniu priorytetu jakim jest bezpieczeństwo jądrowe. W kontekście możliwego zaangażowania krajowego przemysłu w polski projekt oznaczać to będzie przypisanie najwyższej wagi kwestiom jakości realizowanych prac. Jak wskazano w zaktualizowanym w 2020 Programie PEJ: *W procesie przygotowania do budowy oraz w trakcie budowy, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych należy dążyć do racjonalnej maksymalizacji udziału krajowych podmiotów*.

Uwzględniając aktualny stan rozwoju krajowego przemysłu i jego kompetencje zdobyte w innych sektorach (energetyce konwencjonalnej, OZE, morskiej energetyce wiatrowej, budowie morskich platform wiertniczych oraz w pokrewnych branżach o zbliżonym poziomie wymagań bezpieczeństwa), większość działań przygotowujących krajowy przemysł będzie skoncentrowana na zaadoptowaniu jego istniejących kompetencji oraz zaplecza produkcyjnego do wymogów jakościowych specyficznych dla energetyki jądrowej. Z dotychczasowych analiz wykonanych przez ministra właściwego ds. energii a także obserwacji doświadczeń polskich przedsiębiorstw wynika, że na określonym poziomie specjalizacji posiadane zasoby i kompetencje zaplecza przemysłowego można stosować wymiennie przy realizacji projektów w energetyce konwencjonalnej, OZE, morskich platformach wiertniczych oraz w energetyce jądrowej. W trakcie realizacji programu jądrowego w Polsce, w miarę spodziewanego rozwijania kompetencji krajowych podmiotów, a więc i ich specjalizacji, taka międzybranżowa synergia będzie utrzymana.

Zakładana w Programie PEJ oraz w Polityce energetycznej Polski do 2040 r.[9] dywersyfikacja polskiego miksu energetycznego przełoży się również na dywersyfikację rynkową. Polskie przedsiębiorstwa włączając się w realizację projektu zdywersyfikują własny portfel zamówień przesuwając się w kierunku wysokomarżowych i zaawansowanych technologicznie projektów, w tym projektów jądrowych. Już obecnie liczne polskie przedsiębiorstwa realizują prace budowlano-montażowe lub dostawy komponentów dla zagranicznych elektrowni jądrowych stosując powyższą dywersyfikację energetyczno-rynkową. Pozwoli to krajowym wykonawcom skompensować ubytek przychodów wynikających ze stopniowego zmniejszania ilości zleceń pochodzących z energetyki węglowej.

W związku z przyjętym w Programie PEJ założeniem oparcia całości programu na jednej – wybranej technologii (sprawdzone i wielkoskalowe reaktory lekkowodne typu PWR, generacja III/III+) będzie można spodziewać się zwiększonych z tego tytułu korzyści gospodarczych, technicznych i

[6] Patrz rozdział 2.3 Programu PEJ: […] *Istniejące programy wsparcia dla krajowego przemysłu są niewystarczające w kontekście współpracy z sektorem jądrowym*. […]

[7] Dotyczy dotychczasowych działań realizowanych w latach 2015-2021, opisanych w rozdziale 6, każdorazowo koordynowanych z MSZ, MEiN, Grupą PFR (uprzednio PAIZ - aktualnie PAIH, KUKE).

[8] Patrz: Zalecenia Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, Załącznik 3, pkt 1.

[9] Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. – *Polityka energetyczna polski do 2040 r.* - PEP2040, (M.P. 2021 poz. 264)

organizacyjnych na poziomie całej gospodarki. Powtarzalność projektów usprawni certyfikacje technologii oraz dalsze prace inspekcyjne wykonywane przez Państwową Agencję Atomistyki, Urząd Dozoru Technicznego czy Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, a także przyczyni się do obniżenia kosztów szkolenia personelu obsługi elektrowni. Z punktu widzenia krajowych przedsiębiorstw, rozwój programu w oparciu o powtarzalne projekty – budowy reaktorów w tej samej technologii – pozwoli efektywniej alokować własne zasoby kadrowe i produkcyjne, co przełoży się na znacznie lepszą jakość realizowanych prac i wyższą ich rentowność. Powtarzalność projektów przyniesie również kolejne korzyści dla krajowych podmiotów w postaci uruchomienia swoistego procesu uczenia. Przy budowie kolejnych reaktorów będzie postępowała „polonizacja" programu zarówno w ujęciu wartościowym jak i technologicznym. Taki proces otworzy z kolei, w etapie późniejszym realizacji programu, możliwości transferowania do Polski zaawansowanych technologii jądrowych i pozyskiwania inwestycji zagranicznych tego sektora. Należy zaznaczyć, że w Polsce zrealizowano już z powodzeniem kilka takich projektów[10]. Wedle różnych szacunków lokowanie zakładów produkcyjnych sektora jądrowego generuje w najbliższym otoczeniu podmiotów kooperujących duże liczby wartościowych miejsc pracy[11].

[10] Jak np. ulokowane w Krakowie centra programistyczne koncernu ABB (w trakcie procesu przejęcia przez Hitachi). Polscy programiści tych struktur tworzą zaawansowane rozwiązania stosowane w wielu obiektach jądrowych na świecie. Aktualnie Polska Agencja Inwestycji i Handlu Grupa PFR jest wyznaczona do pozyskiwania zagranicznych inwestycji produkcyjnych.

[11] Wedle uśrednionych danych OECD ocenia się, że inwestycje produkcyjne sektora jądrowego generują zbliżoną do branż high-tech. (np. sektor lotniczy czy samochodowy) liczbę miejsc pracy w podmiotach powiązanych. 1 miejsce pracy takiego zakładu tworzy ok. 3-4 miejsca pracy u bezpośrednich kooperantów.

3. Aktualny stan rozwoju krajowego przemysłu

W związku z brakiem modelowych rozwiązań w zakresie przygotowania krajowego przemysłu do udziału w projektach jądrowych, zarówno na poziomie światowym, jak i UE, minister właściwy ds. energii realizuje działania w przedmiotowym zakresie, przy uwzględnieniu specyfiki krajowego przemysłu, w oparciu o:

- zleconą specjalistyczną analizę obrazującą możliwości zaangażowania polskiego przemysłu w projekty jądrowe[12],
- bezpośredni dialog z polskim przemysłem: izbami gospodarczymi, zrzeszeniami technicznymi oraz samymi przedsiębiorstwami,
- informacje pozyskane od zainteresowanych udziałem w PPEJ z zagranicznych dostawców technologii jądrowych – ich wymagania w stosunku do polskich przedsiębiorstw.

W oparciu o powyższe źródła można już stwierdzić, że krajowe przedsiębiorstwa dysponują dużym potencjałem do realizacji projektów jądrowych w roli podwykonawców/poddostawców. Kompetencje te wypracowane zostały w trakcie dotychczasowej realizacji prac w energetyce konwencjonalnej, OZE, przemyśle petrochemicznym i chemicznym, górniczym, stoczniowym - w kraju oraz za granicą. Istotnym katalizatorem, przyśpieszającym proces rozwijania kompetencji jest realizacja projektów eksportowych dla zagranicznych elektrowni jądrowych. Informacja na ten temat zawarta została w PPEJ przyjętym w październiku ubiegłego roku.

> *Polski przemysł już od wielu lat świadczy usługi oraz dostarcza produkty dla energetyki jądrowej za granicą, głównie w UE, ale również w innych częściach świata. W ostatnich 10 latach ponad 80 krajowych przedsiębiorstw uczestniczyło w międzynarodowych projektach jądrowych jako podwykonawcy. Zidentyfikowano ponadto kolejną grupę blisko 250 polskich przedsiębiorstw, które przy niewielkich działaniach dostosowawczych, możliwych do zrealizowania w stosunkowo krótkim czasie, mogą rozpocząć działalność w tej branży*[13].

3.1. Obszary projektu jądrowego z możliwym zaangażowaniem polskiego przemysłu.

Dotychczasowe analizy wskazują, że krajowy przemysł będzie mógł uczestniczyć w wielu obszarach projektu jądrowego – zarówno w obszarze infrastruktury towarzyszącej, maszynowni (turbozespół) oraz przy produkcji lub montażu pewnych komponentów reaktorowni. Przy czym zaangażowanie polskich firm w tym ostatnim obszarze będzie wymagało znacznych i kosztownych przygotowań; prawdopodobnie przy budowie kolejnych reaktorów udział krajowych podmiotów będzie w tym obszarze większy. Po transformacji społeczno-gospodarczej z początku lat 90. nadal w wielu przedsiębiorstwach przemysłowych utrzymuje się wielosegmentowa struktura działalności, tj. przedsiębiorstwa realizują często prace w więcej niż jednym segmencie (projektowania warsztatowego, produkcji, montażu, serwisowania), co szczególnie predestynuje je do realizacji prac w ramach Programu PEJ[14]. Poniższe zestawienie przedstawia wybrane obszary projektu jądrowego, w których polskie przedsiębiorstwa były zaangażowane przy realizacji prac eksportowych.

