

Warszawa, dnia 7 stycznia 2021 r.

Poz. 4

**OBWIESZCZENIE  
MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA<sup>1)</sup>**

z dnia 19 listopada 2020 r.

**w sprawie ogłoszenia sprawozdania z realizacji Programu polskiej energetyki jądrowej za lata 2016–2019**

Na podstawie art. 108e ust. 2 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792 oraz z 2020 r. poz. 284 i 322) ogłasza się sprawozdanie z realizacji Programu polskiej energetyki jądrowej za lata 2016–2019, stanowiące załącznik do niniejszego obwieszczenia.

Minister Klimatu i Środowiska: *M. Kurtyka*

---

<sup>1)</sup> Minister Klimatu i Środowiska kieruje działem administracji rządowej – energia, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 6 października 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Klimatu i Środowiska (Dz. U. poz. 1720 i 2004).

Załącznik do obwieszczenia Ministra Klimatu i Środowiska  
z dnia 19 listopada 2020 r. (poz. 4)



MINISTERSTWO  
KLIMATU

***Sprawozdanie z realizacji  
Programu polskiej energetyki jądrowej  
za lata 2016-2019***

## Spis treści

WYKAZ SKRÓTÓW.....	4
1. WPROWADZENIE.....	6
2. WYKONANIE .....	7
2.1. Administracja i inne instytucje.....	7
Działanie 1. Ramy prawne dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej w Polsce .....	7
Działanie 2. Analizy i ekspertyzy niezbędne do realizacji i aktualizacji Programu PEJ ...	9
Działanie 3. Analizy i badania dotyczące lokalizacji składowiska nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych, przygotowanie projektu składowiska oraz jego budowa.....	10
Działanie 4. Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym.....	12
Działanie 5. Kształcenie i szkolenie kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową.....	14
Działanie 6. Działania informacyjno-edukacyjne .....	19
Działanie 7. Zaplecze naukowo-badawcze.....	25
Działanie 8. Udział polskiego przemysłu w Programie PEJ .....	34
Działanie 9. Zapewnienie dostaw paliwa jądrowego ze źródeł wewnętrznych i zewnętrznych.....	36
Działanie 10. Dozór jądrowy.....	38
2.2. Działania Inwestora.....	40
Podsumowanie działań Inwestora .....	41
Organizacja prac w programie EJ.....	42
Lista kluczowych efektów/produktów Programu budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej .....	43
3. PODSUMOWANIE.....	47
Załącznik - Rozliczenie wydatków na Program PEJ za lata 2016-2019.....	49

## WYKAZ SKRÓTÓW

CEZAR	Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych Państwowej Agencji Atomistyki
CLOR	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej
DŚU	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
DUL	Decyzja o ustaleniu lokalizacji
EJ	Elektrownia jądrowa
EPC	Szczególny rodzaj kontraktu stosowanego w niektórych branżach, w których Wykonawca EPC odpowiedzialny jest za wszystkie działania począwszy od projektowania, zaopatrzenia, budowy, uruchomienie i przekazanie projektu do końcowego użytkownika właścicielowi lub użytkownikowi (ang. <i>Engineering Procurement Construction</i> )
GDOŚ	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
ICH TJ	Instytut Chemii i Techniki Jądrowej
IFNEC	Międzynarodowe Ramy Współpracy w zakresie Energii Jądrowej (ang. <i>International Framework for Nuclear Energy Cooperation</i> )
KPPzOPiWPJ	Krajowy Plan Postępowania z Odpadami Promieniotwórczymi i Wypalonym Paliwem Jądrowym
KSOP	Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych
MAEA	Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej
MAP	Ministerstwo Aktywów Państwowych
ME	Ministerstwo Energii
MK	Ministerstwo Klimatu
MEN	Ministerstwo Edukacji Narodowej
MG	Ministerstwo Gospodarki
MNiSW	Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
MŚ	Ministerstwo Środowiska
MSWiA	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji
NCBiR	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
NCBJ	Narodowe Centrum Badań Jądrowych
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
NCN	Narodowe Centrum Nauki
NSPOP	Nowe składowisko powierzchniowe odpadów promieniotwórczych
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
OJT	Szkolenie w miejscu pracy (ang. <i>on-the-job-training</i> )
O&M	Eksploatacja i utrzymanie (ang. <i>Operation &amp; Maintenance</i> )
OOS	Ocena oddziaływania na środowisko
PAA	Państwowa Agencja Atomistyki
PARP	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
PGE S.A.	Polska Grupa Energetyczna S.A.
PGE EJ1	Polska Grupa Energetyczna Energia Jądrowa1 S.A.
PIG-PIB	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
PMS	Stacja do stałego monitoringu (ang. <i>Permanent Monitoring Station</i> )
PKD	Polska Klasyfikacja Działalności
Program PEJ	Program polskiej energetyki jądrowej
PSE	Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
PSP	Państwowa Straż Pożarna

---

PURL	Polskie Podziemne Laboratorium Badawcze (ang. Polish Underground Research Laboratory)
RODOS	System wsparcia decyzyjnego online w czasie rzeczywistym (ang. Real Time Online Decision Support System)
SGOP	Składowisko Głębokie Odpadów Promieniotwórczych
SGSP	Szkoła Główna Służby Pożarniczej
TSO	Organizacja wsparcia technicznego (ang. <i>Technical Support Organization</i> )
UE	Unia Europejska
UDT	Urząd Dozoru Technicznego
ZUOP	Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych

## 1. WPROWADZENIE

*Program polskiej energetyki jądrowej* (dalej: *Program PEJ*) jest programem wieloletnim realizowanym od 2014 r.<sup>1</sup> *Program PEJ* określa zakres i strukturę organizacji działań niezbędnych do wdrożenia energetyki jądrowej, zapewnienia bezpiecznej i efektywnej eksploatacji obiektów energetyki jądrowej, ich likwidację po zakończeniu okresu eksploatacji oraz zapewnienie bezpiecznego postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi.

Celem programu jest wdrożenie w Polsce energetyki jądrowej. Program jest realizowany m. in. poprzez wspieranie i tworzenie ram prawnych i warunków dla rozwoju i funkcjonowania elektrowni jądrowych a także, co bardzo istotne, wzrost i utrzymanie akceptacji społecznej dla tych działań.

Program PEJ określa zakres i strukturę organizacji działań niezbędnych do wdrożenia energetyki jądrowej, zapewnienia bezpiecznej i efektywnej eksploatacji obiektów energetyki jądrowej, ich likwidację po zakończeniu okresu eksploatacji oraz zapewnienie bezpiecznego postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi.

Realizacja Programu PEJ zapewni m.in.:

- odpowiedni poziom bezpieczeństwa energetycznego Polski,
- zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> w elektroenergetyce oraz złagodzenie wzrostu cen energii elektrycznej spowodowanego wysokimi kosztami ograniczania emisji CO<sub>2</sub>,
- rozwój gospodarczy Polski poprzez postęp techniczny, wdrożenie nowych standardów i norm jakościowych w polskim przemyśle, możliwości rozwoju polskiej nauki, innowacyjnych przedsiębiorstw, a w średnim i długim horyzoncie czasowym także zwiększenie możliwości eksportowych polskich firm.

Sprawozdanie obejmuje lata 2016-2019. Realizacja Programu PEJ została przedstawiona w obszarze 10 działań według stanu na dzień 31 grudnia 2019 r. Ze względu na zaawansowanie realizacji Programu, odniesiono się tylko do zadań z I etapu.

W opracowaniu sprawozdania wzięły udział instytucje bezpośrednio zaangażowane w realizację Programu: PAA, MŚ, MNiSW, MEN, MSWiA i służby mu podległe.

Początkowo za realizację Programu PEJ odpowiadało MG. W 2015 r. Ministerstwo zostało zlikwidowane<sup>2</sup>, a zadania w zakresie pokojowego wykorzystania energii jądrowej przejęło od niego ME, przekształcone później w Ministerstwo Aktywów Państwowych (MAP)<sup>3</sup>. Obecnie zadania te realizuje MK<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Na mocy uchwały nr 15/2014 Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2014 r. w sprawie programu wieloletniego pod nazwą „Program polskiej energetyki jądrowej” (M.P. poz. 502).

<sup>2</sup> Na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2015 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Rozwoju oraz zniesienia Ministerstwa Gospodarki (Dz. U. poz. 2076).

<sup>3</sup> Na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2015 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Energii (Dz. U. poz. 2075, z późn. zm.) oraz rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 19 listopada 2019 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie utworzenia Ministerstwa Energii (Dz. U. poz. 2290).

<sup>4</sup> Na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie przekształcenia Ministerstwa Klimatu (Dz. U. poz. 499).

W sprawozdaniu wskazano zrealizowane działania MK, co obejmuje łącznie działania ME i MAP.

Realizowany Program przedstawiony został w obszarze 10 działań wymienionych w dokumencie według stanu na dzień 31 grudnia 2019 r.

W związku z tym, że Program PEJ jest programem wieloletnim w rozumieniu ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 869, z późn. zm.), w załączniku przedstawiono szczegółowe rozliczenie wydatków na Program PEJ za lata 2016-2019.

## 2. WYKONANIE

### 2.1. Administracja i inne instytucje

#### Działanie 1. Ramy prawne dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej w Polsce

Celem tego działania jest przygotowanie, uchwalenie i wdrożenie aktów prawnych, których wprowadzenie lub nowelizacja jest niezbędne dla umożliwienia budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej oraz związanej z tym infrastruktury. Funkcjonowanie ww. regulacji będzie też systematycznie monitorowane i oceniane. Niezbędne zmiany będą wprowadzane na bieżąco.

*Zadanie: aktualizacja i rozwój ram prawnych.*

*Odpowiedzialni: MK (minister właściwy ds. energii), PAA.*

*Zadanie w trakcie realizacji.*

#### 1. Minister Klimatu (minister właściwy ds. energii)

Prace nad ustawą o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących – MK, PAA.

Mając na względzie konieczność usprawnienia formalno-prawnej strony procesu inwestycyjnego związanego z budową elektrowni jądrowej, Minister Energii powołał w dniu 5 lipca 2018 r. Zespół do spraw opracowania zmian w przedmiocie przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących.

W pracach Zespołu poza przedstawicielami ME i PAA uczestniczyli z głosem doradczym przedstawiciele szeregu instytucji i podmiotów zaangażowanych we wdrażanie Programu PEJ m.in. Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, Urzędu Dozoru Technicznego i spółki celowej powołanej do budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej tj. PGE EJ1.

W ocenie Zespołu oraz ME pomimo opóźnień oraz wczesnego etapu przygotowania projektu zebrane już zostały dostateczne doświadczenia pozwalające na dokonanie zasadniczej nowelizacji ustawy inwestycyjnej oraz niektórych innych ustaw związanych z procesem przygotowania i budowy obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących.

Dzięki odpowiedniej nowelizacji przepisów możliwe będzie znaczące przyśpieszenie długotrwałego procesu licencjonowania elektrowni jądrowej oraz w konsekwencji ograniczenie ryzyka inwestycyjnego i zmniejszenie kosztów procesu inwestycyjnego związanego z jej budową.

## 2. Prezes PAA

- Prace nad ustawą z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1593, z późn. zm.).

Ustawa weszła w życie z dniem 23 września 2019 r. Zmiany przepisów mają na celu zapewnienie najwyższego możliwego do osiągnięcia poziomu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce, dostosowując go do europejskich i światowych standardów.

Nowelizacja wdrożyła do polskiego porządku prawnego dwie dyrektywy:

- dyrektywę Rady 2013/59/Euratom z dnia 5 grudnia 2013 r. ustanawiającą podstawowe normy bezpieczeństwa w celu ochrony przed zagrożeniami wynikającymi z narażenia na działanie promieniowania jonizującego oraz uchylającą dyrektywy 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom i 2003/122/Euratom (Dz. Urz. UE L 13 z 17.01.2014, str. 1, z późn. zm.) (tzw. dyrektywę BSS),
- dyrektywę Rady 2014/87/Euratom z dnia 8 lipca 2014 r. zmieniającą dyrektywę 2009/71/Euratom ustanawiającą wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych (Dz. Urz. UE L 219 z 25.07.2014, str. 42) (tzw. dyrektywę NSD).

Zmiany stanowią również realizację zaleceń wskazanych w raporcie z misji przeprowadzonej w Polsce w 2013 r. przez MAEA. Przegląd dokonany w 2013 r. przez ekspertów MAEA obejmował porównanie rozwiązań prawnych, technicznych i politycznych stosowanych w Polsce ze standardami MAEA oraz międzynarodowymi dobrymi praktykami w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Nowelizacja wprowadza wiele istotnych zmian w dotychczasowych przepisach dotyczących ochrony radiologicznej ogółu ludności i pracowników, planowania i postępowania awaryjnego w sytuacji zdarzenia radiacyjnego oraz ochrony fizycznej obiektów jądrowych. W zakresie planowania i postępowania awaryjnego ustawa:

- 1) nałożyła obowiązek opracowania systemu zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych odpowiednio dla jednostki organizacyjnej, województwa i kraju,
- 2) określiła wymagania dotyczące wyznaczania stref planowania awaryjnego wokół obiektów jądrowych,
- 3) wprowadziła obowiązek opracowania i wdrożenia monitoringu radiacyjnego środowiska dla jednostek zaliczonych do I lub II kategorii zagrożeń, czyli obiektów jądrowych i składowiska odpadów promieniotwórczych.

W zakresie ochrony fizycznej obiektów jądrowych ustawa nałożyła na Prezesa PAA obowiązek opracowania - w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw energii, Komendantem Głównym Policji, Szefem Agencji Wywiadu, Dyrektorem Rządowego Centrum Bezpieczeństwa, Komendantem Głównym Państwowej Straży Pożarnej, Szefem Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Komendantem Głównym Straży Granicznej – podstawowego zagrożenia projektowego, które będzie obowiązkowo uwzględniane przy sporządzaniu systemów ochrony fizycznej obiektów jądrowych.



W ślad za wymaganiami dyrektywy 2014/87/Euratom z dnia 8 lipca 2014 r. zmieniającej dyrektywę 2009/71/Euratom ustanawiającą wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych ustawa wprowadziła mechanizm tematycznych przeglądów bezpieczeństwa wybranych aspektów funkcjonowania obiektów jądrowych. Do ich przeprowadzania będą zobowiązani operatorzy obiektów jądrowych pod nadzorem krajowych organów dozoru jądrowego, w przypadku Polski – Prezesa PAA. Sprawozdanie z przeglądu bezpieczeństwa wybranych aspektów funkcjonowania obiektów jądrowych będzie przez Prezesa PAA poddawane analizie do udziału w której zostaną zaproszeni przedstawiciele dozorów jądrowych państw członkowskich Unii Europejskiej. Prezes PAA będzie uczestniczył w analizie podobnych sprawozdań sporządzonych przez inne państwa członkowskie UE. Wnioski z przeglądów będą służyły wprowadzaniu zmian podnoszących bezpieczeństwo funkcjonowania obiektów jądrowych.

Ustawa wprowadziła też obowiązek opracowywania przez ministra właściwego do spraw klimatu, nie rzadziej niż raz na 10 lat, polityki i strategii w zakresie rozwoju bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Przepisy ustawy mają również na celu zwiększenie transparentności działań organów dozoru jądrowego.

Ustawa wdraża szereg wniosków z awarii w japońskiej elektrowni jądrowej w Fukushima w 2011 r. m.in. poprzez wprowadzenie wymogów, aby obiekty jądrowe były projektowane, lokalizowane, budowane, uruchamiane, eksploatowane i likwidowane w sposób w jak największym stopniu zapobiegający awariom. Ponadto ustawa rozszerza też odpowiedzialność kierownika jednostki organizacyjnej posiadającej zezwolenie na budowę, rozruch, eksploatację lub likwidację obiektu jądrowego za wykonawców i podwykonawców, których działania mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo obiektu jądrowego.

- Akty wykonawcze do ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792, z późn. zm.) – Prezes PAA

W 2016 r. wydano rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 2016 r. w sprawie stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej (Dz. U. poz. 1513).

## **Działanie 2. Analizy i ekspertyzy niezbędne do realizacji i aktualizacji Programu PEJ**

Celem tego działania jest wykonanie analiz i ekspertyz niezbędnych do realizacji i aktualizacji Programu PEJ.

*Zadanie: wykonanie analiz i ekspertyz.*

*Odpowiedzialni: MK (minister właściwy ds. energii).*

*Zadanie wykonano.*

### **1. Minister Klimatu (minister właściwy ds. energii)**

Ministerstwo zleciło w latach 2016-19 wykonanie licznych analiz dotyczących prognoz zapotrzebowania na energię i paliwa oraz kosztów wytwarzania energii elektrycznej z różnych źródeł. Ponadto, na bieżąco analizowano informacje o aktualnych kosztach energetyki jądrowej na świecie.

### **Działanie 3. Analizy i badania dotyczące lokalizacji składowiska nisko i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych, przygotowanie projektu składowiska oraz jego budowa**

Celem tego działania jest ustalenie lokalizacji, przygotowanie projektu oraz budowa nowego składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnioaktywnych.

*Zadanie: Wybór lokalizacji dla składowiska.*

*Odpowiedzialni: MK (minister właściwy ds. energii), ZUOP.*

*Zadanie w trakcie realizacji.*

### **1. Minister Klimatu (minister właściwy ds. energii)**

W 2011 r. została zawarta umowa nr 267/2011/Wn-50/FG-BP/D z NFOŚiGW o realizację zadania państwowej jednostki budżetowej pn. „Opracowanie metodyki oceny bezpieczeństwa i wskazanie optymalnej lokalizacji płytkiego składowania odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych”, umieszczonego na liście zadań zakwalifikowanych do dofinansowania ze środków NFOŚiGW. Wykonawcą było konsorcjum firm i instytucji, którego liderem jest PIG-PIB.

Minister Finansów zapewnił finansowanie powyższego zadania.

Celem zadania, zgodnie z postanowieniami Polityki energetycznej Polski do 2030 roku i Wspólnej konwencji bezpieczeństwa w postępowaniu z wypalonym paliwem jądrowym i bezpieczeństwa w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi, sporządzonej w Wiedniu dnia 5 września 1997 r. (Dz. U. z 2002 r. poz. 1704), którą Polska podpisała dnia 3 października 1997 r., było opracowanie metodyki oceny bezpieczeństwa i wskazanie optymalnej lokalizacji płytkiego składowania odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych krótkożyciowych. Dodatkowym, równie ważnym celem było zebranie, weryfikacja, analiza i ocena dostępnych materiałów archiwalnych oraz przeprowadzenie niezbędnego zakresu badań uzupełniających, które umożliwią wybór optymalnej lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych krótkożyciowych. Prace były wykonywane zgodnie z obowiązującymi wymogami MAEA. Wyniki będą wykorzystane przez jednostki administracji rządowej i biura projektowe do dalszych prac nad wyborem lokalizacji. Uzyskane wyniki zostaną również przekazane instytucjom powołanym do wprowadzenia energetyki jądrowej w Polsce.

Wynik zadania był opiniowany przez komisje statutowe MŚ (w tym przez Komisję Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskich) w związku z merytorycznym odbiorem efektów rzeczowych uzyskanych w związku z wykonaniem zadania.

Wybór optymalnej lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych krótkożyciowych umożliwi podjęcie działań związanych z budową i uzyskaniem niezbędnych uzgodnień formalnych. Termin zakończenia realizacji zadania przez wykonawcę upłynął w dniu 7 września 2017 r.

Zadanie zostało wykonane. W wyniku jego realizacji uzyskano jedną potencjalną lokalizację składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych do budowy. Przeprowadzenie kolejnych etapów wymaga jednak uzyskania akceptacji społecznej dla budowy i eksploatacji składowiska.

Ponieważ jedna lokalizacja składowiska to za mało, ME podjęło także działania mające na celu pozyskanie na tym etapie alternatywnych lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych krótkożyciowych, które mogłyby być wykorzystane, w przypadku braku porozumienia ze społecznością lokalną.

Zwrócono się do Agencji Nieruchomości Rolnych i Agencji Mienia Wojskowego o wskazanie możliwych nieruchomości do przeprowadzenia badań lokalizacyjnych. Uzyskano łącznie cztery lokalizacje, w tym jedną lokalizację wskazała Agencja Mienia Wojskowego, a trzy lokalizacje wskazała Agencja Nieruchomości Rolnych.

W 2015 roku zawarto umowę z PIG-PIB, której zakres obejmował zebranie i analizę danych archiwalnych oraz wykonanie oceny każdej lokalizacji. Oceny takie zostały dokonane i potwierdziły przydatność każdej lokalizacji. Następnym etapem rozpoznania powyższych lokalizacji będzie wykonanie wstępnych badań geologiczno-inżynierskich w ramach zadania pn. „Wstępne rozpoznanie geologiczno-inżynierskie 4 lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych krótkożyciowych”. W 2019 r. zawarto z NFOŚiGW umowę na sfinansowanie ww. badań. Trwa przygotowanie do ogłoszenia zamówienia publicznego na realizację ww. zadań.

W 2019 r. na zlecenie ME PIG-PIB wykonał wstępne badania geologiczno-inżynierskie kolejnej potencjalnej lokalizacji. Dalsze prace nad oceną jej przydatności będą prowadzone.

## **2. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych**

ZUOP przygotowuje się do realizacji działania Budowa NSPOP m.in. poprzez:

- członkostwo w Konsorcjum powołanym do „Opracowania metodyki oceny bezpieczeństwa i wskazania optymalnej lokalizacji płytkiego składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych” – od 2013 r.,
- członkostwo w Zespole ds. komunikacji w sprawie lokalizacji NSPOP działającym przy MK – od 2014 r. W ramach współpracy w Zespole, ZUOP wspólnie z MK, opracował harmonogram procesu inwestycyjnego dla lokalizacji i budowy NSPOP, zgodnie z którym ZUOP będzie kontynuował działania informacyjne na terenie istniejącego KSOP w Różanie oraz we wszystkich potencjalnych lokalizacjach wskazanych przez MK i podejmie dalsze działania związane z budową NSPOP po wskazaniu przez MK ostatecznej lokalizacji NSPOP,
- członkostwo w Zespole ds. realizacji Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym.

W 2016 roku opracowano (ZUOP w uzgodnieniu z ME) następujące dokumentacje koncepcyjne dla NSPOP:

- Wstępna Koncepcja Składowiska Odpadów Promieniotwórczych-Studium Programowe,
- Wariantowa Koncepcja Składowiska Odpadów Promieniotwórczych-Studium Programowe,
- analiza techniczna, technologiczna i ekonomiczna dla trzech wybranych propozycji zagospodarowania terenu NSPOP,

- opracowanie koncepcji specjalistycznych technologii oraz zabudowy niestandardowych urządzeń technologicznych przewidzianych do zastosowania w Nowym Składowisku Odpadów Promieniotwórczych.

Przygotowano także wstępny projekt nowego składowiska oraz wykonano jego wizualizację. Projekt ten będzie bazą do dalszych działań w tym zakresie. Jego uszczegółowienie nastąpi po dokonaniu wyboru nowej lokalizacji składowiska odpadów nisko- i średnioaktywnych. Projekt bazuje na najlepszych i najnowocześniejszych rozwiązaniach, zapewniających najwyższy stopień bezpieczeństwa.

Ponadto ZUOP:

- uczestniczył w pracach nad „Strategią komunikacyjną w zakresie badań lokalizacyjnych dla nowego Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych”,
- uczestniczył w spotkaniach z władzami gmin w potencjalnych lokalizacjach,
- organizował wizyty studyjne dla władz gmin z potencjalnych lokalizacji.

#### **Działanie 4. Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym**

Celem tego działania jest przygotowanie i wprowadzenie racjonalnej pod względem technicznym i ekonomicznym oraz społecznie akceptowalnej gospodarki odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, co jest jednym z kluczowych elementów związanych z funkcjonowaniem energetyki jądrowej.

*Odpowiedzialni: Minister Klimatu (minister właściwy ds. energii).*

*Zadanie zrealizowano.*

Przygotowano zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe oraz z wytycznymi dyrektywy Rady 2011/70/Euratom z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiającej ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi (Dz. Urz. UE L 199 z 02.08.2011, str. 48) projekt Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym (dalej: KPPzOPiWPJ). Został on poddany uzgodnieniom społecznym i procesowi Strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Po jej zakończeniu został on poddany uzgodnieniom międzyresortowym i w dniu 16 października 2015 roku przyjęty uchwałą nr 195 Rady Ministrów z dnia 16 października 2015 r. w sprawie „Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym” (M.P. poz. 1092) i przekazany do Komisji Europejskiej.

Celem KPPzOPiWPJ jest zapewnienie rozwoju i wdrożenie ogólnokrajowego, spójnego, zintegrowanego i zrównoważonego systemu postępowania obejmującego wszystkie kategorie odpadów promieniotwórczych wytwarzanych w kraju. Dla osiągnięcia tego celu KPPzOPiWPJ określa działania i wyznacza zadania, które umożliwią osiągnięcie założeń polityki państwa w zakresie postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, ze szczególnym uwzględnieniem zasady transparentności oraz zapewnienia udziału społeczeństwa w podejmowaniu kluczowych decyzji.

Kluczowymi zadaniami przewidzianymi do realizacji w KPPzOPIWPJ są:

- przygotowanie do zamknięcia, ostateczne zamknięcie i długotrwały monitoring Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Róźnie;
- wybór lokalizacji, budowa i rozpoczęcie eksploatacji nowego składowiska powierzchniowego odpadów promieniotwórczych (NSPOP);
- przygotowanie do budowy składowiska głębokiego odpadów promieniotwórczych (SGOP) - w tym realizacja programu Polskiego Podziemnego Laboratorium Badawczego (PURL);
- uruchomienie SGOP przed rozpoczęciem likwidacji pierwszej polskiej elektrowni jądrowej;
- modyfikacja zasad postępowania z odpadami promieniotwórczymi pod kątem uwzględnienia odpadów promieniotwórczych pochodzących z energetyki jądrowej;
- modyfikacja systemu finansowania postępowania z odpadami promieniotwórczymi, opartego na zasadzie „zanieczyszczający płaci”;
- stworzenie programu naukowo-badawczego dotyczącego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym;
- przygotowanie kadr dla krajowych instytucji i podmiotów gospodarczych zaangażowanych w postępowanie z odpadami promieniotwórczymi oraz nadzór nad tym postępowaniem.

W roku 2019 na zlecenie ministra właściwego do spraw energii, PIG-PIB wykonał aktualizację Eksploatacyjnego Raportu Bezpieczeństwa (dalej: ERB) dla KSOP w Róźnie. Celem raportu była aktualizacja ERB opracowanego w roku 2002 na potrzeby złożenia wniosku o uzyskanie Zezwolenia Prezesa PAA na składowanie odpadów krótkożyłowych nisko- i średnioaktywnych w obiekcie nr 8a oraz przeprowadzenia okresowej oceny bezpieczeństwa składowiska w związku z jego rozbudową/eksploatacją zgodnie z obowiązującym prawem krajowym i międzynarodowym.