---

[12] Patrz: *Analiza dotycząca możliwości zaangażowania polskich przedsiębiorstw w proces realizacji Programu Polskiej Energetyki Jądrowej*, zlecona w 2015 r. przez ówczesne Ministerstwo Gospodarki. Analiza częściowo aktualizowana w 2018, 2019 i 2021 r. wedle niezmienionej metodologii oceny krajowego potencjału, tj w obszarach.:
- prac budowlano-montażowych, produkcyjnych, usług inżynieryjnych,
- prac/dostaw na rzecz dostawcy technologii i/lub EPC wykonawcy projektu (poziom N), oraz na poziomie podwykonawstwa N+1, N+2,
- prac/dostaw na rzecz reaktorów naukowo-badawczych, zakładów produkcji paliwa jądrowego oraz ośrodków naukowych realizujących prace badawcze w obszarze energii jądrowej (np. CERN, ITER, Dubna),
- prac/dostaw w całym cyklu projektu, tj: inwestycje w nowe EJ, remonty, modernizacje, rozbiórka EJ, produkcja paliwa,
- doświadczenia jądrowe zdobyte w ostatnich 10 latach,
- możliwości spełnienia przez krajowe przedsiębiorstwa specyficznych wymagań branży: technicznych/certyfikacyjnych, w zakresie zasobów ludzkich, kondycji ekonomicznej.

[13] Katalog polskich przedsiębiorstw z branży jądrowej *Polish Industry for Nuclear Energy 2021,* https://www.gov.pl/web/polski-atom/nowy-katalog-polskich-firm-dla-sektora-jadrowego

[14] Ok. 70% zidentyfikowanych dotychczas przez MKiŚ krajowych przedsiębiorstw mających doświadczenia w sektorze jądrowym lub mogących stosunkowo szybko włączyć się w łańcuchy dostaw to małe i średnie podmioty (odpowiednio do 49 i 249 pracowników wedle krajowych/unijnych definicji).

Obszary projektu jądrowego, z możliwym zaangażowaniem polskiego przemysłu* • Aktualne doświadczenia polskich przedsiębiorstw w projektach jądrowych - rynki zagraniczne • **Spodziewane zaangażowanie przy drugim reaktorze (pierwszy reaktor + ok. 2-3 lata)**	Projektowanie warsztatowe	Produkcja	Prace budowlano-montażowe	Remonty modernizacja
I. Reaktorownia				
Układy pomocnicze	•	•	•	•
Rurociągi – układy wtórne	•	•	•	•
Systemy bezpieczeństwa DCS reaktora, zabezpieczenia przeciwpożarowe	•	•	•	•
Zasilanie awaryjne, zasilanie potrzeb własnych		•	•	•
II. Maszynownia				
Turbina, Generator			•	•
Skraplacz pary	•	•	•	•
Układy pomocnicze	•	•	•	•
III. Wyspa konwencjonalna				
Komponenty elektryczne	•	•	•	•
AKPiA	•	•	•	•
Rurociągi niesklasyfikowane	•	•	•	•
HVAC	•	•	•	•
Konstrukcje stalowe	•	•	•	•
IV. Infrastruktura towarzysząca, prace ziemne, prace budowlane	•	•	•	•
V. Wyprowadzenie mocy	•	•	•	•

Źródło: Opracowanie własne MKiŚ na podstawie dotychczasowych analiz.

3.2. Analiza SWOT (Silne i Słabe strony, Szanse, Zagrożenia) procesu włączenia polskiego przemysłu w globalne łańcuchy dostaw sektora jądrowego

Analiza SWOT procesu włączenia polskiego przemysłu w globalne łańcuchy dostaw – dla całej gospodarki

Silne strony	**Słabe strony**
• Doświadczenie poszczególnych firm w realizacji dużych projektów z zakresu energetyki konwencjonalnej, konwencjonalnych elementów projektów jądrowych za granicą oraz elementów systemów bezpieczeństwa reaktora. • Stopniowe polepszenie sytuacji rynkowej i kondycji finansowej polskich przedsiębiorstw przemysłowych, a także stopniowy wzrost ich innowacyjności. • *Korzystne położenie geograficzne kraju.* • *Niższe koszty pracy (w porównaniu z gospodarkami krajów wysoko rozwiniętych).*	• Brak doświadczenia i zasobów niezbędnych do zaangażowania się w elementy łańcucha dostaw bezpośrednio związane z technologią jądrową. • Struktura wielkości oraz kondycja finansowa polskich przedsiębiorstw przemysłowych ogranicza możliwości ich zaangażowania się w kosztowny proces dostosowań do warunków udziału w projekcie jądrowym (wysokie jednostkowe/całkowite koszty spełnienia wymagań technicznych i nietechnicznych). • Trudności z dostosowaniem się firm do wysokich standardów bezpieczeństwa i jakości. • Ograniczone możliwości kapitałowe względem zagranicznej konkurencji. • Brak stabilności oraz tworzenia trwałych więzów współpracy pomiędzy polskimi firmami, w szczególności ograniczona

	kooperacja między przedsiębiorstwami polskimi zaangażowanymi w prace na rzecz energetyki jądrowej. • Niska siła przetargowa polskich firm przemysłowych wobec światowych dostawców technologii jądrowej w negocjacjach dotyczących warunków podwykonawstwa. • Utrata kompetencji jądrowych przez polski przemysł na skutek dezaktualizacji doświadczeń z projektu EJ Żarnowiec oraz wymiany pokoleniowej. • Niska efektywność współpracy sektora nauki z sektorem gospodarczym. • Niewielka liczba odpowiednio wykwalifikowanej kadry dla potrzeb energetyki jądrowej. • Problem z wykształceniem i dostosowaniem do rynkowych wymagań odpowiednio wykwalifikowanej kadry z zakresu energetyki jądrowej.
Szanse • Zdobycie doświadczenia w zakresie energetyki jądrowej oraz odpowiedniej renomy w tym sektorze. • Włączenie polskich przedsiębiorstw w światowe łańcuchy dostaw, szczególnie w krajach posiadających energetykę jądrową w swoim systemie elektroenergetycznym. • Standaryzacja światowego rynku przemysłu jądrowego umożliwi polskim poddostawcom kierowanie oferty poza granice kraju, znacznie zwiększając korzyści z zaangażowania się w ten sektor. • Realizacja krajowego programu jądrowego, jako polityka demand pull pozwalająca krajowym dostawcom zwiększyć skalę ich działalności i zainwestować w rozwój niezbędnych kompetencji. • Stabilność działania oraz możliwość długoterminowego planowania wynikająca z długofalowego charakteru zleceń realizowanych w przemyśle jądrowym. • Efekty zewnętrzne Programu PEJ w postaci wzrostu know-how polskich firm i kompetencji polskich inżynierów i managerów zaangażowanych w projekt jądrowy. • Dalszy wzrost innowacyjności przedsiębiorstw	**Zagrożenia** • Występowanie alternatywnych, mniej ryzykownych i kosztownych ścieżek rozwoju może zniechęcić krajowe firmy do zaangażowania się w projekt jądrowy. • Wyzwania związane z charakterystyką współpracy międzynarodowej, w szczególności ryzyko walutowe, komunikacyjne i współpracy międzykulturowej. • Możliwe trudności finansowe w przypadku wystąpienia nieoczekiwanych wydarzeń i odejścia od harmonogramu/budżetu projektu. • Ryzyko występowania znaczących opóźnień w realizacji projektów jądrowych wynikające z ich stopnia złożoności. • Ryzyko polityczne i społeczne związane z kierunkiem rozwoju przemysłu jądrowego w Europie (duży wpływ nieoczekiwanych wydarzeń na akceptację społeczną i polityczną dla projektów jądrowych).

Źródło: Opracowanie własne MKiŚ na podstawie dotychczasowych analiz.

Powyższą analizę SWOT przeprowadzono w bardziej szczegółowych wariantach: dla małych, średnich i dużych przedsiębiorstw.

3.3. **Bariery wejścia krajowych podmiotów**

Bariery wejścia krajowych podmiotów

Wielkość przedsiębiorstwa		Małe	Średnie	Duże
Bariery finansowe i ekonomiczne	Ograniczone możliwości finansowania inwestycji	X	X	
	Wysokie nakłady kapitałowe przy zaawansowanych technologicznie projektach	X	X	X

	Trudności z uzyskaniem odpowiedniego ratingu kredytowego		X	X
	Wysokie koszty działań dostosowawczych do spełnienia kryteriów projektowych	X	X	X
	Ryzyko wysokich kar umownych za niedotrzymanie zapisów umowy	X	X	X
	Wymagana wysoka płynność finansowa	X	X	X
Bariery certyfikacyjne	Wdrożenie wymaganych norm i standardów bezpieczeństwa i jakości	X	X	X
	Brak odpowiedniej kultury utrzymywania bezpieczeństwa i jakości charakterystycznych dla przemysłu jądrowego	X	X	X
	Konieczność spełnienia zaawansowanych kryteriów technicznych	X	X	X
	Konieczność dostosowania i podporządkowania się wielu aktom prawnym, normom i standardom	X	X	X
Bariery kadrowe i w obszarze B+R	Brak wystarczającego doświadczenia w pracy na rzecz inwestycji o złożoności charakterystycznej dla przemysłu jądrowego	X	X	
	Niski poziom rozwoju zaplecza naukowo-badawczego (w obszarze energetyki jądrowej)	X	X	X
	Brak kadry z odpowiednim doświadczeniem i kwalifikacjami w zakresie technologii jądrowej	X	X	X
Bariery organizacyjne, zarządcze i handlowe	Brak wystarczającego doświadczenia organizacyjnego w realizacji projektów energetyki jądrowej	X	X	X
	Nawiązanie długoterminowej współpracy/partnerstwa z doświadczonym podmiotem zagranicznym	X	X	
	Wdrożenie właściwych systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwie	X	X	X
	Długofalowy horyzont czasowy realizowanych projektów	X	X	
	Brak doświadczenia i zdolności w zakresie uczestnictwa w postępowaniach przetargowych oraz dokonywania właściwych wycen	X	X	
	Silna segmentaryzacja przedsiębiorstw polskiego rynku energetycznego	X		

Źródło: Opracowanie własne MKiŚ na podstawie dotychczasowych analiz.