#### Misja ARTEMIS

Zgodnie z zapisami dyrektywy Rady 2011/70/Euratom z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiającej ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi i ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe, Polska zobowiązana jest do poddania swojego systemu postępowania z odpadami promieniotwórczymi przeglądowi międzynarodowemu. Z tego względu Minister Energii zaprosił do Polski Misję ARTEMIS (Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation). Misja ARTEMIS oparta jest na standardach bezpieczeństwa i wytycznych Agencji oraz dobrych praktykach z całego świata. Misja w Polsce była pierwszą, która odbyła się na prośbę państwa członkowskiego UE. Jej celem była ocena wypełnienia wymagań unijnych w zakresie przeprowadzenia niezależnego przeglądu krajowego systemu zarządzania odpadami promieniotwórczymi. Zespół ARTEMIS składał się z 5 ekspertów z Belgii, Finlandii, Francji, RPA i Wielkiej Brytanii oraz z 3 przedstawicieli MAEA. Zespół odbył szereg spotkań w Warszawie z przedstawicielami ME, ZUOP i PAA oraz odwiedził obiekty w Świerku związane z procesem postępowania z odpadami promieniotwórczymi. Gospodarzem misji, która odbyła się na zaproszenie polskiego Rządu, było ME. Misja MAEA przebywała w Polsce w dniach 1-10 października 2017 r.

Zespół ekspertów MAEA stwierdził, że Polska podchodzi kompleksowo do bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi oraz wskazała pola możliwych ulepszeń w związku z wdrażaniem Programu PEJ.

Misja potwierdziła, że Polska realizuje większość elementów wymaganych w KPPzOPiWPJ, w szczególności w zakresie przechowywania. Przegląd wskazał silne strony Polski w zakresie postępowania z odpadami oraz wskazuje obszary do dalszych ulepszeń. Zespół ARTEMIS stwierdził ponadto, że Polska stworzyła dobrą bazę dla bezpiecznego i odpowiedzialnego zarządzania odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym i podkreślił duże zaangażowanie wszystkich zainteresowanych stron, zwłaszcza w kontekście planowanego rozwoju energetyki jądrowej.

Przedstawiciele MAEA wyrazili uznanie dla polskiego rządu za rozwój i utrzymanie krajowej ewidencji odpadów promieniotwórczych oraz dostrzegli, że tymczasowe składowanie odpadów promieniotwórczych jest eksploatowane z sukcesem przez dziesiątki lat. Zespół stwierdził, że Polska jest świadoma, jakie działania należy wprowadzić, aby rozwijać i wdrażać KPPzOPiWPJ.

Zespół zakończył pracę rekomendacjami i sugestiami w zakresie postępowania z odpadami promieniotwórczymi. Rekomendacje dotyczyły m.in.:

- Rząd powinien zapewnić, aby prowadzone były działania o charakterze naukowo-badawczym wspierające krajowy system postępowania z odpadami, określając priorytety z jasno określonymi ramami czasowymi oraz niezbędnymi zasobami;
- ZUOP powinien przygotować aktualną analizę bezpieczeństwa dla składowiska w Różanie, wraz z kryteriami i przedstawić ją do oceny regulatorowi;
- Rząd powinien rozważyć dostarczanie mierzalnych wskaźników, w jasno określonych ramach czasowych, aby postęp we wdrażaniu krajowego planu mógł być monitorowany w sposób efektywny.

Raport końcowy z misji ARTEMIS został opublikowany na stronach MAEA.

W lipcu 2018 r. przekazano Komisji Europejskiej drugi polski raport krajowy z implementacji dyrektywy Rady 2011/70/Euratom z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiającej ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi. Celem raportu było przedstawienie działań podejmowanych przez Polskę w okresie sierpień 2015 r. - lipiec 2018 r. służących zapewnieniu, zgodnie z dyrektywą, bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym. Poprzedni raport przedłożony Komisji Europejskiej w 2015 r. wykazywał poprawność implementacji postanowień dyrektywy oraz potwierdził spójność i kompletność krajowego systemu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym w Polsce. Drugi polski raport krajowy stanowi jego kontynuację, zawiera uaktualnienie informacji w nim zawartych oraz wnioski z podjętych działań.

## **Działanie 5. Kształcenie i szkolenie kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową**

Celem tego działania jest przygotowanie kadr dla polskiej energetyki jądrowej, zarówno na potrzeby przygotowania i rozwoju infrastruktury, jak również eksploatacji elektrowni jądrowej.

Zadania: kontynuacja szkolenia edukatorów na potrzeby polskich uczelni oraz rozpoczęcie szkoleń na potrzeby instytucji związanych z energetyką jądrową. Opracowanie Planu rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej. Przygotowanie urzędów do wydania właściwych decyzji i opinii.

*Odpowiedzialni: MK (minister właściwy ds. energii), MNiSW, MEN, PAA.*

*Zadanie zrealizowano częściowo – w trakcie realizacji.*

### **1. Minister Klimatu (minister właściwy ds. energii)**

- kontynuacja szkolenia edukatorów na potrzeby polskich uczelni oraz rozpoczęcie szkoleń na potrzeby instytucji związanych z energetyką jądrową

W latach 2017-2019 ME zorganizowało w każdym roku po cztery ogólnopolskie szkolenia dla 160 nauczycieli m.in. fizyki, chemii, geografii czy przyrody w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych oraz doradców metodycznych. Celem szkoleń było przekazanie uczestnikom wiedzy z zakresu energii i energetyki jądrowej oraz wzbogacenie ich kompetencji zawodowych w realizacji treści programowych związanych z energią i energetyką jądrową. W trakcie szkoleń nauczyciele otrzymali materiały szkoleniowe oraz pakiety naukowe tzw. edu-boxy, które zawierały przykładowe scenariusze zajęć, pomoce naukowe, propozycje zadań, gry i puzzle do wykorzystania w pracy z uczniami. Szkolenia zostały przeprowadzone przez specjalistów z Instytutu Badań Edukacyjnych w Warszawie.

Ponadto, w latach 2016-2019 ME przeprowadziło nieco ponad 700 lekcji pokazowych o atomie w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych na terenie niemal całego kraju.

W 2016 r. pilotażowo odbyło się 30 lekcji w szkołach na terenie Warszawy i okolic. W 2017 r. przeprowadzono 114 lekcji w 20 szkołach na terenie 6 województw. W 2018 r. odbyły się 253 lekcje w 54 szkołach na terenie 11 województw, w miejscowościach liczących do 100 tys. mieszkańców oraz 37 lekcji w 5 szkołach w większych miastach. W 2019 r. przeprowadzono 271 lekcji w 59 szkołach na terenie 14 województw. Celem lekcji była popularyzacja wiedzy o energii i energetyce jądrowej wśród uczniów. Tematyka zajęć obejmowała zagadnienia takie jak: znaczenie energii dla współczesnego społeczeństwa, źródła energii, promieniotwórczość, bezpieczeństwo elektrowni jądrowej i pokojowe wykorzystanie energii jądrowej w medycynie. Lekcje zostały przeprowadzone przez ekspertów z Instytutu Zrównoważonej Energetyki w Krakowie.

Inne działania edukacyjne podejmowane przez ME w latach 2016-2019:

- organizacja II Edukacyjnego Forum Energetyki Jądrowej w 2017 r.;
- przeprowadzenie Ogólnopolskiego konkursu dla nauczycieli szkół podstawowych i ponadpodstawowych na najlepszy scenariusz lekcji o energii jądrowej w 2017 r.;
- upowszechnianie wiedzy o energii jądrowej na piknikach i festiwalach naukowych (m.in. udział w corocznym Pikniku naukowym Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik na Stadionie PGE Narodowym w Warszawie, pokazy naukowe i wykład o atomie z okazji Dnia Dziecka oraz Inauguracji roku akademickiego na Dziecięcej Politechnice Świętokrzyskiej w Kielcach w 2019 r.);
- publikowanie materiałów wspomagających nauczanie o energii i energetyce jądrowej dla nauczycieli szkół podstawowych i ponadpodstawowych (m.in. Energetyka jądrowa w pigułce, 2016; Informator – poradnik dla nauczycieli - Wiem jak uczyć o energii jądrowej, 2017; Sto zagadek o energii jądrowej, 2017 oraz materiały edukacyjne dla kół naukowych w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych, 2019).
- opracowanie Planu rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej

ME przeprowadziło identyfikację zasobów i potrzeb kadrowych głównych interesariuszy Programu PEJ, a także dokonało przeglądu aktualnych i planowanych ofert kształcenia publicznych uczelni wyższych na kierunkach związanych z energetyką jądrową i medycyną nuklearną. Ponadto, ME przygotowało raport o kształceniu w szkołach ponadpodstawowych i realizacji treści nauczania związanych z energetyką, fizyką i chemią jądrową, na podstawie danych Wojewódzkich Kuratoriów Oświaty. W oparciu o uzyskane informacje opracowano Ramowy plan rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej, który został przyjęty przez Kierownictwo Ministerstwa Energii 28 czerwca 2016 r. Ramowy plan definiuje cele i zadania do realizacji w okresie poprzedzającym przygotowanie krajowego Planu rozwoju zasobów ludzkich i obowiązuje od dnia jego przyjęcia do momentu rozstrzygnięcia przetargu na wybór technologii jądrowej oraz partnera strategicznego. Krajowy Plan rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej zostanie opracowany po ogłoszeniu wyników przetargu i we współpracy z głównymi interesariuszami Programu PEJ. Z realizacji Ramowego planu rozwoju zasobów ludzkich sporządzane są sprawozdania roczne.

## **2. Prezes Państwowej Agencji Atomistyki**

W latach 2016-2019 skupiono się w PAA na rozwoju kompetencji pracowników dozoru jądrowego. W ramach rozwoju, pracownicy PAA brali udział w szeregu szkoleń krajowych oraz w szkoleniach zagranicznych organizowanych przez MAEA albo na mocy porozumień z innymi, partnerskimi dozorami jądrowymi. W ramach ww. porozumień w latach 2016-2019 zrealizowano 19 kilkumiesięcznych szkoleń stanowiskowych OJT (ang. *on-the-job training*) w zagranicznych urzędach dozoru jądrowego, prowadzących nadzór nad elektrowniami jądrowymi (łącznie 17 osobomiesięcy w 2016 r., 30 osobomiesięcy w 2017 r., 6 osobomiesięcy w 2018 r. oraz 5 osobomiesięcy w 2019 r.). Szkolenia te związane były z czynnym i aktywnym udziałem ekspertów PAA w zadaniach realizowanych przez pracowników merytorycznych partnerskich dozorów jądrowych, w tym analizą dokumentacji technicznej związanej z zapewnieniem bezpieczeństwa jądrowego oraz przeprowadzaniem kontroli w obiektach jądrowych. Poza OJT pracownicy PAA w latach 2016-19 uczestniczyli corocznie w kilkudziesięciu międzynarodowych kursach, warsztatach i wizytach studyjnych oferowanych przez MAEA w zakresie bezpieczeństwa elektrowni jądrowych. Ponadto pracownicy PAA brali udział w szeregu szkoleń krajowych związanych z zarządzaniem ryzykiem, szkoleniach z zakresu obsługi specjalistycznych kodów komputerowych, szkoleniach z zakresu ochrony radiologicznej poprzez udział w szkoleniach na inspektora ochrony radiologicznej oraz konferencjach dotyczących bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Dodatkowo pracownicy PAA brali udział w specjalistycznych kursach językowych, których celem było przygotowanie do realizacji OJT. Pracownicy PAA rozwijali również swoje kompetencje poprzez udział w studiach podyplomowych na kierunkach przydatnych do analizy zagadnień związanych z energetyką jądrową.

## **3. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego**

Wkład MNiSW w realizację tego działania zakładał realizację programu stażowo-szkoleniowego na potrzeby instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową. MNiSW wywiązało się z tego zadania, realizując w 2015 r. program pn. „Stworzenie i wdrożenie systemu szkoleń i staży w zakresie energetyki jądrowej i technologii eksploatacji oraz rozpoznawania zasobów gazu łupkowego”.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Szczegółowy opis znajduje się w „Sprawozdaniu z realizacji Programu polskiej energetyki jądrowej za lata 2014-2015”.



MNiSW nie przewidywało przeprowadzenia kolejnego programu stażowo-szkoleniowego, poza ww. określonym w załączniku nr 2 do Programu PEJ. Jednakże w Programie Operacyjnym Wiedza Edukacja Rozwój (POWER) 2014-2020 przewidziano różne formy wsparcia kształcenia kadr dla przemysłu.

W ramach Osi III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju POWER uruchomiono program pn. Program Rozwoju Kompetencji w zakresie podnoszenia kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym, odpowiadających potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa. Celem programu jest wzmocnienie kształcenia na uczelniach przedsiębiorczości, kompetencji zawodowych, interpersonalnych oraz analitycznych oczekiwanych przez pracodawców od kandydatów do pracy poprzez nawiązanie współpracy uczelni z pracodawcami w zakresie wzmocnienia praktycznych elementów kształcenia. Budżet programu wynosi ponad 1 mld zł.

Należy podkreślić, że w ramach Programu Rozwoju Kompetencji wsparcie nie jest kierowane tylko do wybranych dyscyplin naukowych i sektorów gospodarki, w tym np. bezpośrednio dla kierunków studiów związanych z kształceniem kadr dla przemysłu i podmiotów związanych z energetyką jądrową. Nie wyklucza to jednakże organizowania kształcenia w takim zakresie. W konkursach takich, jak Nowe Programy Kształcenia, Interdyscyplinarne Programy Studiów Doktoranckich, czy też Zintegrowane Programy Uczelni każdy wnioskodawca (uczelnia lub jej wydział) mógł zaplanować w miarę swoich potrzeb działania dotyczące uruchomienia kierunków studiów lub specjalizacji, których efektem byłoby wykształcenie kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową.

Ponadto w ramach konkursu Interdyscyplinarne Programy Studiów Doktoranckich (Oś III POWER) NCBiR od 1 października 2018 r. realizuje projekt o wartości 1,9 mln zł pn. „Nowe koncepcje reaktorów i analiz bezpieczeństwa dla polskiej energetyki jądrowej”. Celem projektu jest realizacja studiów doktoranckich „Nowe koncepcje reaktorów i analiz bezpieczeństwa dla PPEJ” dla docelowo 14 osób. Do końca 2019 r. studia kontynuowało 12 osób. Projekt zapewnia finansowe wsparcie przez pierwsze 4 lata studiów (do końca III kw. 2023 r.) konieczne do wdrażania nowych koncepcji reaktorów jądrowych IV generacji. Projekt jest też ukierunkowany na twórcze podejście i uzyskiwanie nowych wyników w postaci publikacji i patentów. Do końca 2019 roku w ramach projektu zostały poniesione wydatki w wysokości 333 tys. zł.