3.4. Strategie włączania się polskich przedsiębiorstw w światowe łańcuchy dostaw

Na podstawie dotychczasowej obserwacji doświadczeń krajowych przedsiębiorstw w zakresie przyjętych strategii włączania się w światowe łańcuchy dostaw, można wskazać kilka najczęstszych modeli:

- wzrost organiczny przez rozwijanie własnych kompetencji jądrowych na bazie posiadanych zasobów,
- integracja pozioma/pionowa (tj. przejęcia/fuzje z innymi krajowymi podmiotami celem rozszerzenia oferty),
- współpraca międzynarodowa (realizacja pojedynczych zleceń, porozumienia ramowe, itd.) z podmiotami posiadającymi doświadczenia i certyfikacje jądrowe. Szczególną odmianą takiej strategii jest współpraca z polskimi oddziałami międzynarodowych koncernów przemysłowych (produkcja komponentów),
- fuzje i przejęcia zagranicznych podmiotów działających w sektorze jądrowym i późniejszy transfer

kompetencji do polskich jednostek[15].

Powyższe strategie, w różnych – mieszanych wariantach – były dotychczas z powodzeniem stosowane przez krajowe przedsiębiorstwa. Wraz z rozwojem polskiego programu jądrowego można zakładać, że procesy te będą się intensyfikować. Można również spodziewać się zastosowania innej odmiany takiej strategii jaką będzie klasyczny transfer technologii (tj. zakup określonej technologii i wdrożenie jej w polskim przemyśle na prawach licencyjnych).

Wspólną cechą wszystkich strategii wchodzenia krajowych przedsiębiorstw na światowe rynki jądrowe jest możliwość, a nawet konieczność wspierania tych procesów przez Rząd RP przy użyciu różnych instrumentów gospodarczych. Również - istotne znaczenie ma komponent międzynarodowy realizowanych działań. Wsparcie krajowych podmiotów w procesie budowania kompetencji jądrowych ma miejsce w innych krajach UE, przy użyciu specjalnie dedykowanych funduszy/polityk lub ogólnych programów wsparcia przemysłu. Działania takie są zgodne z unijnymi zasadami dozwolonej pomocy publicznej[16].

W świetle przedstawionej powyżej specyfiki krajowego przemysłu, proces jego przygotowania winien przyjąć postać adaptacji i dostosowania istniejących zasobów (produkcyjnych, kadrowych, posiadanych certyfikatów) do specyficznych w energetyce jądrowej wymogów. Przedstawione w rozdziale nr 4 działania wykonawcze mają na celu wsparcie krajowego przemysłu w procesie adaptacji do wspomnianych wymagań.

[15] Dotychczas odnotowano jeden taki przypadek.
[16] Patrz poszczególne przypadki we Francji, Hiszpanii, Finlandii oraz Wielkiej Brytanii przed „brexitem".

4. Zadania

Opisane poniżej poszczególne kierunki działań zostały ujęte w Programie PEJ. Zgodnie z postanowieniami Programu PEJ z 2014 roku, minister właściwy ds. gospodarki, a następnie minister właściwy ds. energii, zaangażowany był w realizację działań głównie w obszarze informacyjnym, szkoleniowym oraz promocji międzynarodowej.

W związku z faktem, że nawet w daleko idącej perspektywie czasowej nie zakłada się rozwinięcia własnej technologii jądrowej, polskie przedsiębiorstwa będą współpracować z tym sektorem jako podwykonawcy i poddostawcy na różnych poziomach kooperacji. Wszelkie opisane poniżej zadania mają więc na celu przygotowanie krajowego przemysłu do szeroko rozumianej współpracy, zarówno w polskim programie, jak i działalności na rynkach światowych[17].

4.1. Wsparcie krajowych przedsiębiorstw w pozyskiwaniu i wdrażaniu kosztownej certyfikacji jakościowej.

Jedną z istotniejszych barier w procesie włączenia krajowych przedsiębiorstw w światowe łańcuchy dostaw jest długotrwała i kosztowna certyfikacja, która często jest wymagana przez dostawców technologii oraz ich dalszych poddostawców. Jest to pochodną rozwoju światowego przemysłu jądrowego od lat 70., w szczególności międzynarodowego rozciągnięcia łańcuchów dostaw i konieczności kontroli jakości wykonywanych prac na odległość – często przez niezależne jednostki inspekcyjne[18]. Niezależnie od osiągnięcia określonego poziomu jakości przez dane przedsiębiorstwo dodatkowa kontrola jakości wiąże się z kolejnymi kosztami oraz dłuższym czasem niezbędnym do skompletowania niezbędnej dokumentacji.

W różnych krajach wypracowano odmienne rozwiązania kontrolno-inspekcyjne, co w konsekwencji znacząco utrudnia realizację projektów międzynarodowych. Pomimo wielu inicjatyw poszczególnych organizacji technicznych, nie zharmonizowano na poziomie światowym ani UE[19] określonych wymagań w zakresie zapewnienia i kontroli jakości realizowanych prac przez przedsiębiorstwa podwykonawcze[20]. Dla przykładu:
- licencjonowanie reaktora AP1000 wykonane zostało w odmienny sposób w USA, Wielkiej Brytanii oraz w Chinach, co za każdym razem miało swoje implikacje w zakresie inspekcji i certyfikacji łańcucha dostaw,
- licencjonowanie reaktora EPR również przebiegło odmiennie we Francji, Finlandii, Wielkiej Brytanii oraz Chinach, skutkując także różnymi rozwiązaniami w tym zakresie.

W obszarze normalizacyjnym UE nie zharmonizowano przepisów technicznych i jakościowych, a każdy kraj reguluje odmiennie te kwestie. Dominuje podejście *non-descriptive approach*, wedle którego dostawca technologii w ramach procesu licencjonowania technologii przedkładając dozorowi jądrowemu całość dokumentacji, musi wykazać spełnienie określonych poziomów bezpieczeństwa. Ten ostatni ocenia otrzymaną dokumentację wedle właściwych przepisów technicznych (np. eurokodów wprowadzonych do polskiego systemu pod nazwą PN_EN, ISO, europejskich dyrektyw technicznych) odpowiednio je modyfikując wedle własnej oceny oraz specyfiki danej inwestycji (nanosząc wyłączenia lub dodając kolejne wymagania)[21]. Również kwestie standardowego poziomu inspekcji łańcucha dostaw

[17] Należy wiec zakładać, że wypracowane dotychczas w międzynarodowej terminologii pojęcia *local content* oraz *nuclear supply chain* w kontekście przygotowania polskiego przemysłu, należy w znakomitej większości traktować wymiennie i równoznacznie.

[18] tzw. *third party.*

[19] Aktualnie, na poziomie UE – zgodnie z ustanowionymi zasadami harmonizacji wymagań technicznych/jakościowych CEN/CENELEC realizowany jest 1 projekt mający na celu wypracowanie wspólnej platformy wymagań jakościowych i technicznych dla projektów jądrowych: Workshop 64 faza III. Horyzont czasowy tych prac wykracza jednakże znacznie poza horyzont czasowy niniejszego Programu.

[20] Dla przykładu: amerykańska regulacja stanowiąca część pakietu licencjonowania technologii jądrowych – 10 CFR 50 app. B, nakłada obowiązek stosowania określonych standardów ASME-N stamp i NQA-1, które mają zastosowanie w głąb łańcucha dostaw na terenie USA. Kanada opracowała zestaw regulacji technicznych i jakościowych CSA, które są swoistym uzupełnieniem regulacji ASME-N i NQA-1 w zakresie ciężkowodnych technologii CANDU. Również w obszarze normalizacyjnym UE kwestie wymagań jakościowych jak i dozorowych nie zostały zharmonizowane –wszystkie dyrektywy tzw. nowego podejścia wykluczają z obszaru swojego stosowania instalacje jądrowe, których kompetencje inspekcyjne zostały pozostawione na poziomie krajowych regulatorów jądrowych.

[21] Również i w Polsce są już ustanowione takie rozwiązania. Obowiązują dwa rozporządzenia techniczne w tym zakresie:

nie zostały ujednolicone w UE[22].

Z punktu widzenia przygotowania polskiego przemysłu brak harmonizacji powyższych wymagań na poziomie światowym czy UE dodatkowo utrudnia proces budowy kompetencji jądrowych. Uznając wagę tych kwestii dla maksymalizacji udziału krajowego przemysłu w polskim projekcie minister właściwy ds. energii, przy zachowaniu zasad dozwolonej pomocy publicznej UE, będzie wspierał polskie firmy w procesie pozyskiwania certyfikacji jądrowych. Powyższe działania będą realizowane również na rzecz niwelowania barier pozyskiwania certyfikacji jądrowych w projektach eksportowych przez polskie przedsiębiorstwa. W szczególności wspierane będą procesy edukacyjno-szkoleniowe mające na celu zapoznanie krajowego przemysłu ze specyfiką certyfikacji jądrowej.

4.2. Działania informacyjno-szkoleniowe.

Jak określono w Programie PEJ: *Głównym zadaniem w zakresie rozwoju zasobów ludzkich jest przygotowanie wykwalifikowanych kadr do budowy i eksploatacji elektrowni jądrowych. Zapewnienie wysoko wykształconej i dobrze wyszkolonej kadry zdolnej aktywnie współtworzyć unikalną kulturę bezpieczeństwa jest jednym z najważniejszych zadań podczas przygotowań do budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej. W związku z koniecznością zapewnienia wysokich kompetencji i wydajności pracowników sektora energetyki jądrowej kluczowe jest odpowiednie planowanie, szkolenie i zarządzanie personelem.* Jest to szczególnie istotne w kontekście zaangażowania krajowych przedsiębiorstw, które jako jedne z pierwszych będą uczestniczyły w programie. Uwzględniając niezbędny czas do przygotowania typowego polskiego przedsiębiorstwa do realizacji prac w energetyce jądrowej, działania takie należy podjąć możliwie wcześnie[23]. Integralną częścią takiego procesu są niezbędne działania szkoleniowe i informacyjne. Na podstawie dotychczasowych obserwacji krajowego przemysłu można stwierdzić, że niewystarczająca wiedza o energetyce jądrowej a w szczególności o stanie rozwoju polskiego projektu, zaburza proces budowania odpowiednich kompetencji.

Uwzględniając specyfikę potrzeb krajowego przemysłu będą realizowane kompleksowe działania o charakterze informacyjnym oraz szkoleniowym nakierowane na prymat bezpieczeństwa w sektorze jądrowym [24].

Działania informacyjne. Minister właściwy ds. energii będzie na bieżąco informował krajowy przemysł o aktualnym stanie Programu, rozwoju energetyki jądrowej na poziomie światowym oraz w poszczególnych krajach, w tym w UE. Bezstronne i transparentne przedstawienie informacji polskim przedsiębiorstwom pozwoli tym ostatnim podjąć autonomicznie decyzje w zakresie alokacji własnych zasobów produkcyjnych i finansowych. Zakładając racjonalne podejmowanie decyzji przez prywatne podmioty, m.in w oparciu o informacje przekazywane przez stronę rządową, przyniesie to korzyści gospodarcze na poziomie ogólnopolskim. Właściwe informowanie krajowego przemysłu o poszczególnych aspektach projektu jądrowego przyniesie również pozytywne efekty w postaci właściwego i odpowiednio wczesnego przeszkolenia własnych kadr, co będzie miało w konsekwencji pozytywny wpływ na jakość realizowanych prac, czyli całościowo na nadrzędne bezpieczeństwo inwestycji.

Działania szkoleniowe. W związku z koniecznością rozwoju zasobów ludzkich, na wielu płaszczyznach będą prowadzone min. następujące rodzaje szkoleń:

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu w elektrowni jądrowej (Dz.U. 2014 poz. 111);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 20 maja 2016 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego dla urządzeń technicznych lub urządzeń podlegających dozorowi technicznemu w elektrowni jądrowej (Dz.U. 2016 poz. 909).

[22] Dla przykładu: fiński regulator jądrowy STUK dokonuje inspekcji łańcucha dostaw w projekcie Olkiluoto 3 w odmienny sposób niż w projekcie Fennovoima, francuski odpowiednik – Autorité de Sûreté Nucléaire – standardowo kontroluje projekty do trzeciego poziomu podwykonawców, itd.

[23] Według analiz przeprowadzonych przez ministra właściwego ds. energii, przygotowanie przeciętnego polskiego przedsiębiorstwa do prac w sektorze to min. 24-36 miesięcy (dla prac w części konwencjonalne) oraz 36-60 miesięcy działań dostosowawczych dla prac w części jądrowej.

[24] Co w kontekście łańcucha dostaw jest rozumiane jako konieczność zachowania najwyższej jakości realizowanych prac.

- techniczne, w zakresie najczęściej występujących systemów zapewnienia i kontroli jakości[25] oraz: kodów, norm, standardów i innych zagadnień technicznych,
- w zakresie bezpieczeństwa jądrowego (safety) co w kontekście prac realizowanych przez podmioty podwykonawcze należy rozumieć jako przypisanie najwyższej wagi jakości realizowanych prac,
- ogólne, w zakresie energetyki/energii jądrowej prezentującej podstawowe zagadnienia fizyki i chemii jądrowej, konstrukcji reaktorów, odpadów promieniotwórczych, itd. jako uzupełnienia wiedzy zdobytej w trakcie studiów wyższych, czy na wcześniejszych etapach edukacji (licea ogólnokształcące, technika, szkoły branżowe I i II stopnia[26]),
- ogólne, w zakresie rozwoju kompetencji biznesowych szczególnie pożądanych w projektach jądrowych, jak np.: zarządzanie projektami i megaprojektami – np. w podejściu IPMA, BIM, FIDIC, 6Sigma, komunikacja w projektach, zarządzanie zmianą, modularyzacja projektów, kosztorysowanie i harmonogramowanie projektów, itd.

Powyższe zestawienie ma charakter otwarty i będzie na bieżąco aktualizowane w zależności od rozwoju kompetencji krajowego przemysłu, jego potrzeb kadrowych oraz aktualnych wymogów obowiązujących w sektorze jądrowym.

Również sposób realizacji działań informacyjno-szkoleniowych będzie uzależniony od ogólnej sytuacji społeczno-gospodarczej, specyfiki danego szkolenia oraz aktualnych potrzeb przemysłu[27]. W szczególności będą organizowane szkolenia techniczne oraz publikowane będą materiały edukacyjne w prasie branżowej. Wyszczególnienie to nie ma charakteru zamkniętego.

Minister właściwy ds. energii będzie realizował powyższe działania informacyjno-szkoleniowe we własnym zakresie oraz jako zadania zlecone zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych[28].

4.3. Promocja i wsparcie krajowych przedsiębiorstw na arenie międzynarodowej.

Jak wskazano powyżej[29], dotychczas stosowane, jak i możliwe do stosowania w przyszłości strategie włączania się krajowych przedsiębiorstw w światowe łańcuchy dostaw, w znakomitej większości opierają się o współpracę międzynarodową, głównie poprzez realizację prac dla zagranicznych elektrowni. W związku z faktem, że polski projekt jądrowy, wedle zakładanego harmonogramu czasowego, przyniesie pierwsze zlecenia dla krajowych przedsiębiorstw już w najbliższych latach, aktualnie to projekty eksportowe są źródłem przychodów i pozyskiwania cennego doświadczenia.

Pogłębiona analiza doświadczeń polskich przedsiębiorstw na rynkach jądrowych wskazuje, że wymóg posiadania kosztownych certyfikacji jądrowych był wielokrotnie zastępowany przez zagranicznych kontrahentów wymogiem posiadania równoważnego doświadczenia zdobytego przy realizacji projektów tej branży, które aktualnie można zdobyć wyłącznie na rynkach eksportowych. Prawidłowość taka została zaobserwowana historycznie w przypadku innych krajów wdrażających energetykę jądrową lub w przypadku polskich przedsiębiorstw, które przed pojawieniem się określonych technologii w Polsce były zaangażowane w ich wdrożenie poza granicami kraju[30].

---

[25] Najczęściej występujących *stricte* w sektorze jądrowym jak np.: NQA-1, NSQ-100, ISO 19443 oraz ogólnych jak np.: ISO 9001, 14001, 18001. Wykaz ten nie jest zamknięty.
[26] Zgodnie z nowymi typami szkół po reformie systemu edukacji w 2017 (źródło: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/poland_pl).
[27] Np. szkolenia stacjonarne/on-line.
[28] Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2021, poz. 1129).
[29] Rozdział 3.4. *Strategie włączania się polskich przedsiębiorstw w światowe łańcuchy dostaw*.

[30] Dla przykładu: poszczególne hiszpańskie czy szwedzkie przedsiębiorstwa w latach 60-ych były zaangażowane w budowę elektrowni jądrowych na kontynencie europejskim. W momencie rozwoju projektów jądrowych w krajach macierzystych osiągnęły one przewagę konkurencyjną w stosunku do lokalnych odpowiedników. Takie zjawisko zaobserwowano również w przypadku polskich przedsiębiorstw zaangażowanych w budowę instalacji przekształcania termicznego odpadów na rynkach skandynawskich lat 90 XX w., które zaabsorbowały już wcześniej te technologie, przed ich pojawieniem się w Polsce po roku 2000.