#### **4. Narodowe Centrum Badań Jądrowych**

Wskutek zmian struktury organizacyjnej NCBJ wskazany w Programie PEJ Departament Energii Jądrowej zmienił nazwę na Departament Eksploatacji Obiektów Jądrowych. Częścią tego departamentu potencjalnie najbardziej istotną z punktu widzenia Programu PEJ było w latach 2016-2018 Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych (LPD), które obecnie funkcjonuje jako odrębna komórka organizacyjna NCBJ. Najistotniejsze z punktu widzenia Programu PEJ elementy działalności LPD we wskazanych latach to:

- prowadzenie prac w zakresie bezpieczeństwa radiacyjnego obiektów jądrowych, akceleratorowych i izotopowych;
- prowadzenie prac badawczych i wykonywanie ekspertyz w zakresie ochrony przed promieniowaniem oraz udział w pracach krajowych i zagranicznych organizacji ochrony radiologicznej;
- przeprowadzanie pomiarów skażeń ludzi i skażeń środowiska oraz ocen narażenia;
- prowadzenie szkoleń w zakresie ochrony przed promieniowaniem jonizującym.

Dążąc do budowy kompetencji w zakresie energetyki jądrowej, NCBJ utworzył ponadto Zakład Energetyki Jądrowej i Analiz Środowiska. Najistotniejsze z punktu widzenia Programu PEJ elementy działalności tego zakładu we wskazanych latach to:

- obliczenia i analizy eksploatacyjne rdzeni reaktorów badawczych i energetycznych, włącznie z reaktorami generacji IV, m.in. przy użyciu kodów obliczeniowych;
- analizy bezpieczeństwa dla przechowalników wypalonego paliwa oraz pojemników transportowych;
- analizy składu izotopowego i radiotoksyczności wypalonego paliwa, w funkcji czasu;
- analizy bezpieczeństwa dla obiektów jądrowych – ocena bezpieczeństwa;
- analizy cieplno-przepływowe stanów eksploatacyjnych i awarii projektowych, awarii w rozszerzonych warunkach projektowych oraz awarii ciężkich;
- analizy cyklu paliwowego;
- analizy ryzyka związane z instalacjami jądrowymi;
- probabilistyczne analizy bezpieczeństwa reaktorów jądrowych.

Mając na celu budowę zaplecza kadrowego energetyki jądrowej, NCBJ uruchomił w 2018 r. program studiów doktoranckich poświęconych zagadnieniom reaktorów IV generacji (w formie projektu dofinansowanego przez NCBiR).

## **5. Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej**

W latach 2016-2019 CLOR włączył się w program szkoleniowy wykwalifikowanych kadr dla rozwoju i funkcjonowania energetyki jądrowej w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. W ramach swojej działalności statutowej CLOR prowadzi szkolenia Inspektorów ochrony radiologicznej (IOR) oraz operatorów aparatury wytwarzającej promieniowanie jonizujące typu A-A, S-A, S-Z. Co roku CLOR wydaje ok. 50 nowych licencji IOR, ok. 100 licencji odnawiających uprawnienia IOR oraz łącznie 120 nowych licencji A-A, S-A oraz S-Z. W 2016 r. zakres oferty szkoleniowej CLOR uległ rozszerzeniu dla służb weterynaryjnych oraz personelu medycznego na potrzeby Głównego Inspektoratu Sanitarnego. Możliwe jest włączenie potencjału szkoleniowego CLOR do programu rozwoju zasobów ludzkich dla energetyki jądrowej oraz rozszerzenie oferty edukacyjnej na poziomie szkoły ponadpodstawowej i ponadgimnazjalnej m.in. rozszerzenie i pogłębienie kwalifikacji nauczycieli licealnych; rozwój programów edukacyjnych uczelni wyższych - rozszerzenie i pogłębienie kwalifikacji nauczycieli akademickich; tematyczno-stanowiskowe kształcenie wyspospecjalistycznych kadr personelu technicznego i inżynierskiego dla polskiej energetyki jądrowej. W ramach programu szkolenia kadr na potrzeby energetyki jądrowej CLOR zawarł umowy z uczelniami wyższymi: Politechniką Warszawską (kierunek międzywydziałowy: Inżynieria Biomedyczna, realizowany wspólnie przez dwa Wydziały: Elektroniki i Technik Informacyjnych oraz Mechatroniki), Uniwersytetem Warszawskim (Wydział Chemii i Wydział Fizyki: makro-kierunek studiów: Energetyka i Chemia jądrowa) oraz Szkołą Główną Służby Pożarniczej.

## **6. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych**

W ramach tego działania ZUOP realizuje szkolenia własnych pracowników poprzez:

- szkolenia, warsztaty wewnętrzne i zewnętrzne (krajowe i zagraniczne);
- specjalistyczne kursy (np. dla inspektorów ochrony radiologicznej, specjalistów ds. ewidencji materiałów jądrowych, operatorów przechowalnika wypalonego paliwa jądrowego, kierowników składowiska odpadów promieniotwórczych, kierowników zakładu unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych);
- wizyty studyjne oraz techniczne (w tym z pomocy technicznej MAEA).

ZUOP organizuje także nieodpłatnie szkolenia dla instytucji związanych z energetyką jądrową:

- programy stażowo-szkoleniowe w ramach zdobywania uprawnień Inspektorów Dozoru Jądrowego dla pracowników PAA (1 miesiąc);
- wizyty studyjne dla grup zawodowych, w tym pracowników Państwowej Straży Pożarnej, przedstawicieli jednostek wojskowych, między innymi GROM.

Ponadto ZUOP umożliwia odbycie przez studentów związanych z energetyką jądrową praktyk studenckich, a także udostępnia niezbędne materiały do prac dyplomowych z postępowaniem z odpadami promieniotwórczymi.

## **Działanie 6. Działania informacyjno-edukacyjne**

Celem tego działania jest przedstawienie społeczeństwu wiarygodnej i rzetelnej informacji na temat energetyki jądrowej oraz - przez działania edukacyjne - podniesienie w społeczeństwie wiedzy w tym zakresie.

*Zadania: kontynuacja działań przez MK z uwzględnieniem konieczności wykonania części działań przez wyspecjalizowane podmioty zewnętrzne. Rozpoczęcie przygotowań i realizacja działań informacyjnych, edukacyjnych i konsultacyjnych w zakresie lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych.*

*Odpowiedzialni: MK (minister właściwy ds. energii), MEN, MNiSW, PAA, instytuty badawcze, ZUOP.*

*Zadanie ciągłe – w trakcie realizacji.*

### **1. Minister Klimatu (minister właściwy do spraw energii)**

Na mocy art. 108a pkt 3 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe: „(minister właściwy do spraw energii) prowadzi działania związane z informacją społeczną, edukacją i popularyzacją oraz informacją naukowo-techniczną i prawną w zakresie energetyki jądrowej”. Działania informacyjno-promocyjne prowadzone są od 2009 r., a podstawą ich prowadzenia jest niski poziom wiedzy społeczeństwa o energetyce jądrowej. Poziom ten został określony w badaniach opinii publicznej, które są corocznie prowadzone na zlecenie Departamentu Energii Jądrowej MK (dalej: DEJ MK). Warto podkreślić, że temat budowy elektrowni jądrowej w Polsce jest ważny dla ponad 70% społeczeństwa, a dla około 60% sama budowa elektrowni jądrowej jest dobrym sposobem na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju i dobrym sposobem na walkę ze zmianami klimatu.

Bazując na informacjach przekazywanych w badaniach, działania DEJ MK koncentrują się na przekazywaniu wiedzy z zakresu bezpieczeństwa energetyki jądrowej, wpływu energetyki jądrowej na środowisko naturalne, korzyści i strat związanych z rozwojem energetyki jądrowej w Polsce oraz wykorzystania promieniowania jonizującego w różnych dziedzinach gospodarki.

Z inicjatywy MK zrealizowano szereg działań mających na celu upowszechnianie wiedzy w zakresie energetyki jądrowej tj.:

- wydano książki z pomocami edukacyjnymi, scenariuszami lekcji i bazą wiedzy z zakresu energii jądrowej („Wiem, jak uczyć o energii jądrowej”);
- wydano książki wspomagające nauczanie („Podstawy nukleoniki”) i popularnonaukowych („Energia jądrowa wczoraj i dziś”, „100 zagadek o energii jądrowej”);

- wydano książki poświęcone energetyce jądrowej i rozdystrybuowano do bibliotek na terenie kraju;
- zorganizowano ogólnopolski konkurs „Wiem, jak uczyć o energetyce jądrowej”;
- zorganizowano szkolenia dla nauczycieli (w 2015 r. – 120 nauczycieli, w 2017 r. – 160 nauczycieli, w 2018 r. – 160 nauczycieli, w 2019 r. – 160 nauczycieli) oraz przekazano pakiety pomocy edukacyjnych tzw. „Edu box”;
- przygotowywano artykuły propagujące wiedzę z zakresu energetyki jądrowej;
- brano udział w programach telewizyjnych i radiowych z zakresu energetyki jądrowej;
- zorganizowano lekcje pokazowe nt. energetyki jądrowej dla uczniów;
- wydano multimedialny pakiet edukacyjny pt.: „Energetyka jądrowa”, zawierający szkolenie e-learningowe dla uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych;
- przygotowano analizy i opracowania w zakresie edukacji, informacji, kształcenia i szkoleń w branży jądrowej;
- prowadzono profil „Poznaj atom. Porozmawiajmy o Polsce z energią” na portalu Facebook, który funkcjonuje nieprzerwanie od 2012 r. i jest najbardziej popularną formą przekazywania informacji w tematach związanych zarówno z tematyką energetyki jądrowej, jak również postępów polskiego programu jądrowego;
- zorganizowano różnego rodzaju wydarzenia o charakterze popularyzatorskim i edukacyjnym, jak udział stoiska Ministerstwa Energii podczas wydarzeń, typu: pikniki naukowe, festiwale nauki, dni szkoły, Atomowy Autobus z prezentacjami interesujących eksperymentów dla dzieci i młodzieży, makietą elektrowni jądrowej, gramami interaktywnymi oraz pokazami;
- zorganizowano konferencje branżowe z udziałem dziennikarzy i wizyty studyjne dla mediów;
- prowadzono podstronę internetową MK dotyczącą energetyki jądrowej (wcześniej: [www.poznajatom.pl](http://www.poznajatom.pl)) i zasilano ją bieżącymi informacjami oraz materiałami informacyjnymi przygotowanymi przez pracowników DEJ MK;
- wyprodukowano serię filmów edukacyjnych dla dzieci, młodzieży i dorosłych;
- zorganizowano konferencje i seminaria poświęcone energetyce jądrowej;
- przygotowano i wydano materiały informacyjne poświęcone energetyce jądrowej (broшуry, ulotki informacyjne, serię 15 biuletynów tematycznych m.in. o wpływie programu jądrowego na gospodarkę, zatrudnienie, przemysł).

## **2. Prezes Państwowej Agencji Atomistyki**

Zgodnie z art. 110 pkt 6 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe: *„Do zakresu działania Prezesa Agencji należy (...) prowadzenie działań związanych z komunikacją społeczną oraz informacją techniczną i prawną w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, w tym przekazywanie ludności informacji na temat promieniowania jonizującego i jego oddziaływania na zdrowie człowieka i na środowisko oraz o możliwych do zastosowania środkach w przypadku zdarzeń radiacyjnych - z wyłączeniem promocji wykorzystania promieniowania jonizującego, a w szczególności promocji energetyki jądrowej, ze względu na zasadę niezależności dozoru jądrowego”*. Realizując ten obowiązek Prezes PAA, przy pomocy podległej mu instytucji prowadzi działalność informacyjną i edukacyjną w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, w tym w kontekście rozwoju programu energetyki jądrowej.

Z punktu widzenia bezstronności i niezależności organu dozoru jądrowego istotnym jest zakaz prowadzenia jakichkolwiek działań mających na celu promocję zastosowań promieniowania jonizującego, w tym w szczególności energetyki jądrowej.

Działania informacyjno-edukacyjne PAA koncentrują się na przekazywaniu wiedzy o wpływie promieniowania jonizującego na zdrowie ludzi i środowisko naturalne, informacji o zdarzeniach radiacyjnych, ich skutkach i możliwym wpływie na ludzi i środowisko, o bezpieczeństwie jądrowym, ochronie radiologicznej, bezpiecznym stosowaniu źródeł promieniowania jonizującego w przemyśle, medycynie i nauce oraz o bieżącej sytuacji radiacyjnej kraju.

Realizując swoje ustawowe zadania, PAA opracowała szereg multimedialnych materiałów informacyjno-edukacyjnych na temat bezpieczeństwa elektrowni jądrowych. W ramach tych materiałów w kompleksowy sposób objaśniono m.in. zasady obrony w głąb, proces lokalizacji elektrowni jądrowej, ochronę fizyczną obiektów i materiałów jądrowych, technologie jądrowe, czy nadzór nad bezpieczeństwem obiektów jądrowych.

PAA opracowała również materiały informujące o zadaniach dozoru jądrowego w Programie PEJ, uwzględniające zachowanie niezależności i bezstronności dozoru jądrowego w kontekście realizacji Programu.

W celu budowania świadomości istnienia i zasad realizacji programu energetyki jądrowej w Polsce PAA jako instytucja odpowiedzialna za współpracę Rzeczypospolitej Polskiej z MAEA zorganizowała w 2016 r. wystawę na temat zastosowania promieniowania jonizującego w Polsce w trakcie 60. Konferencji Generalnej MAEA.