Należy również mieć na uwadze fakt, że znakomita większość zidentyfikowanych polskich przedsiębiorstw, które mają doświadczenia w eksportowych projektach jądrowych to małe i średnie przedsiębiorstwa[31], stanowiące łącznie ponad 75% tej zbiorowości. Aktualnie nie ma wyodrębnionych statystyk GUS w zakresie udziału eksportu tych kategorii przedsiębiorstw w całości ich przychodów rocznych, jednakże z dotychczasowych analiz wykonanych przez ministra właściwego ds. energii wynika, że udział ten jest znaczny (wahający się w przedziale 40 do 98%). Podobną strukturę rynku podwykonawczego sektora przemysłowego zaobserwowano również w innych krajach, które z powodzeniem zaadoptowały importowaną technologię jądrową[32]. Z analizy *ex-post* zrealizowanych działań, które ostatecznie przełożyły się na duże zaangażowanie krajowych przemysłów w projektach jądrowych w Hiszpanii, Wielkiej Brytanii czy częściowo w Finlandii, można wskazać aktywność własnych rządów w zakresie wsparcia przemysłu na rynkach zagranicznych. Zjawisko to obserwuje się i obecnie.

Uwzględniając fakt, że:

- horyzont czasowy procesu pozyskania i realizacji danego zlecenia dla sektora jądrowego jest bardzo długi, oraz że:

- na określonym poziomie specjalizacji istnieje możliwość realizacji prac przez polskie przedsiębiorstwa wymiennie dla różnych technologii jądrowych,

uznaje się, że wsparcie krajowego przemysłu na rynkach międzynarodowych jest szczególnie pożądane i będzie swoistym katalizatorem przyśpieszającym proces podnoszenia kompetencji pod kątem polskiego projektu. Wsparcie krajowych przedsiębiorstw przyniesie również dodatkową korzyść jaką będą dodatkowe wpływy dla budżetu krajowego.

Minister właściwy ds. energii będzie realizował powyższe działania we własnym zakresie oraz jako zadania zlecone, za każdym razem koordynując je z innymi ministerstwami oraz poszczególnymi agencjami odpowiedzialnymi za wsparcie polskiej gospodarki na rynkach międzynarodowych[33]. W szczególności będą organizowane działania promocyjne na arenie międzynarodowej – profilowane misje gospodarcze oraz inne, mające na celu zwiększenie rozpoznawalności polskich podmiotów w tym sektorze. Wyszczególnienie to nie ma charakteru zamkniętego. Istotną rolę w tym obszarze przypisuje się wsparciu kredytami eksportowymi krajowych przedsiębiorstw, realizujących kontrakty zagranicą. Zapewnienie współfinansowania projektów jest często integralną częścią postępowań przetargowych na określone, bardziej zaawansowane, części prac w energetyce jądrowej. Aktualne programy wsparcia polskiego przemysłu przez BGK i KUKE są neutralne technologicznie i można je wykorzystać również do realizacji eksportowych projektów w tym sektorze. W przyszłości, minister właściwy ds. energii będzie monitorował nowe programy i strategie rządowych agencji odpowiedzialnych za wsparcie eksportowe pod kątem dopasowania ich do specyfiki projektów jądrowych.

4.4. Usprawnienie transferu technologii jądrowych do krajowych przedsiębiorstw

Aktualny stan kompetencji w polskim przemyśle pozwala stwierdzić, że specyfika projektu jądrowego, mimo, że częściowo nowa, będzie w dużej mierze zaabsorbowana, a spodziewane uruchomienie tzw. procesu uczenia sprawi, że przy budowie kolejnych reaktorów w tej samej technologii udział krajowych przedsiębiorstw będzie się zwiększał.

Należy mieć na uwadze, że branża przemysłu jądrowego, podobnie jak inne sektory gospodarki, podlega nieustannym zmianom – wprowadzane są nowe technologie oraz rozwiązania organizacyjne,

[31] Wedle nomenklatury UE – odpowiednio do 49 i 249 zatrudnionych.

[32] Dla przykładu – typowe przedsiębiorstwo z fińskiego, hiszpańskiego czy brytyjskiego sektora przemysłowego realizujące prace dla energetyki jądrowej to MSP o znacznym udziale eksportu, dane: ForoNuclear (hiszpańska izba przemysłu jądrowego – foronuclear.org), Finnuclear Association (fińska izba przemysłu jądrowego – finnuclear.fi), NIA (brytyjska izba przemysłu jądrowego – niauk.org).

[33] Według aktualnych kompetencji są to: Ministerstwo Spraw Zagranicznych, Grupa Polskiego Funduszu Rozwoju (w szczególności: Bank Gospodarstwa Krajowego, Korporacja Ubezpieczeń Kredytów Eksportowych, Państwowa Agencja Inwestycji i Handlu).

które usprawniają proces inwestycyjny, zwiększają bezpieczeństwo i parametry techniczne. Dotyczy to zarówno istniejących rozwiązań konstrukcyjnych (na zasadzie ewolucyjnej od lat 60. Ulepszano początkowe konstrukcje reaktorów jądrowych), jak i całkowicie nowych technologii czy materiałów. Niektóre technologie, aktualnie uznane w wielu branżach za nowe i innowacyjne, są już od lat stosowane w energetyce jądrowej, dotyczy to np.: stosowania technologii addytywnych – druku 3D, modularyzacji projektów, tzw. internetu rzeczy czy rozwiązań BIM.

Uwzględniając powyższe, konieczne jest wspieranie polskiego przemysłu – zarówno w kontekście absorbcji zagranicznych, jak i rozwijania własnych technologii dla istniejących, nowych reaktorów jądrowych oraz technologii jądrowych mogących mieć zastosowanie w innych sektorach[34]. Przyniesie to liczne korzyści dla krajowej gospodarki – zarówno na poziomie samych przedsiębiorstw (budowa kompetencji, wzrost wartości dodanej realizowanych projektów) oraz ogólnokrajowym (zwiększenie innowacji przedsiębiorstw uczestniczących w projektach jądrowych umożliwi realizację prac w innych, równie zaawansowanych branżach, a także możliwość uczestnictwa w międzynarodowych projektach B+R, itd.).

W związku z faktem, że:

- zagadnienia dotyczące transferu technologii nie są na świecie ani w Polsce jednoznacznie zdefiniowane ani uregulowane prawnie[35] oraz

- specyfika transferu technologii cywilnej energetyki jądrowej jest wyraźnie odmienna od analogicznych zagadnień w innych branżach przemysłowych,

minister właściwy ds. energii będzie realizował powyższe działania we własnym zakresie oraz jako zadania zlecone za każdym razem koordynując je z innymi ministerstwami oraz poszczególnymi agencjami, mogącymi włączyć się w proces transferu i rozwoju technologii jądrowych w polskim przemyśle[36]. W szczególności wspierane będą procesy edukacyjno-szkoleniowe mające na celu zapoznanie krajowego przemysłu ze specyfiką technologii jądrowych w tym formalnych, organizacyjnych i ekonomicznych aspektów transferu i absorbcji technologii. Wyszczególnienie to nie ma charakteru zamkniętego.

4.5. Wsparcie inicjatyw klastrowych lub innych w celu zrzeszania zainteresowanych przedsiębiorstw.

W związku z faktem, że funkcjonujący od lat 90. XX w. model społeczno-gospodarczy opiera się na gospodarce rynkowej, znakomita większość działań przygotowawczych będzie musiała być wykonana bezpośrednio przez polskie przedsiębiorstwa. Uznając jednak znaczenie ekonomiczne realizowanego projektu jądrowego, Rząd RP planuje włączyć się w określone jego obszary przy zachowaniu istniejących zasad udzielania pomocy publicznej UE, np. w zakresie pomocy *de minimis.*

Jednym z takich obszarów jest wsparcie krajowego przemysłu w procesie tworzenia klastrów przemysłowych czy wspólnej realizacji działań celem osiągnięcia większych korzyści dla całości gospodarki. Uznając zalety tej formy rządowego wsparcia działalności gospodarczej w Polsce w innych obszarach[37] a także działania poszczególnych krajów członkowskich w UE w zakresie wsparcia lokalnych klastrów i izb przemysłu jądrowego uznaje się, że również w ramach Programu PEJ należy wspierać takie działania..

---

[34] Tzw. efekty *spin-off*.

[35] Dla przykładu: obecnie obowiązująca ustawa z dnia 4 września 1997 r. o działach administracji rządowej (Dz. U. 2021, poz. 1893), nie reguluje wprost tych kwestii, które są *de facto* rozproszone pomiędzy działami: gospodarka, energia, rozwój regionalny, szkolnictwo wyższe i nauka, patrz: https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/dzialy-administracji-rzadowej-16799073.

[36] Dotyczyć to będzie w szczególności realizacji poszczególnych działań w koordynacji z krajowymi ośrodkami naukowymi, realizującymi prace na rzecz przemysłu, zrzeszonymi w Sieci Łukasiewicza, Narodowym Centrum Badań i Rozwoju oraz z instytutami badawczymi prowadzącymi badania naukowe i prace rozwojowe ukierunkowane na ich wdrożenie i zastosowanie w praktyce.

[37] Patrz: Raport *Kierunki rozwoju polityki klastrowej w Polsce po 2020 roku* wraz z zawartymi tam wnioskami, przygotowany na zlecenie Ministerstwa Rozwoju.

Minister właściwy ds. energii będzie realizował powyższe działania we własnym zakresie oraz jako zadania zlecone za każdym razem koordynując je z innymi ministerstwami oraz poszczególnymi agencjami wsparcia przemysłu.

5. Ustalenia z wybranym w Polsce dostawcą technologii jądrowej i generalnym wykonawcą inwestycji.

W momencie tworzenia przedmiotowego Programu wsparcia nie dokonano jeszcze ostatecznego wyboru konkretnej technologii dla polskiego programu jądrowego. Aktualne uwzględnia się 3 potencjalnych dostawców w ramach technologii lekkowodnej ciśnieniowej PWR.

Zgodnie z zapisami Programu PEJ (rozdz. 2.3):

(1) Wybrany w przyszłości dostawca technologii jądrowej oraz generalny wykonawca dokonają oceny możliwości oraz określą ścieżkę podnoszenia kompetencji polskich przedsiębiorstw. W uzgodnieniu z ministrem właściwym ds. energii określą oni również konkretną listę produktów i usług, których wykonanie może być zlecone przedsiębiorstwom krajowym.

(2) W uzgodnieniu z ministrem właściwym ds. energii wybrany w przyszłości dostawca technologii oraz generalny wykonawca określi również określone narzędzia oraz ścieżkę podnoszenia kompetencji polskich przedsiębiorstw celem zwiększania udziału w realizacji projektu w przypadku sukcesywnej budowy więcej niż jednego reaktora w tej samej technologii.

(3) Takie analizy będą integralną częścią umowy z wybranym podmiotem.

Rolą ministra właściwego ds. energii będzie dbałość o to, aby udział polskiego przemysłu był jak największy przy zachowaniu priorytetu, jakim jest sprawne przeprowadzenie inwestycji."

6. Dotychczasowe działania ministra właściwego ds. energii w zakresie przygotowania krajowego przemysłu

Minister właściwy ds. energii[38] w ramach zaktualizowanego w 2020 r. Programu PEJ, a wcześniej w ramach Programu PEJ przyjętego w 2014 r., realizował już określone działania wspierające polski przemysł w przygotowaniach do współpracy z cywilną energetyką jądrową.

Większość przedmiotowych działań miała charakter informacyjny i szkoleniowy, a ich adresatami były same przedsiębiorstwa, jak i szeroko rozumiane instytucje otoczenia przemysłu – izby gospodarcze, zrzeszenia inżynieryjne, klastry przemysłowe i strefy ekonomiczne. Działania takie były realizowane przez ministra właściwego ds. energii w drodze działań własnych lub zleconych, wykonywanych zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych.

Poszczególne projekty były realizowane z udziałem, lub przy współpracy, ekspertów Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, która okresowo dokonywała również przeglądu działań Rządu RP w zakresie przygotowania krajowego przemysłu.

Rok	Typ	Projekt
2015	szkolenie	Warsztaty techniczne w zakresie systemów zapewnienia i kontroli jakości w sektorze jądrowym (z udziałem ekspertów: MAEA, AFCEN (Francja), ASME (USA), CSA (Kanada), Polskiego Urzędu Dozoru Technicznego i Instytutu Spawalnictwa), udział 110 przedstawicieli polskiego przemysłu.
2015	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych w zakresie systemów zapewnienia i kontroli jakości w przemyśle*

[38] Do 2016 r. minister właściwy ds. gospodarki.

		jądrowym. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ.
2015	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych w zakresie produkcji i montażu linera reaktora jądrowego*. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ.
2015	szkolenie/ promocja międzynarodowa	Warsztaty techniczne w Wielkiej Brytanii; zapoznanie się z krajowymi rozwiązaniami w zakresie przygotowania własnego przemysłu do współpracy z sektorem jądrowym. Wsparcie MAEA. Promocja polskiego przemysłu na brytyjskim rynku jądrowym
2015	szkolenie/ promocja międzynarodowa	Warsztaty techniczne w Finlandii; zapoznanie się z krajowymi rozwiązaniami w zakresie przygotowania własnego przemysłu do współpracy z sektorem jądrowym. Wsparcie MAEA. Promocja polskiego przemysłu na fińskim rynku jądrowym
2016	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych w zakresie projektowania, produkcji i montażu rurociągów klasy 1,2,3 oraz nie objętych klasyfikacją w elektrowniach jądrowych*. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ. Warsztat techniczny prezentujący przedmiotowe zagadnienia z udziałem 273 przedstawicieli krajowego przemysłu.
2016	promocja międzynarodowa	Polski pawilon wystawowy na targach WNE w Paryżu z udziałem ponad 20 krajowych przedsiębiorstw.
2016	promocja międzynarodowa	Polsko-hiszpańskie forum biznesu jądrowego w Warszawie z udziałem ok. 50 przedsiębiorstw z obu krajów.
2016	promocja międzynarodowa	Misja promocyjna polskiego przemysłu do Kanady z udziałem 15 polskich przedsiębiorstw.
2016	promocja międzynarodowa	Opracowanie katalogu *Polish industry for nuclear Energy Edition 2016* i jego międzynarodowa promocja.
2017	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych – Część elektryczna elektrowni jądrowej*. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ. Warsztat techniczny prezentujący przedmiotowe zagadnienia z udziałem 130 przedstawicieli krajowego przemysłu.
2017	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych – Konstrukcje z betonu w obiektach energetyki jądrowej*. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ. Warsztat techniczny prezentujący przedmiotowe zagadnienia z udziałem 79 przedstawicieli krajowego przemysłu.
2017	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych w zakresie projektowania, produkcji i montażu armatury, pomp klasy 1,2,3 oraz nie objętych klasyfikacją w elektrowniach*

		jądrowych. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ. Warsztat techniczny prezentujący przedmiotowe zagadnienia z udziałem 115 przedstawicieli krajowego przemysłu.
2017	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych – Wykorzystanie promieniowania jonizującego w przemyśle* (tzw. efekty spin-off). Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ.
2017	promocja międzynarodowa	Polsko-brytyjskie forum biznesu jądrowego w Warszawie z udziałem 116 przedsiębiorstw z obu krajów.
2018	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych w zakresie badań niszczących / nieniszczących (DT/NDT[39]) w elektrowniach jądrowych*. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ. Warsztat techniczny prezentujący przedmiotowe zagadnienia z udziałem 78 przedstawicieli krajowego przemysłu.
2018	szkolenie	Warsztat techniczny prezentujący zagadnienia wykorzystania promieniowania jonizującego w przemyśle (tzw. efekty spin-off) z udziałem 62 przedstawicieli krajowego przemysłu.
2018	promocja międzynarodowa	Polski pawilon wystawowy na targach WNE w Paryżu z udziałem ponad 25 krajowych przedsiębiorstw.
2018	promocja międzynarodowa	Polsko-koreańskie forum biznesu jądrowego w Warszawie z udziałem ok. 115 przedsiębiorstw z obu krajów.
2019	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych w zakresie systemów zapewnienia jakości w budowie elektrowni jądrowych*. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ. 4 warsztaty techniczne prezentujące przedmiotowe zagadnienia w ramach innych szkoleń technicznych realizowanych w Polsce z udziałem około 250 przedstawicieli krajowego przemysłu.
2019	promocja międzynarodowa	Polsko-amerykańskie (USA) forum biznesu jądrowego w Warszawie z udziałem ok. 130 przedsiębiorstw z obu krajów.
2019	promocja międzynarodowa	Opracowanie katalogu *Polish industry for nuclear Energy Edition 2019* i jego międzynarodowa promocja.
2020	szkolenie	Opracowanie i publikacja materiałów szkoleniowych dla polskiego przemysłu: *Wytyczne wspomagające działania przedsiębiorstw krajowych w budowie elektrowni jądrowych w zakresie projektowania, produkcji i montażu zbiorników ciśnieniowych klasy 1,2,3 oraz nie objętych klasyfikacją w elektrowniach jądrowych*. Opracowanie do darmowego pobrania ze strony MkiŚ
2020	szkolenie	Warsztat techniczny prezentujący określone zagadnienia biznesowe *w przemyśle jądrowym (webinar)* z udziałem 358

[39] Angielskie pojęcia zwyczajowo stosowane w również w polskim języku: DT (*Destructive tests*), NDT (*Non desctructive tests*).

		przedstawicieli krajowego przemysłu. Wsparcie merytoryczne MAEA.
2021	promocja międzynarodowa	Opracowanie katalogu *Polish industry for nuclear Energy Edition 2021* i jego międzynarodowa promocja.
2021	szkolenie	Warsztat techniczny prezentujący określone zagadnienia biznesowe *w przemyśle jądrowym (webinar) z udziałem 242 przedsiębiorstw.*
2021	promocja międzynarodowa	Polski pawilon wystawowy na targach WNE w Paryżu z udziałem ponad 30 krajowych przedsiębiorstw.