Prezes PAA corocznie publikuje również sprawozdanie pt. „Działalność Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz ocena sytuacji radiacyjnej kraju”. Nie tylko zawiera ono informacje o bieżących działaniach PAA i ocenę sytuacji radiacyjnej Polski, ale również pełni rolę edukacyjną w zakresie zadań Prezesa PAA, jego roli w zapewnianiu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju oraz zadań realizowanych w ramach przygotowania do pełnienia roli dozoru jądrowego w Programie PEJ.

PAA prowadzi informację naukową i prawną w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej poprzez biuletyn „Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna”. Biuletyn wydawany jest od 1989 r. Od 2014 r. Biuletyn wydawany jest w formie elektronicznej. Każdy numer Biuletynu zamieszczany jest na stronie internetowej.

PAA prowadzi również bieżącą działalność informacyjną i edukacyjną poprzez stronę internetową PAA i profil w portalu Twitter. Istotnym elementem działalności informacyjnej jest przekazywanie bieżącej informacji na temat sytuacji radiacyjnej kraju poprzez publikację wskazań pomiarowych stacji PMS rozmieszczonych na terenie Polski. Wskazania dostępne są w odstępach godzinnych i publikowane na bieżąco na stronie internetowej PAA.

### 3. Minister Edukacji Narodowej

Zagadnienia z zakresu energetyki są realizowane w szkołach zgodnie z treściami nauczania ustalonymi w podstawie programowej. W latach 2016-2019 stosowano w szkołach podstawę programową uregulowaną w rozporządzeniach:

- 1) rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. poz. 977, z późn. zm.);
- 2) rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. poz. 356, z późn. zm.);
- 3) rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz. U. poz. 467, z późn. zm.).

Zagadnienia dotyczące energii, w tym energii jądrowej są uwzględnione, w szczególności w treściach nauczania geografii, fizyki i chemii.

Zgodnie z podstawą programową dla szkoły podstawowej (stosowaną od roku szk. 2017/2018) uczniowie poznają na lekcjach geografii źródła energii w krajach europejskich, związki między cechami środowiska przyrodniczego wybranych krajów Europy a wykorzystaniem różnych źródeł energii, znaczenie nowoczesnego przemysłu i usług w gospodarce, wpływ warunków przyrodniczych (zasobów surowców mineralnych, wiatru, wód i usłonecznienia) i pozaprzyrodniczych na energetykę, warunki przyrodnicze i pozaprzyrodnicze sprzyjające lub ograniczające produkcję energii ze źródeł nieodnawialnych i odnawialnych.

Zagadnienia teoretyczne dotyczące energii uczniowie realizują na zajęciach fizyki.

W szkołach ponadpodstawowych (nowa podstawa programowa obowiązuje od roku szkolnego 2019/2020) na lekcjach wiedzy o społeczeństwie uczniowie zapoznają się z działaniami MAEA oraz działalnością UE w polityce energii.

Podstawa programowa geografii wskazuje treści dotyczące struktury produkcji energii i bilansu energetycznego, zmian w wykorzystywaniu poszczególnych źródeł energii, dylematów rozwoju energetyki jądrowej, które odnoszą się do:

- zmian w strukturze zużycia energii, z uwzględnieniem podziału na źródła odnawialne i nieodnawialne oraz porównania struktury produkcji energii w Polsce ze strukturą w innych krajach w kontekście bezpieczeństwa energetycznego,
- stanu i zmian bilansu energetycznego świata i Polski,
- skutków rosnącego zapotrzebowania na energię, jego wpływu na środowisko geograficzne,
- konieczności podejmowania działań na rzecz ograniczania tempa wzrostu zużycia energii,

- pozytywnych i negatywnych skutków stosowania odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii,
- wykorzystania energetyki jądrowej na świecie,
- problemów związanych z rozwojem energetyki jądrowej,
- potrzeby społecznej debaty nad decyzją o wykorzystaniu jej w Polsce.

Szerokie *spectrum* zagadnień dotyczących energii uwzględnia podstawa programowa fizyki. Np. dział pt. *Fizyka jądrowa* wskazuje treści nauczania obejmujące m.in.:

- pojęcia: pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron,
- właściwości promieniowania jądrowego,
- rozpady alfa, beta,
- powstawanie promieniowania gamma,
- wpływ promieniowania jonizującego na materię oraz na organizmy żywe,
- przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w technice i medycynie,
- zasadę działania elektrowni jądrowej (korzyści i niebezpieczeństwa płynące z energetyki jądrowej).

#### **4. Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz służby podległe.**

W ramach przygotowania Państwowej Straży Pożarnej w Komendzie Głównej PSP została opracowana koncepcja realizacji szkoleń i zakupów wyposażenia na potrzeby Państwowej Straży Pożarnej. Wykonanie zadania „Realizacja programu kształcenia kadr dla instytucji związanych z energetyką jądrową” obejmowało w latach 2015-2017 wydatki na łączną kwotę 360 tys. zł; z tego: rok 2015 - 120 tys. zł, rok 2016 - 120 tys. zł, rok 2017 - 120 tys. zł. W ramach powyższego zadania zostały zrealizowane studia podyplomowe pt. „Bezpieczeństwo Energetyki Jądrowej”. W latach 2016-2017 zadanie realizowane było przez Szkołę Główną Służby Pożarniczej (SGSP).

W ramach innych podejmowanych działań, PSP ze środków na zakupy inwestycyjne w szkołach PSP realizowała zakupy sprzętu do działań w zakresie identyfikacji zagrożeń radiacyjnych. W 2017 roku na zakupy inwestycyjne wydatkowana została kwota 333 tys. zł, a w I kwartale 2018 roku wydatkowano kwotę 371 tys. zł.

W ramach prac nad projektem ustawy o zmianie ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej, w 2017 r. została opracowana i wdrożona koncepcja doposażenia wybranych jednostek PSP w sprzęt do działań w przypadku wystąpienia zagrożeń radiacyjnych. W ramach przyznaných 25 mln zł został zakupiony sprzęt dozymetryczny, analityczny, wyposażenie ochrony ratowników oraz wyposażenie do prowadzenia działań ratowniczych.

W wyniku przygotowania PSP do zadań wynikających z ustawy o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej, opracowano Ocenę Skutków Regulacji w/w ustawy, w której przedstawiono finansowanie PSP w latach 2020-2028. PSP zaplanowała już wydatki na lata 2020-2028 ze środków finansowych przyznaných w ramach ww. ustawy. Natomiast zadania PSP wynikające z ustawy zostaną zrealizowane dopiero po otrzymaniu środków finansowych przez PSP.

W ramach przygotowania funkcjonariuszy PSP do działań w przypadku wystąpienia zagrożenia radiacyjnego, 30 funkcjonariuszy PSP uczestniczyło w szkoleniach pt. „Międzynarodowe szkolenia w zakresie reagowania”, organizowanych przez Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych i Departament Energii USA. Ponadto funkcjonariusze w latach 2016–2018 uczestniczyli w szeregu szkoleń specjalistycznych, warsztatów, ćwiczeń oraz innych zadań

informacyjno—edukacyjnych, w tym w 2016 roku - 914 funkcjonariuszy, w 2017 roku - 124 funkcjonariuszy i w roku 2018 - 137 funkcjonariuszy. Ponadto SGSP realizowała w ramach ww. programu, w okresie od 1 stycznia 2016 r. do 31 grudnia 2018 r. działania mające na celu wyłonienie dostawców, zakup sprzętu ratowniczego i analityczno-wykrywczego oraz sprzętu i środków do symulacji środowiska skażonego promieniotwórczo. W wyniku prowadzonej procedury przetargowej, SGSP zakupiła wyposażenie na łączną kwotę 221 764,00 zł.

Sprzęt został sfinansowany z poniżej wymienionych środków:

- a) dotacja celowa z budżetu na finansowanie lub dofinansowanie realizacji inwestycji i zakupów inwestycyjnych innych jednostek sektora finansów publicznych -176131,00 zł,
- b) dotacja podmiotowa z budżetu dla uczelni publicznej na pozostałe zadania - 32 500,00 zł,
- c) środki własne SGSP -13 133,00 zł.

W ramach powyżej wymienionych środków został zakupiony do końca marca 2018 r. poniżej wymieniony sprzęt dedykowany do działań w środowisku skażeń promieniotwórczych na łączną wartość 221 764,00 zł, a w tym:

- a) spektrometr promieniowania gamma identiFinder R400 UW-NGH - za kwotę 115 000,00 zł,
- b) dawkomierz promieniowania - za kwotę 73 677,00 zł,
- c) zestaw do symulacji skażeń - za kwotę 12 177,00 zł,
- d) źródła promieniotwórcze - za kwotę 12 300,00 zł,
- e) ubrania ochronne - za kwotę 8 610,00 zł.

W ramach przygotowania Straży Granicznej (SG) do wdrażania Programu PEJ w okresie 2016-2018 dwóch funkcjonariuszy SG uczestniczyło w studiach podyplomowych „Bezpieczeństwo energetyki jądrowej” organizowanych przez SGSP. W ramach szkolenia wewnętrznego we wskazanym okresie przeszkolonych zostało 675 funkcjonariuszy zgodnie z delegacją art. 43d ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe – działania związane z transgranicznym przemieszczaniem materiałów promieniotwórczych i jądrowych oraz reagowanie na zdarzenia nielegalnego lub niezamierzonego obrotu tymi materiałami.

Ponadto SG otrzymała od Departamentu Energii USA w ramach Memorandum o Porozumieniu między Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrem Finansów RP a Departamentem Energii Stanów Zjednoczonych Ameryki w sprawie współpracy przy zwalczaniu nielegalnego obrotu specjalnymi materiałami jądrowymi i innymi materiałami radioaktywnymi, podpisanego w Warszawie w dniu 8 stycznia 2009 r., łącznie 162 kpl. Urządzeń (44 spektrometry IdentiFinder, 1 spektrometr RadSeeker, 117 sygnalizatorów promieniowania PM 1703 GN) oraz dwa pojazdy do wykrywania promieniowania wraz z wyposażeniem dodatkowym.

## **5. Instytuty badawcze**

Zadania w tym zakresie realizowane przez Instytuty polegały na merytorycznym wspieraniu administracji rządowej w prowadzonych działaniach informacyjnych oraz pomocy dla uczelni i instytucji w zakresie praktyk, staży czy szkoleń.

Aktywność ta realizowana była przede wszystkim przez funkcjonujący w NCBJ Dział Edukacji i Szkoleń, który prowadzi działalność w sposób ciągły, organizując m.in. wycieczki do reaktora Maria, seminaria, warsztaty, wykłady i szkolenia. Koszty działalności Działu Edukacji i Szkoleń NCBJ pokrywa we własnym zakresie. Dział Edukacji i Szkoleń jest także silnie zaangażowany w coroczną organizację Szkoły Energetyki Jądrowej, organizowanej we współpracy z oraz finansowanej przez Ministra Energii, której celem jest polaryzowanie wiedzy na temat energetyki jądrowej.



## 6. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych

ZUOP realizuje zadania poprzez organizację dni otwartych KSOP. Dni otwarte KSOP organizowane są raz w roku, w dzień wolny od pracy, tak aby jak największa liczba osób zainteresowanych postępowaniem z odpadami promieniotwórczymi mogła zwiedzić składowisko. Równoległe Stowarzyszenie Miłośników Ziemi Różańskiej we współpracy z Gminą Różan organizują wydarzenia historyczno-kulturalne na terenie Fortu nr I, ZUOP aktywnie uczestniczy w tych wydarzeniach, umożliwiając chętnym bezpośredni kontakt z pracownikami Zakładu i rozmowę dotyczącą funkcjonowania KSOP. ZUOP organizuje także dni otwarte obiektów ZUOP w ośrodku w Otwocku-Świerku.

## Działanie 7. Zaplecze naukowo-badawcze

Celem tego działania jest utworzenie odpowiedniego zaplecza naukowo-badawczego pracującego na potrzeby energetyki jądrowej, co jest niezbędne dla wieloaspektowego, pełnego wykorzystania przez Polskę szans i możliwości związanych z wprowadzeniem energetyki jądrowej.

*Zadania: dalsza poprawa stanu infrastruktury naukowo-technicznej zaplecza naukowo-badawczego.*

*Odpowiedzialni: MK (minister właściwy ds. energii), MNiSW.*

*Zadanie ciągłe – w trakcie realizacji.*

### 1. Minister Klimatu (minister właściwy ds. energii)

Wspieranie rozwoju krajowych TSO (technicznych organizacji wsparcia dla regulatora i inwestora energetyki jądrowej) było w okresie sprawozdawczym kontynuowane. Prowadzono działania mające na celu ustanowienie kolejnej edycji strategicznego projektu badawczego lub stworzenie innego instrumentu finansowania instytutów badawczych w celu przysposobienia ich do roli TSO. Przygotowano m.in. projekt ustawy o Narodowym Laboratorium Energii Jądrowej. Ze względu na ograniczenia budżetowe nie doszło jednak do kontynuacji realizacji nowego projektu ani też stworzenia innego instrumentu finansowania instytutów badawczych.

### 2. Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Zgodnie z załącznikiem nr 2 do Programu PEJ do 2024 roku na realizację tego działania z budżetu nauki (MNiSW) przewidziano wydatki w wysokości 165 mln zł (15 mln zł rocznie) stosownie do przepisów ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. z 2018 r. poz. 87), ustawa ta została zastąpiona ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.), czyli w ramach wykonywania bieżących zadań przewidzianych w ww. ustawie, przede wszystkim finansowania statutowego instytutów badawczych związanych z energetyką jądrową oraz realizacji programów i projektów współfinansowanych przez NCBiR i NCN.

Wysokość finansowania z budżetu nauki energetyki jądrowej wpisujące się w tematykę przedmiotowego działania znacznie przekroczyła przewidywane w Programie PEJ wydatki (gdzie zakładano finansowanie na poziomie 15 mln zł rocznie).