Ponadto przedstawiciele ministra właściwego ds. energii uczestniczyli w licznych spotkaniach, seminariach i konferencjach o charakterze przemysłowym, prezentując aktualny stan rozwoju projektu jądrowego w Polsce.

Załącznik 1. System monitorowania i mierniki realizacji Programu wsparcia

Określony w Programie PEJ miernik w zakresie zaangażowania polskiego przemysłu – oczekiwany udział krajowego przemysłu w projekcie (załącznik nr 4 w Programu PEJ 2020) ma nadrzędne znaczenie w realizacji niniejszego Programu, do którego są dostosowane wszelkie proponowane działania, wraz z ustalonymi poszczególnymi miernikami.

Miernik	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Wsparcie krajowego przemysłu w przygotowaniach do udziału w budowie i eksploatacji elektrowni jądrowych													
Zaangażowanie krajowego przemysłu (skumulowany % udział w całości wartości projektu)		–	–	–	5	10	12	15	20	25	30	35	40

Program wsparcia będzie monitorowany na poziomie celu oraz zadań. Monitoringiem objęte będą również mierniki realizacji poszczególnych działań.

Minister właściwy ds. energii monitoruje realizację Programu PEJ, jak i niniejszego Programu wsparcia i jest odpowiedzialny za opracowanie, sprawozdania z realizacji Programu PEJ oraz niniejszego Programu wsparcia i przedłożenie go Radzie Ministrów, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo atomowe (art. 108e)[40].

Miernik	2021*	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Wsparcie krajowego przemysłu w przygotowaniach do udziału w budowie i eksploatacji elektrowni jądrowych													
Liczba polskich przedsiębiorstw przystępujących do certyfikowanych szkoleń (szt.)		10	12	12	10	8	6	6	4	4	4	4	4
Liczba projektów informacyjno-szkoleniowych (szt.)	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Liczba misji zagranicznych lub forów biznesowych w kraju (szt.)	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

* działania zrealizowane przed opracowaniem niniejszego Programu

[40] Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (Dz. U. 2021, poz. 623).

Załącznik 2. Wydatki związane z realizacją Programu wsparcia

Przewidywane wydatki w latach 2022–2033 związane z realizacją Programu wsparcia (w mln. zł)
Środki budżetu państwa w ramach programu wieloletniego Programu PEJ

Wydatki	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	SUMA
Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw energii													
Wsparcie udziału polskiego przemysłuw *Programie PEJ*	8	10	13	15	2	2	1,5	1,5	1,5	1	1	1	57,5

Program ma charakter kierunkowy i na obecnym etapie nie określono szczegółowych wydatków związanych z realizacją poszczególnymi działań. Przewidywane ogólne wydatki w latach 2022–2033 związane z Programem wsparcia określone zostały w PPEJ 2020 i zawarte zostały w załączniki nr 3. Minister właściwy ds. energii określać będzie rokrocznie poziom wydatków zawiązany z realizacją poszczególnych działań w ramach środków określonych w złączniku 2.

Załącznik 3. Powiązania z innymi dokumentami strategicznymi

Wytyczne i rekomendacje organizacji międzynarodowych oraz referencyjne strategie krajów importujących technologie jądrowe o zbliżonej do polskiego strukturze własnego przemysłu

W związku z faktem, że rozwiązania dotyczące stymulowania krajowego przemysłu w kontekście wdrażania energetyki jądrowej nie zostały nigdzie na świecie, a w szczególności w UE ujednolicone, minister właściwy ds. energii, przy opracowywaniu niniejszego dokumentu wzorował się na doświadczeniach innych krajów i rekomendacjach międzynarodowych organizacji, które można uznać za referencyjne:

3.1 Wytyczne Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej[41], w szczególności poniższe dokumenty:
- *Quality Assurance and Quality Control in Nuclear Facilities and Activities, IAEA-TECDOC-1910*[42],
- *Managing Counterfeit and Fraudulent Items in the Nuclear Industry, IAEA Nuclear Energy Series NP-T-3.26*[43],
- *Industrial Involvement to Support a National Nuclear Power Programme, IAEA Nuclear Energy Series NG-T-3.4*[44]
- *Procurement Engineering and Supply Chain Guidelines in Support of Operation and Maintenance of Nuclear Facilities, IAEA Nuclear Energy Series NP-T-3.21*[45]

3.2 Analizy i rekomendacje FORATOM:
- *Investing in low-carbon nuclear generates jobs and economic growth in Europe*[46]

3.3 Analizy i rekomendacje International Framework for Nuclear Energy Cooperation (IFNEC):
- *Global Supply Chain and Localization, Issues and Opportunities: Conference and report*[47]

3.4 Analizy i rekomendacje World Nuclear Association (WNA):
- *Employment in the Nuclear and Wind Electricity Generating Sectors*[48]

3.5 Analizy, rekomendacje i polityki poszczególnych krajów importujących technologie jądrowe o zbliżonej do polskiego strukturze własnego przemysłu:
- Republika Czeska - Ministerstwo Prumuslu a Obchodu: *Možnosti zapojení průmyslu ČR v připravovaných projektech NJZ v ČR a dalších zemích v jednotlivých projektech, udržení odborného zázemí dodavatelů z ČR pro výstavbu NJZ a budoucí servis*[49],
- Wielka Brytania - Department for Business, Energy & Industrial Strategy: *Nuclear Sector Deal*[50]
- Wielka Brytania - Department for Business, Energy & Industrial Strategy wraz z Nuclear Industry Association: *Essential Guide for the Nuclear New Build Supply Chain*[51],

[41] Zgodnie z postanowieniami traktatów międzynarodowych, za wyjątkiem ustaleń w zakresie międzynarodowego transportu materiałów promieniotwórczych, wszelkie ustalenia MAEA mają wyłącznie charakter rekomendacji oraz wskazówek do uwzględnienia przez państwa członkowskie wedle własnego uznania. Minister właściwy ds. energii – Minister Klimatu i Środowiska RP, uznaje, że znakomita większość przedmiotowych rekomendacji MAEA ma odniesienie do polskich realiów społeczno-gospodarczych przy odpowiednich adaptacjach.

[42] Publikacja: 3 czerwca 2020, https://www.iaea.org/publications/13656/quality-assurance-and-quality-control-in-nuclear-facilities-and-activities.

[43] Publikacja: 19 marca 2019, https://www.iaea.org/publications/11182/managing-counterfeit-and-fraudulent-items-in-the-nuclear-industry.

[44] Publikacja: 12 grudnia 2016, https://www.iaea.org/publications/10825/industrial-involvement-to-support-a-national-nuclear-power-programme.

[45] Publikacja: 21 września 2016, https://www.iaea.org/publications/10865/procurement-engineering-and-supply-chain-guidelines-in-support-of-operation-and-maintenance-of-nuclear-facilities.

[46] Publikacja: 25 kwietnia 2019; https://www.foratom.org/press-release/investing-in-low-carbon-nuclear-generates-jobs-and-economic-growth-in-europe/

[47] Publikacja: grudzień 2017, https://www.ifnec.org/ifnec/jcms/g_11650/2017-ifnec-the-summary-report-of-the-conference-global-supply-chain-and-localization-issues.

[48] Publikacja: Lipiec 2020; https://www.world-nuclear.org/our-association/publications/technical-positions/employment-in-the-nuclear-and-wind-electricity-gen.aspx

[49] Analiza możliwości zaangażowania czeskiego przemysłu w nowe projekty jądrowe na terenie Republiki Czech oraz w projektach eksportowych, publikacja: sierpień 2021, https://www.mpo.cz/en/energy/new-nuclear-source/participation-of-the-czech-industry-in-nuclear-projects/

[50] Strategia Rządu Wielkiej Brytanii w zakresie maksymalizacji udziału własnego przemysłu w projektach jądrowych, publikacja: 27 czerwca 2018; https://www.gov.uk/government/publications/nuclear-sector-deal/nuclear-sector-deal

[51] Analiza możliwości zaangażowania brytyjskiego przemysłu w brytyjskie oraz międzynarodowe projekty jądrowe, edycja III, publikacja: 10 czerwca 2019; https://www.niauk.org/nia_eguide-2019_web/

- Wielka Brytania - Department for Business, Energy: *Advanced modular reactors (AMRs): technical assessment*[52]

Krajowe dokumenty strategiczne

Plany dotyczące wprowadzenia energetyki jądrowej pozostają w obszarze zainteresowań państwa polskiego od długiego czasu. Jeszcze w 1990 r. mimo zamknięcia projektu budowy EJ Żarnowiec zarówno Rada Ministrów w *Założeniach polityki energetycznej państwa do 2010 r.*, jak i Sejm w uchwale dotyczącej tego dokumentu[53] przewidywały możliwość wdrożenia energetyki jądrowej po roku 2000. W 2005 r. Rada Ministrów zdecydowała o umieszczeniu energetyki jądrowej w *Polityce energetycznej Polski do 2025 r.*[54] w celu dywersyfikacji źródeł energii oraz w celu ograniczenia emisji dwutlenku węgla i siarki. Kolejnym dokumentem rządowym o bardzo dużym znaczeniu dla dalszych prac nad wdrożeniem energetyki jądrowej w Polsce była uchwała Rady Ministrów nr 4/2009 z dnia 13 stycznia 2009 r.[55] uznająca za niezbędne przygotowanie *Programu PEJ.* Jako uzupełnienie do ww. uchwały Rada Ministrów w dniu 11 sierpnia 2009 r. przyjęła ramowy harmonogram działań dla energetyki jądrowej. W 2011 r. Sejm przyjął na wniosek Rady Ministrów pakiet ustaw umożliwiających budowę w Polsce elektrowni jądrowych (tylko 1 głos sprzeciwu) tj.

- ustawę z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących (tzw. specustawę jądrową);
- ustawę z dnia 13 maja 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz niektórych innych ustaw (wdrażającą m.in. Dyrektywę 2009/71/Euratom ustanawiającą wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych).

Ponadto, Rada Ministrów w latach 2011-2013 przyjęła szereg kluczowych rozporządzeń (aktów wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe) określających wymagania odnoszące się m.in. do: oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego[56], projektu obiektu jądrowego[57], wstępnego raportu bezpieczeństwa[58] oraz rozruchu i eksploatacji obiektu jądrowego[59].

Powyższy pakiet legislacyjny był szeroko konsultowany ze społeczeństwem na kilku etapach (projekt założeń, projekt ustawy, projekt rozporządzeń). W 2014 r. Rada Ministrów przyjęła *Program PEJ* po dokładnych i długotrwałych konsultacjach społecznych w tym międzynarodowych w ramach transgranicznej procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko[60]. W dniu 2 października 2020 r. Rada Ministrów, w drodze uchwały, przyjęła zaktualizowaną wersję Programu PEJ[61]. Jedną z istotnych zmian w Programie PEJ (wersja 2020 w stosunku do 2014) wniesionych do dokumentu jest zaakcentowanie znaczenia kwestii przemysłowych w programie - w szczególności konieczności przygotowania polskiego przemysłu do projektu.

W obecnej konfiguracji dokumentów strategicznych *Program PEJ oraz niniejszy Program wsparcia* jest zgodny ze *Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju* (dalej SOR)[62] – średniookresową strategią rozwoju

---

[52] Analiza możliwości rozwijania technologii modułowych w zaawansowanych reaktorach jądrowych przez brytyjski przemysł, publikacja: 29 lipca 2021; https://www.gov.uk/government/publications/advanced-modular-reactors-amrs-technical-assessment

[53] Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 listopada 1990 r. w sprawie założeń polityki energetycznej Polskido 2010 r. (M.P. nr 43, poz. 332).

[54] Polityka energetyczna Polski do 2025 r., dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2005 r. (M.P. nr 42, poz. 562).

[55] Uchwała nr 4/2009 Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2009 r.w sprawie działań podejmowanych w zakresie rozwoju energetyki jądrowej (niepubl.).

[56] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądrowego oraz w sprawie wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego dla obiektu jądrowego (Dz. U. z 2012 r. poz. 1025).

[57] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań jakie musi spełnić projekt obiektu jądrowego (Dz. U. z 2012 r. poz. 1048)

[58] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 sierpnia 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania analiz bezpieczeństwa przeprowadzanych przed wystąpieniem z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, oraz zakresu wstępnego raportu bezpieczeństwa dla obiektu jądrowego Dz. U. z 2012 r. poz. 1043).

[59] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 lutego 2013 r. w sprawę wymagań dotyczących rozruchu i eksploatacji obiektów jądrowych (Dz. U. z 2013 r. poz. 281)

[60] Uchwała Nr 15/2014 Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2014 r.w sprawie programu wieloletniego pod nazwą „Program polskiejenergetyki jądrowej" (M.P. poz. 502).

61 Uchwała nr 141 Rady Ministrów z dnia 2 października 2020 r. w sprawie aktualizacji programu wieloletniego pod nazwą *Program polskiej energetyki jądrowej*, patrz: http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20200000946.

[62] Uchwała nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawieprzyjęcia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do

kraju. W rozdziale SOR „Energia" zawarto cel „Zapewnienie powszechnego dostępu do energii pochodzącej z różnych źródeł", który jest realizowany przez „Kierunek Interwencji IV.1. Wspieranie pozyskiwania i wykorzystania energii z nowych źródeł, a w ramach niego Projekt Strategiczny *Program polskiej energetyki jądrowej*. W zakresie Programu PEJ,SOR, w postaci jaka była przyjęta w 2016 r., mówi o kontynuacji prac nad programem w celu dywersyfikacji źródeł energii, zmniejszenia wpływu energetyki na środowisko, rozwoju ośrodków naukowo-badawczych oraz polskiego przemysłu (w tym także z uwzględnieniem działalności eksportowej).

W wymiarze europejskim Program PEJ *oraz niniejszy Program wsparcia* jest zgodny ze strategią Komisji Europejskiej z 2018 r. pn. Czysta planeta dla wszystkich[63]. Program wpisuje się także w cele dokumentu pn. Europejski Zielony Ład[64], który zastąpił Strategię Europa 2020 i stanowi główny dokument o charakterze strategicznym dla UE.

Cel Programu PEJ oraz niniejszego Programu wsparcia jest zgodny z dokumentem *Polityka energetyczna Polski do 2040 roku*[65], realizując cel szczegółowy nr 5 Polityki: *Wdrożenie energetyki jądrowej* (cel: obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz bezpieczeństwo pracy systemu). Równocześnie, wdrożenie energetyki jądrowej stanowi jedno z najważniejszych działań w wymiarze *bezpieczeństwo energetyczne* zidentyfikowanych w Krajowym Planie na rzecz Energii i Klimatu[66]. Działanie to cechuje pozytywna interakcja z innymi wymiarami KPEiK: *obniżenie emisyjności* oraz *badania naukowe, innowacje i konkurencyjność*. Wdrożenie energetyki jądrowej przewidziane jest ponadto w Krajowym Programie Reform na rzecz realizacji *Strategii Europa 2020* (Aktualizacja 2020/21) przyjętym przez Radę Ministrów 28 kwietnia 2020 r. jako jeden z instrumentów przewidzianej w tym dokumencie Strategii Inwestycyjnej RP.

Program PEJ *oraz niniejszy Program wsparcia* uwzględnia także cele sektorowej strategii pn. *Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej*[67], w szczególności cel szczegółowy nr 1: *Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego*.

Cel Programu PEJ *oraz* niniejszego *Programu wsparcia* koresponduje z programem rozwoju elektromobilności, jednym z flagowych projektów SOR i kluczowym dokumentem strategicznym w tym obszarze, którym jest *Plan Rozwoju Elektromobilności Energia do przyszłości*, przyjęty przez Radę Ministrów dnia 16 marca 2017 r. Wdrożenie bezemisyjnego źródła energii elektrycznej, jakim jest energetyka jądrowa, pozwoli osiągnąć podstawowy cel rozwoju elektromobilności, czyli radykalne obniżenie emisji CO_2 w sektorze transportu.

Cel Programu PEJ oraz niniejszego Programu wsparcia pozostaje również w ścisłym związku z innym strategicznym dokumentem jakim jest *Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.*, przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 2 listopada 2021 r. Produkcja wodoru wytwarzanego w elektrowniach jądrowych jest konkurencyjna do innych technologii ze względu na fakt zerowej emisyjności oraz możliwej dużej skali produkcji.

Cel Programu PEJ oraz niniejszego Programu wsparcia znajduje odzwierciedlenie także w szeregu innych rządowych dokumentów strategicznych:

- Strategii Innowacyjności i Efektywności Gospodarki *Dynamiczna Polska 2020*[68];
- Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej[69];

roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) (M.P. poz. 260).
[63] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego, Komitetu Regionów i Europejskiego Banku Inwestycyjnego z dnia 28 listopada 2018 r., *Czysta planeta dla wszystkich, Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki*, COM(2018) 773 final.
[64] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów *Europejski Zielony Ład*, COM(2019) 640 final.
[65] Opublikowany przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska w dniu 2 marca 2021 r. [https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/zaktualizo-wany-projekt-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r].
[66] Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030, przekazany do Komisji Europejskiej w dniu 30 grudnia 2019 r.
[67] Uchwała nr 67 Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2019 r. w sprawieprzyjęcia *Polityki ekologicznej państwa 2030 – strategii rozwojuw obszarze środowiska i gospodarki wodnej*.
[68] Uchwała nr 7 Rady Ministrów z dnia 15 stycznia 2013 r. w sprawie Strategii Innowacyjności i Efektywności Gospodarki *DynamicznaPolska 2020* (M.P. poz. 73).
[69] Protokół ustaleń nr 33/2011 posiedzenia Rady Ministrów w dniu 16 sierpnia 2011 r.

- Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030[70];
- Strategii rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022[71];
- Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2030[72].

[70] Protokół ustaleń nr 46/2013 posiedzenia Rady Ministrów w dniu 29 października 2013 r.

[71] Uchwała nr 67 Rady Ministrów z dnia 9 kwietnia 2013 r. w sprawie przyjęcia *Strategii rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowegoRzeczypospolitej Polskiej 2022* (M.P. poz. 377).

[72] Uchwała nr 102 Rady Ministrów z dnia 17 września 2019 r. w sprawie przyjęcia *Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2030*(M.P. poz. 1060).