Łączne finansowanie działalności statutowej czterech „jądrowych” instytutów badawczych (Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej i Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy) oraz jednej „jądrowej” jednostki naukowej Polskiej Akademii Nauk (Instytutu Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego), tj. dotacja podmiotowa na utrzymanie potencjału badawczego, dotacja podmiotowa na utrzymanie specjalnych urządzeń badawczych oraz dotacja celowa na badania naukowe lub prace rozwojowe oraz zadania z nimi związane, służące rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich i inne inwestycje wyniosły 37 mln zł w roku 2016, 37 mln zł w roku 2017 i aż 149 mln zł w roku 2018 (znaczny wzrost dotacji podmiotowej na utrzymanie potencjału badawczego spowodowany przede wszystkim aktywnym udziałem instytutów w Programie PEJ). Należy zaznaczyć, że dane te byłyby jeszcze wyższe, gdyby wzięto pod uwagę finansowanie kilkunastu instytutów badawczych o innym profilu niż energetyka jądrowa, ale zajmujących się także wybranymi aspektami energetyki jądrowej (np. PIG-PIB, Główny Instytut Górnictwa) oraz finansowanie jednostek organizacyjnych uczelni prowadzących kierunki studiów w zakresie energetyki jądrowej (dane te są jednak trudne do oszacowania, gdyż to same jednostki naukowe dokonują rozdziału środków w ramach swojej działalności).

Niezależnie od ww. działalności statutowej MNiSW dofinansowuje także bardzo ważny dla podnoszenia poziomu potencjału badawczego i budowy w Polsce kompetencji TSO (Technical Support Organisations) udział polskich jednostek naukowych w projektach międzynarodowych w obszarze energetyki jądrowej. Dofinansowanie to w ostatnich 3 latach wyniosło 18 mln zł w roku 2016, 12 mln zł w roku 2017 oraz 12 mln zł w roku 2018 i dotyczyło głównie udziału polskich jednostek naukowych w najważniejszych międzynarodowych programach badawczo-innowacyjnych, takich jak Euratom, Horyzont 2020, ITER czy projektach MAEA.

Bardzo istotną rolę w realizacji przedmiotowego działania odgrywają programy i projekty NCBiR i NCN, instytucji nadzorowanych przez MNiSW.

Wspierające badania stosowane i badania przemysłowe oraz prace rozwojowe i wdrożenia NCBiR dofinansowywało w latach 2016-2018 zarówno w ramach programów krajowych, jak i funduszy strukturalnych 14 projektów z obszaru energetyki jądrowej. Dofinansowanie w tym okresie wyniosło 38 mln zł. Przypomnieć należy także, że już w 2010 r. w odpowiedzi na postulat zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju, po podjęciu przez Radę Ministrów w dniu 13 stycznia 2009 r. uchwały nr 4 w sprawie działań podejmowanych w zakresie rozwoju energetyki jądrowej uruchomiony został przez NCBiR strategiczny projekt badawczy Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej. Pula środków przeznaczona przez NCBiR na realizację wszystkich zadań badawczych w ramach trwającego w latach 2010-2014 projektu wyniosła 50 mln zł. Projekt strategiczny pozwolił m.in. na powiązanie badań prowadzonych przez polskie zespoły naukowe z badaniami realizowanymi na świecie oraz na przygotowanie kadr naukowych i technicznych dla polskiego przemysłu jądrowego, a tym samym przyczynił się do budowy w kraju kompetencji TSO.

Z kolei nadzorowane przez MNiSW, NCN, wspierające badania podstawowe realizowało i dofinansowało na łączną kwotę 17 mln zł w latach 2016-2018 projekty, staże, stypendia i inne działania wpisujące się w działanie nr 7 Programu PEJ „Dostosowanie zaplecza naukowo-badawczego do potrzeb energetyki jądrowej”. Przy czym realizacja finansowanych przez NCN badań naukowych niewątpliwie wpływa także na zasób wiedzy członków zespołu badawczego. Stąd pośrednio dotyczy również działania nr 5 „Kształcenie i szkolenie kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową”.

### 3. Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej

CLOR skoncentrował się na rozszerzeniu, unowocześnieniu i dostosowaniu krajowego systemu ochrony radiologicznej do podwyższonych standardów bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Zakres tych prac wynikał ze statutowych zadań CLOR, który jest specjalistycznym instytutem badawczym powołanym zarządzeniem Prezesa Rady Ministrów (Nr 164 z dnia 13-07-1957 r.) z misją prowadzenia prac operacyjnych i prac badawczo-rozwojowych związanych z bezpieczeństwem radiacyjnym kraju. W latach 2016-2018 CLOR nie otrzymywał bezpośredniego finansowania ze środków Programu PEJ. Prace badawcze i wdrożeniowe na rzecz Programu PEJ realizowano częściowo ze środków ME (140 tys. zł) oraz z dotacji statutowej MNiSW (ok. 800 tys. zł).

Pozostałe źródła finansowania obejmowały przede wszystkim kontrakty uzyskane przez CLOR w postępowaniu przetargowym i dotyczyły ekspertyz i badań na rzecz PAA (w kwocie ok. 900 tys. zł rocznie) oraz badań prowadzonych dla Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (w kwocie średnio ok. 300 tys. zł rocznie). Ww. prace wiązały się m.in.: z oceną skażeń promieniotwórczych komponentów środowiska, człowieka oraz artykułów żywnościowych; uaktualnianiem baz danych źródeł promieniowania jonizującego, dawek indywidualnych oraz wyników pomiarów radiometrycznych i innych zgodnie z obowiązującymi przepisami, walidacją metod badawczych, pomiarowych oraz kalibracją aparatury. Powyższa działalność CLOR, chociaż nie bezpośrednio, również dotyczyła Programu PEJ, ponieważ pozwalała na utrzymanie oraz rozwój pionu naukowo-badawczego oraz operacyjnego CLOR, gwarantując odpowiednio wysoki poziom monitoringu radiologicznego i ochrony radiologicznej, zgodny z ostatnio wdrażanymi normami bezpieczeństwa MAEA oraz Komisji UE. Przykładowo ze środków PAA utrzymywana jest działalność Laboratorium Pomiarów Jodu Promieniotwórczego (80 tys. rocznie), które to laboratorium może spełnić kluczową rolę przy ocenie narażenia ludności w wypadku uwolnień promieniotwórczego jodu I-131 z obiektu jądrowego.

Drugą formą aktywności CLOR na rzecz Programu PEJ było zaangażowanie CLOR w programach krajowych i międzynarodowych z obszaru energetyki jądrowej oraz podejmowanie innych form współpracy dwu- lub wielostronnej z placówkami krajowymi i zagranicznymi w obszarze energetyki jądrowej.

*Unowocześnienie i rozbudowa systemu ciągłych pomiarów skażeń powietrza oraz metodyki analizy i interpretacji wyników pomiarów (wymiana przestarzałej sieci z 1998 r.).*

W oparciu o własne opatentowane rozwiązania konstrukcyjne, CLOR jest znanym producentem wysokoczułych polskich stacji wykrywania skażeń radioaktywnych powietrza ASS-500. Stacje ASS-500, nadzorowane przez CLOR, stanowią główny trzon sieci radiacyjnego monitoringu Polski. Od 2010 roku prowadzono prace nad wdrożeniem prototypu nowej wysokoczułej stacji do pomiarów wykrywania skażeń radioaktywnych powietrza na potrzeby sieci radiacyjnego monitoringu Polski NASS-1000, która pod koniec 2013 r. uzyskała patent. W celu zwiększenia mobilności i gotowości wykonywania pomiarów w terenie, co ma istotne znaczenia w trakcie awarii jądrowej czy potencjalnego zamachu terrorystycznego, od roku 2013 prowadzone były prace modernizacyjne lekkich przenośnych stacji pozwalających na szybki pobór próbek z dużej objętości powietrza i kontrolę uwalnianych do atmosfery radionuklidów. Modernizacje dotyczyły również rozszerzenia możliwości detekcyjnych w/w stacji o gazowe i organiczne postacie jodu promieniotwórczego w postaci wymiennego modułu zintegrowanego ze stacją NASS-1000 (podobne rozwiązanie posiada system w Finlandii i w Czechach).

W 2018 roku, w Zakładzie Dozymetrii (Z-II) CLOR, dzięki uzyskanej dotacji celowej z ME, prowadzono inwestycję pn. „Unowocześnienie sieci wczesnego ostrzegania o skażeniach powietrza w Polsce - wykonanie trzech nowych stacji ASS-500 zasilanych napięciem jednofazowym. Zainstalowanie i uruchomienie nowych stacji w trzech lokalizacjach w Polsce (Sanok, Białystok, Szczecin)”. Ta inwestycja pozwala odnowić i unowocześnić bardzo ważną, z punktu widzenia ochrony radiologicznej, sieć stacji pracujących w systemie wczesnego ostrzegania o skażeniach powietrza w Polsce. Inwestycja jest kontynuowana w 2019 r., została dofinansowana przez ME jako dotacja celowa w wysokości 140 tys. zł.

*Opracowanie i wdrożenie systemu ciągłych pomiarów chwilowych zmian mocy dawek promieniowania jonizującego na terenie kraju (metodami aktywnymi z analizą spektrometryczną widma).*

W krajach posiadających energetykę jądrową funkcjonują systemy wczesnego ostrzegania zwykle oparte na kilkuset sondach monitorujących zmiany mocy dawki z jednoczesną analizą widma promieniowania pozwalającą na identyfikację tzw. sztucznych izotopów promieniotwórczych uwolnionych z EJ.

W ramach dotacji MNiSW w 2018 r. prowadzono pracę badawczą pt. „Opracowanie projektu sondy środowiskowej do pomiaru naturalnego tła promieniowania opartej o detektor scyntylicyjny LaBr (wysokość dotacji 85 tys. zł). Opracowana sonda SUD wykorzystana zostanie w dalszej pracy badawczej w CLOR jako podstawa do stworzenia systemu monitoringu krajowego na potrzeby energetyki jądrowej.

*Opracowanie i wdrożenie systemu okresowych pomiarów dawek promieniowania jonizującego na terenie kraju (metodami pasywnymi TLD) oraz metodyki analizy i interpretacji wyników pomiarów.*

System monitoringu środowiska przy pomocy pasywnych detektorów TLD jest bazowym systemem kontroli uwolnień z obiektu jądrowego służącym do oceny narażenia ludności w wypadku niekontrolowanych uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska. W ramach dotacji MNiSW prowadzono w 2017 r. pilotową pracę badawczą pt.: Badania statystyki czułości wysokoczułych detektorów termoluminescencyjnych po długoletniej eksploatacji. Między innymi opracowano kryteria selekcji pastylek MCP-N dostępnych w CLOR oraz określono niepewność i powtarzalność oceny dawki przy rozciągniętej w czasie ekspozycji w niekorzystnych warunkach środowiska (wysokość dotacji: 50 tys. zł).

*Oznaczanie stężeń substancji promieniotwórczych (emiterów prom.  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ ) według standardów UE i NRC, w różnych komponentach środowiska jak gleba, osady dennie, wody powierzchniowe i gruntowe, wody morskie, rośliny, produkty zwierzęce, ryby, itp.*

W ramach dotacji MNiSW prowadzono prace badawcze nad wdrożeniem nowych bardziej czułych oraz szybszych technik pomiarowych, przykładowo:

- Adaptacja metody oznaczania Sr-90 i Sr-89 w próbkach żywnościowych i wodzie metodą ciekłej scyntylicacji (2018 r. - wysokość dotacji 50 tys. zł, temat jest kontynuowany w 2019 r.);
- Adaptacja metody pomiaru całkowitej promieniotwórczości alfa i beta w wodach niezasolonych – metodą ciekłej scyntylicacji (2018 r. - wysokość dotacji 50 tys. zł);

- Adaptacja metody oznaczania Ra-226 w wodzie za pomocą spektrometrii ciekłoscintylacyjnej (2018 – 55 tys. zł).

*Monitoring specjalny: Oznaczanie stężeń aktywności w powietrzu izotopów gazów szlachetnych w tym: argonu  $^{41}\text{Ar}$ , kryptonu ( $^{85}\text{Kr}$ ) i ksenonu ( $^{133}\text{Xe}$ ).*

Monitoring stężenia gazów szlachetnych w powietrzu na poziomie środowiskowym jest rutynową procedurą w krajach posiadających energetykę jądrową. W Polsce nie jest prowadzony w żadnym ośrodku ze względu na wysoki koszt aparatury pomiarowej, a CLOR prowadzi tylko pobór gazów szlachetnych  $^{85}\text{Kr}$  i  $^{133}\text{Xe}$  wokół kompleksu „Świerk” składającego się z reaktora „Maria” oraz Zakładu Produkcji Izotopów POLATOM, następnie próbki są wysyłane do Niemiec pocztą kurierską i mierzone we Freiburgu na podstawie umowy o współpracy z Niemieckim Biurem Federalnym Ochrony przed Promieniowaniem – umowa wygasa w 2021 r. (*Bundesamt für Strahlenschutz BfS*). Monitoring finansowany jest ze środków uzyskanych od PAA (20 tys. zł/ rok), natomiast aparatura do poboru gazów szlachetnych wartości 200 tys. zł została używana przez stronę niemiecką.

*Monitoring specjalny: Oznaczanie stężeń aktywności w próbkach środowiskowych węgla  $^{14}\text{C}$ .*

Monitoring stężenia węgla  $^{14}\text{C}$  na poziomie środowiskowym w niektórych komponentach środowiska jak wody powierzchniowe i gruntowe, wody morskie, rośliny, produkty zwierzęce, ryby, itp. jest rutynową procedurą w niektórych krajach (Francja) posiadających energetykę jądrową, ze względu na potencjalnie znaczące dawki od skażeń wewnętrznych (spożywanie skażonych produktów żywnościowych i wody pitnej) ludności zamieszkującej okolice EJ. W Polsce nie jest prowadzony w żadnym ośrodku ze względu na brak odpowiednich regulacji prawnych. W latach 2015-2016 w ramach dotacji MNiSW prowadzono pracę „Opracowanie założeń dla wdrożenia metody oznaczania węgla C-14 w próbkach środowiskowych”- dotacja w wysokości 130 tys. zł.

W 2019 r. uzyskano finansowanie z ME, w wysokości 140 tys. zł, na zakup specjalistycznej aparatury do przygotowania próbek biologicznych do wykonywania pomiarów służących ocenie dawek od narażenia wewnętrznego, co pozwoli na ostateczne uruchomienie metody.

*Monitoring specjalny: Oznaczanie stężeń aktywności w próbkach środowiskowych trytu związanego organicznie OBT.*

Monitoring trytu  $^3\text{H}$  związanego organicznie OBT prowadzi się w przypadku znaczących uwolnień trytu do środowiska w celu weryfikacji oceny narażenia personelu EJ oraz ludności. W Polsce nie jest prowadzony w żadnym ośrodku ze względu na żmudne i kosztowne procedury analityczne. CLOR prowadzi tylko rutynowy monitoring trytu związanego z wodą HTO. W ramach dotacji MNiSW w latach 2016-2017 prowadzono prace przygotowawcze do implementacji ww. metodyki na wypadek sytuacji nadzwyczajnej - dotacja 120 tys. zł.

W 2019 r. uzyskano finansowanie z ME na zakup specjalistycznej aparatury do przygotowania próbek biologicznych do wykonywania pomiarów służących ocenie dawek od narażenia wewnętrznego, co pozwoli na ostateczne uruchomienie metody.

*Aktualizacja systemów analizy ryzyka radiologicznego.*

CLOR dysponuje oprogramowaniem (modelami komputerowymi) i bazą ekspercką do celów przewidywania dawek otrzymywanych przez ludność i prognozy skażeń środowiska przy

uwolnieniach substancji promieniotwórczych z instalacji jądrowych. Oprogramowanie i wiedza ekspertów są systematycznie walidowane (od 1989 roku) w ramach programów MAEA. Komputerowe modele CLOR znalazły również merytoryczne zastosowanie przy tworzeniu scenariuszy testowych dla systemów RODOS i ARGOS, w które wyposażone zostało Centrum Zdarzeń Radiacyjnych PAA. W latach 2016-2018 prowadzono w CLOR prace obejmujące coroczne uaktualnienie oprogramowania oraz udział w testach walidacyjnych MAEA. Ww. prace finansowane były ze środków własnych CLOR na poziomie 20 tys. zł rocznie.

Programy międzynarodowe z obszaru energetyki jądrowej:

- Projekt ARCADIA nr 605116 Akronim ARCADIA pn. Zintegrowane działanie w celu oceny krajowych kompetencji i możliwości technologicznych w aspekcie rozwoju reaktorów nowej generacji. Realizowany do 31.10.2016 r. - przychody w 2016 r. 37 tys. zł;
- Project EURAMET PREPAREDNESS Reference nr 16ENV04 pn. Metrologia mobilnych metod detekcji promieniowania jonizującego w następstwie wypadku jądrowego lub zdarzenia radiacyjnego - rozpoczęcie projektu od 01.08.2017 r. - przychody w latach 2017-2018 około 90 tys. zł.

#### 4. Instytut Chemii i Techniki Jądrowej

Działania IChTJ w tym zakresie koncentrowały się głównie na badaniach obejmujących prace nad nowymi metodami unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych, zagadnieniami przeróbki wypalonego paliwa z wydzieleniem aktynowców mniejszościowych oraz nad poszukiwaniami nowych źródeł materiałów rozszczepialnych.

Ważną rolę odgrywa realizacja przez Instytut projektów badawczych Euratom. IChTJ realizował w okresie 2016-2018 następujące projekty w ramach programów ramowych FP7 Euratom i H2020 Euratom w priorytecie Fission:

- GENIORS – H2020 GA 755171 „GEN IV Integrated oxide fuels recycling strategies” („Zintegrowane strategie recyklingu tlenkowych paliw GEN IV”)(2017-2021);
- CHANCE – H2020 GA 755371 “Characterization of conditioned nuclear waste for its safe disposal in Europe” („Charakteryzowanie kondycjonowanych odpadów promieniotwórczych w celu ich bezpiecznego składowania w Europie”)(2017-2021);
- TEAMCABLES – H2020 GA 755183 „European tools and methodologies for an efficient ageing management of nuclear power plant cables”(„Europejskie narzędzia i metodologie dla efektywnego zarządzania starzeniem kabli w elektrowniach jądrowych”)(2017-2022);
- ASGARD – FP7 GA 295825 „Advanced Fuels for Gen IV Reactors: Reprocessing and Dissolution” („Otrzymywanie i przerób zaawansowanych paliw dla reaktorów IV Generacji”)(2012-2016);
- SACSESS – FP7 GA 323282 „Safety of actinide separation processes”(„Zwiększenie bezpieczeństwa procesów separacji aktynowców”)(2013-2016);
- ARCADIA – FP7 GA 605116 „Assessment of regional capabilities for new reactors development through an integrated approach” („Ocena regionalnych potencjałów badawczych w dziedzinie nowych reaktorów”)(2013-2016);
- EAGLE – FP7 GA 604521 “Enhancing education, training and communication processes for informed behaviors and decision-making related to ionizing radiation risks” (“Działania na rzecz wzmocnienia procesów edukacyjnych, szkoleniowych i komunikacyjnych dla kształtowania świadomych zachowań i decyzji związanych z ryzykiem promieniowania jonizującego”)(2013-2016);

- PLATENSO – FP7 GA 605140 „Building a platform for enhanced societal research related to nuclear energy in Central and Eastern Europe” (“Budowa platform dla wzmocnienia badań społecznych związanych z energią jądrową w Europie Środkowej i Wschodniej”)(2013-2016);
- Instytut jest członkiem Grupy Stowarzyszonej z projektem DISCO – H2020 GA 755443 „Modern Spent Fuel Dissolution and Chemistry in Failed Container Conditions” (2017-2021) zajmującym się tematyką składowania geologicznego odpadów, partnerami są firmy, które mają zaawansowane programy składowania, zbudowane na przyszłe projekty i współpracę;
- W 2018 r. przygotowano projekt dotyczący odpadów promieniotwórczych, który uzyskał finansowanie na lata 2019-2024 – EURAD – H2020 GA 847593 „European Joint Programme on Radioactive Waste Management”; celem Joint Programme jest wygenerowanie i zarządzanie wiedzą w zakresie odpadów promieniotwórczych w celu wsparcia państw członkowskich UE w ich wdrażaniu dyrektywy Rady 2011/70/Euratom z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiającej ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi biorąc pod uwagę różne wielkości i etapy zaawansowania Krajowych programów państw członkowskich. Projekt łączy w sobie badania nad nowoczesnymi metodami przeróbki i składowania odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego ze studiami strategicznymi w tej dziedzinie. IChTJ uzyskał mandat DEJ ME do reprezentowania w tym konsorcjum realizowanych w kraju projektów badawczych dotyczących odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa w aspekcie rozwijanego programu jądrowego.

Projekty realizowane w ramach umów z MAEA:

- RC-18541 „Studying the social and socio-economic effects of the implementation of the Polish nuclear power programme using ne methodology”(2014-2017);
- REC-18539 “Application of advanced membrane systems in nuclear desalination” (2014-2017);
- RC-18542 “Recovery of uranium and accompanying metals from various types of industrial wastes” (2015-2019);
- RC-19026 “Silicide/silicate Coatings on Zirconium Alloys for Improving the High Temperature Corrosion Resistance” (2015-2018).

Realizacja powyższych projektów finansowana była w latach 2016-2018 ze środków KE (3,9 mln zł), MAEA (0,2 mln zł) i MNiSW (0,8 mln zł).

Jeden z ważnych elementów programu działań statutowych finansowanych przez MNiSW stanowi dział: Chemiczne, Radiobiologiczne (Ochrona radiologiczna) i technologiczne aspekty energetyki jądrowej.

W latach 2016-2018 realizowano w tej tematyce następujące zadania badawcze finansowane z dotacji podmiotowych MNiSW na łączną kwotę: 11,2 mln zł:

- Nowe ligandy poli-O-dentne o określonej selektywności względem aktynowców i lantanowców w ekstrakcyjnych układach rozdzielczych (2016);
- Poszukiwanie heteroleptycznych kompleksów aktynowców i lantanowców z TODGA i z SO<sub>3</sub>-Ph-BTP w fazie ograniczonej ekstrakcyjnych układów rozdzielczych (2017);

- Lokalna a globalna twardość i miękkość chemiczna ligandów stosowanych w chemii jądrowej (2016-2017);
- Synteza, struktura i charakterystyka nowych kompleksów ciężkich metali (2016-2018);
- Związki koordynacyjne aktynowców do wykorzystania w procesach rozdzielania radionuklidów i pozyskiwania pierwiastków deficytowych (2018);
- Oczyszczanie ciekłych niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych o złożonym składzie (2016);
- Pomiar i analiza zawartości pierwiastków alfa- promieniotwórczych w próbkach środowiskowych w odpadach promieniotwórczych (2017);
- Rozwój technologii przeróbki niskoaktywnych i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych (2018);
- Otrzymywanie szkielec fosforanowych metodą zol-żel i badanie ich właściwości fizykochemicznych (2016-2017);
- Badania nad syntezą matryc hybrydowych metaloorganicznymi sorbentami dla zastosowań w jądrowych technikach energetycznych (2018);
- Poprawa właściwości użytkowych materiałów specjalnych stosowanych w energetyce jądrowej w tym stopów cyrkonu i stali austenitycznych metodami modyfikacji powierzchni (2016-2017);
- Wytwarzanie i badania warstw wierzchnich materiałów technicznych stosowanych w energetyce jądrowej o podwyższonej odporności w warunkach normalnej pracy reaktora i w sytuacjach awaryjnych (2018);
- Nowe sorbenty radionuklidów uzyskane z produktów naturalnych (2016-2017);
- Badania odporności radiacyjnej cieczy jonowych z podstawnikami aromatycznymi (2016-2017);
- Badania przenoszenia ładunku i energii w fazie ciekłej. Radiacyjnie indukowane procesy rodnikowe w podstawionych sterylochinosalin-2-onach; charakterystyka spektralna i kinetyczna kationo- i anionorodników. Zbadanie możliwości wykorzystania cieczy jonowych jako rozpuszczalników w procesach cyklu paliwowego SANEX oraz GANEX (2018);
- Chemia analityczna pierwiastków f-elektronowych – Porównanie wiarygodności metod instrumentalnych oraz metod z wstępnym wydzieleniem REE jako grupy. Zastosowanie chromatografii podziałowej z odwróconą fazą (RP-HPCL) do oznaczenia wybranych pierwiastków i ich form specjalnych (2016-2017);
- Badania nad wykorzystaniem nowych sorbentów w oparciu o grafen i tlenek grafenu do wydzielania radionuklidów z matryc wielopierwiastkowych (2016-2017);
- Nowe procedury ICP-MS oznaczania radionuklidów w próbkach środowiskowych i technologiach reaktorowych. Optymalizacja procedur oznaczania długożyciowych, niebezpiecznych radionuklidów antropogenicznych w materiałach środowiskowych dla celów zastosowania w sytuacjach nadzwyczajnych. Badania nad wykorzystaniem nowych sorbentów w oparciu o grafen i tlenek grafenu do wydzielania radionuklidów i metali ciężkich z matryc wielopierwiastkowych. Określenie wiarygodności wyników oznaczania toru w różnych materiałach poprzez porównanie wersji czysto instrumentalne (NAA, ICP-MS), z wariantem wstępnego wydzielenia tego pierwiastka za pomocą wymiany jonowej i ilościowego oznaczania za pomocą NAA (2018);
- Chromatograficzne badania stabilności radiochemicznej układów ekstrakcyjnych stosowanych w procesach obróbki zużytego paliwa jądrowego (2018).



W ramach działalności statutowej utrzymywane jest również akredytowane Laboratorium Dozymetrii Biologicznej. Dozymetria biologiczna pełni ważną rolę w ochronie radiologicznej. Dozymetria biologiczna pozwala na ocenę natężenia czynnika uszkadzającego DNA (np. dawki pochłoniętej promieniowania) na podstawie zmian w chromosomach komórek krwi obwodowej lub szpiku kostnego. W IChTJ dotychczas wdrożono wszystkie nowoczesne cytogenetyczne metody oceny dawki pochłoniętej na podstawie zmian w chromosomach limfocytów krwi obwodowej. Oprócz tradycyjnych metod cytogenetycznych wdrożono także inne metody badań uszkodzeń DNA, zarówno pod kątem dozymetrii biologicznej jak i badań genotoksyczności związków chemicznych lub czynników fizycznych. Prowadzone są także prace nad wdrożeniem wysokoprzepustowych metod biodozymetrycznych opartych o metody biologii molekularnej.

Program realizowany ze środków NCBiR:

- „Przygotowanie instrumentów prawnych, organizacyjnych i technicznych do wdrażania reaktorów HTR” realizowany przez konsorcjum z MK i NCBJ w ramach programu GOSPOSTRATEG, od bieżącego roku. W IChTJ prowadzone są badania nad syntezą tlenków uranowo-torowych – materiałów ceramicznych do produkcji paliwa typu MOX, do reaktorów wysokotemperaturowych (HTGR) i reaktorów powielających. IChTJ prowadzi prace badawcze dotyczące wytwarzania prekursorów paliw tlenkowych, a następnie przygotowuje wstępne założenia techniczno-ekonomiczne dla wytwórni tych paliw.

## 5. Narodowe Centrum Badań Jądrowych

Wskutek zmian struktury organizacyjnej NCBJ wskazany w Programie PEJ Departament Energii Jądrowej zmienił nazwę na Departament Eksploatacji Obiektów Jądrowych. Częścią tego departamentu potencjalnie najbardziej istotną z punktu widzenia Programu PEJ było w latach 2016-2018 Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych (LPD), które obecnie funkcjonuje jako odrębna komórka organizacyjna NCBJ.

Najistotniejsze z punktu widzenia Programu PEJ elementy działalności LPD we wskazanych latach to:

- prowadzenie prac w zakresie bezpieczeństwa radiacyjnego obiektów jądrowych, akceleratorowych i izotopowych;
- prowadzenie prac badawczych i wykonywanie ekspertyz w zakresie ochrony przed promieniowaniem oraz udział w pracach krajowych i zagranicznych organizacji ochrony radiologicznej;
- przeprowadzanie pomiarów skażeń ludzi i skażeń środowiska oraz ocen narażenia;
- prowadzenie szkoleń w zakresie ochrony przed promieniowaniem jonizującym.

Dążąc do budowy kompetencji w zakresie energetyki jądrowej, NCBJ utworzył ponadto Zakład Energetyki Jądrowej i Analiz Środowiska. Najistotniejsze z punktu widzenia Programu PEJ elementy działalności tego zakładu we wskazanych latach to:

- obliczenia i analizy eksploatacyjne rdzeni reaktorów badawczych i energetycznych, włącznie z reaktorami generacji IVnp.in. przy użyciu kodów obliczeniowych;
- analizy bezpieczeństwa dla przechowalników wypalonego paliwa oraz pojemników transportowych;
- analizy składu izotopowego i radiotoksyczności wypalonego paliwa, w funkcji czasu;

- analizy bezpieczeństwa dla obiektów jądrowych – ocena bezpieczeństwa;
- analizy ciepłno-przepływowe stanów eksploatacyjnych i awarii projektowych, awarii w rozszerzonych warunkach projektowych oraz awarii ciężkich;
- analizy cyklu paliwowego;
- analizy ryzyka związane z instalacjami jądrowymi;
- probabilistyczne analizy bezpieczeństwa reaktorów jądrowych.

Ponadto, mając na celu budowę zaplecza kadrowego energetyki jądrowej, NCBJ uruchomił w 2018 r. program studiów doktoranckich poświęconych zagadnieniom reaktorów IV generacji (w formie projektu dofinansowanego przez NCBiR).

#### *Udział NCBJ w przedsięwzięciu „Allegro”*

Aktywność ta realizowana była przede wszystkim dzięki projektowi ESNII+ (European Sustainable Industrial Initiative) finansowanego w ramach programu FP7-EURATOM-FISSION. Projekt zakończył się 31 sierpnia 2017 r. NCBJ brał udział w jego następujących zadaniach:

- Work Package 1: Struktura ESNII dla HORIZON 2020;
- Work Package 3: Wsparcie zaplecza badawczo-rozwojowego Poniżej zestawiono dokumenty – wyniki projektu, w opracowaniu których wziął udział NCBJ:
  - D1.11 Results of survey with details of MS programmes aligned to ESNII Roadmap;
  - D1.12 ESNII strategic multi-annual plan for optimal coordination with MS R&D programmes;
  - SNETP Deployment Strategy 2015 (opublikowany styczeń 2016, <http://www.snetp.eu/>);
  - D2.12 ESNII Implementation Plan 2016-2018;
  - D3.1 Optimisation of the list of necessary facilities;
  - D3.2 Qualification and testing infrastructure for irradiation programme;
  - ALLEGRO Safety Roadmap rev. 01.

Jako element działalności statutowej, NCBJ z własnej inicjatywy z powodzeniem realizował we wskazanym okresie liczne projekty dofinansowywane, których wyniki mogą być wykorzystane w trakcie wdrażania Programu PEJ. Projekty te dotyczą w szczególności bezpieczeństwa instalacji jądrowych, badań materiałowych oraz analiz probabilistycznych. Projekt VINCO finansował ponadto część działań podjętych w ramach przedsięwzięcia Allegro. W okresie 2016-2018 głównym źródłem finansowania dla wymienionych projektów były środki europejskie. Część z wymienionych projektów jest kontynuowana w 2019 r.

### **Działanie 8. Udział polskiego przemysłu w Programie PEJ**

Celem tego działania jest zapewnienie jak największego udziału polskiego przemysłu w dostawach urządzeń i realizacji usług dla energetyki jądrowej.

*Zadania: przeprowadzenie inwentaryzacji krajowego potencjału przemysłowego, w szczególności przedsiębiorców, którzy mogliby rozpocząć przygotowania do ubiegania się o realizację zamówień o klasie jakości wymaganej w przemyśle jądrowym. Działania informacyjne i szkoleniowe w zakresie udziału polskiego przemysłu w Programie PEJ, aktualizacja danych na temat możliwości uczestnictwa*

*krajowego przemysłu w dostawach na potrzeby energetyki jądrowej. Działania prowadzone przy współpracy z inwestorem.*

*Odpowiedzialni: MK (minister właściwy ds. energii), PARP, Inwestor.*

*Zadanie ciągłe – w trakcie realizacji.*

### **1. Minister Klimatu (minister właściwy ds. energii).**

Zakładany plan działań został wykonany.

Przeprowadzono aktualizację kompleksowej inwentaryzacji zasobów krajowego przemysłu pod kątem jego kooperacji z energetyką jądrową oraz branżami pokrewnymi – zarówno na potrzeby przyszłego polskiego projektu jądrowego, jak i istniejących projektów – głównie w obszarze UE.

Aktualizacja zasobów została przeprowadzona poprzez intensywny dialog z podmiotami polskiego przemysłu – głównie samymi przedsiębiorstwami oraz izbami gospodarczymi – branżowymi, ogólnopolskimi oraz regionalnymi. Zidentyfikowano (zaktualizowano) 292 branże (według PKD), w których polskie przedsiębiorstwa mają kompetencje do realizacji zleceń w przemyśle jądrowym. Zidentyfikowano ponad 300 polskich przedsiębiorstw (lub polskich oddziałów zagranicznych koncernów prowadzących faktyczną działalność w Polsce) o wystarczającym potencjale, w tym kilkadziesiąt podmiotów z doświadczeniem w realizacji min. jednego projektu jądrowego w ostatnich 10 latach.

Kontynuowano działania edukacyjno-szkoleniowe dla polskiego przemysłu. Przy współudziale krajowych organizacji przemysłowych, naukowych i akademickich zorganizowano szereg specjalistycznych seminariów/konferencji branżowych prezentujących określone zagadnienia z obszaru jądrowego polskim przedsiębiorstwom. Na zlecenie ME wykonano publikację specjalistycznych materiałów dla polskiego przemysłu dostępną na stronach internetowych, w prasie branżowej, w postaci dostępnych na targach branżowych broszur informacyjnych. Materiały te dotyczyły obszarów projektu jądrowego, których pozyskanie kompetencji przez polski przemysł wydaje się możliwe w perspektywie najbliższych 5-7 lat:

- zapewnienie i kontrola jakości w projektach jądrowych;
- część budowlana projektu jądrowego;
- część spawalnicza projektu jądrowego: rurociągi, aparatura kontrolna-pomiarowa i automatyka (AKPiA), kopia bezpieczeństwa, badania nieniszczące (NDT);
- część elektryczna projektu jądrowego;
- technologie wykorzystujące promieniowanie jonizujące w innych niż energetyka obszarach.

Podejmowano działania na arenie międzynarodowej wspierające krajowe przedsiębiorstwa dla pozyskania zleceń w zagranicznych elektrowniach jądrowych:

- w 2016 r. zorganizowano misję polskich przedsiębiorstw do Kanady;
- opracowany przez ME katalog „Polish industry for nuclear Energy” został rozesłany do 23 krajów (Ambasady RP i działające przy nich ówczesznie Wydziały Promocji Handlu i Inwestycji) posiadających elektrownie jądrowe celem dalszego rozpowszechniania dokumentu.

Przedmiotowy katalog został również przekazany do wszystkich dostawców technologii jądrowych potencjalnie zainteresowanych polskim projektem jądrowym;

- w 2016 r. i 2018 r. zorganizowano polskie stoisko wystawowe na największych na świecie targach przemysłu jądrowego w Paryżu (World Nuclear Exhibition);
- zorganizowano w Polsce bilateralne seminaria biznesowe dla nawiązania/rozszerzenia współpracy z sektorem jądrowym z Hiszpanii (2016 r.), Wielkiej Brytanii (2017 r.), Korei Południowej (2018 r.) i USA. W każdym z organizowanych przez ministerstwo wydarzeń udział wzięło od 50 do 90 przedstawicieli polskich przedsiębiorstw.

## **2. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości**

Brak działań.

## **3. Inwestor**

Brak działań.

## **Działanie 9. Zapewnienie dostaw paliwa jądrowego ze źródeł wewnętrznych i zewnętrznych**

Celem tego działania jest uzyskanie danych o znajdujących się na terytorium RP zasobach uranu oraz możliwościach ich wykorzystania, a także uzyskiwanie informacji dotyczących najkorzystniejszych możliwości zaopatrzenia polskiej energetyki jądrowej w uran i usługi cyklu paliwowego.

Zadania: ocena możliwości wykorzystania w przyszłości polskich zasobów uranu, poszukiwanie nowych technologii i możliwości jego wykorzystania. Analiza możliwych dostawców paliwa dla polskich EJ prowadzona przy współpracy z inwestorem i w zakresie jego potrzeb, w celu określenia możliwości zapewnienia przez inwestora przyszłych dostaw paliwa.

*Odpowiedzialni: minister właściwy ds. energii, minister właściwy ds. środowiska.*

*Zadanie zrealizowano.*

### **1. Minister Klimatu (minister właściwy ds. energii)**

Krajowa baza zasobowa zawiera już wyniki badań dotyczących możliwości wykorzystania polskich zasobów uranu. Wyniki tego rozpoznania są zawarte m.in. w publikacjach: *Strzelecki R., Wołkowicz S., 2011 – Uran. Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski wg stanu na 31 XII 2009 r. str. 71–75 (red. Wołkowicz S. i in.); Miecznik J.B., Strzelecki R., Wołkowicz S., 2011 – Uran w Polsce – historia poszukiwań i perspektywy odkrycia złóż. Przegląd Geologiczny nr 59 (10).*

W omawianym okresie prowadzono dokładniejsze rozeznanie dotyczące oceny zasobów uranu niekonwencjonalnego w Polsce. Do źródeł niekonwencjonalnych obok fosforytów, stosowanych już do produkcji uranu w skali przemysłowej, należy kwas fosforowy i odpady z przemysłu nawozów fosforowych. Średnia zawartość uranu w fosforytach nie ustępuje koncentracjom występującym w ubogich rudach uranowych, takich jak np. łupki dictyonemowe Podlasia.

Uran występuje również w polskich pokładach miedzi, należących do największych w Europie. Rudy miedzi obejmują rudy piaskowcowe, łupkowe i węglanowe. Najwięcej uranu jest w rudzie łupkowej.

Przeciętna zawartość w łupkach sięga kilkunastu ppm, w rudach piaskowcowej i węglanowej uranu jest znacznie mniej od 1 do 3 ppm. Średnio w nadawie jest od 5 do 7 ppm uranu. Zawartość uranu na składowisku w Gilowie nie przekracza 9,5 ppm, a na składowisku Żelazny Most wynosi maksymalnie 4,90 ppm (średnio od ok. 2,5 - 3,30 ppm; *Duczmal-Czernikiewicz A. - Mineralogia i geochemia osadów po flotacji rud miedzi starego i nowego zagłębia miedziowego, Wydawnictwo Naukowe Bogucki, 2013*). Według obecnego stanu wiedzy uran w łupkach miedzionośnych występuje przede wszystkim w postaci związków metaloorganicznych, które bardzo trudno poddają się odzyskowi (*Banaś M., Jarosz J., Salamon W., 1978 – Mineralogia Polonica vol. 9 nr 2; Duczmal-Czernikiewicz A., 2013*). Nie wyklucza to jednak możliwości ich eksploatacji w przyszłości.

Rabunkowa gospodarka bogatych złóż uranu po II wojnie światowej spowodowała powstanie wielu hałd, na które wyrzucane były odpady z górnictwa. Jako technologiczny surowiec uznawano wtedy rudę o stężeniu U powyżej 0,2%. Hałdy pouranowe nie stanowią problemu środowiskowego, co wykazują badania monitoringowe wykonywane przez placówkę należącą do PAA. Wartościowym materiałem jest również opinia CLOR sprzed kilkunastu laty, w której uznano, że skały znajdujące się na hałdach powydobywczych w Radoniowie (to było największe polskie złożo uranu) spełniają kryteria promieniotwórczości i nadają się do wykorzystania jako tłuczeń drogowy. W efekcie tego w dużej mierze wyeksploatowana została największa znajdująca się tam hałda. Skały zgromadzone na 72 hałdach pouranowych były przedmiotem licznych badań. Ilość zgromadzonego na nich kruszywa wynosi ok. kilkaset tys. ton. Wykonana została analiza zawartości uranu w pięciu największych hałdowiskach (ich ilość oszacowano na 11 – 30 ton uranu, co w skali rocznego zapotrzebowania dla przyszłej elektrowni uznać należy za niewielką ilość).

W Polsce, na terenie obniżenia podlaskiego występują uranonośne łupki dictyonemowe. Zasoby te nie mają obecnie ekonomicznego uzasadnienia do eksploatacji; zalegają na znacznych głębokościach, a stężenie uranu wynosi w nich średnio 100 ppm. Są to jednak złoża bardzo rozległe oceniane hipotetycznie na 88 850 tU. Problem opłacalności wydobycia uranu z tzw. złoża „Rajsk” został szczegółowo przeanalizowany i opisany w pracach *Wołkowicz S., Galica D., Dunst N., Zakrzewska G., Olszewska W.: Ocena kosztów pozyskania uranu z dolnoorodowickich łupków dictyonemowych obniżenia podlaskiego (IV Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Złoża kopalin - aktualne problemy prac poszukiwawczych, badawczych i dokumentacyjnych”. Warszawa 2015)* i *Galica D., Dunst N., Wołkowicz S.: Wykorzystanie cyfrowego modelu złoża i harmonogramu produkcji do stworzenia koncepcji zagospodarowania złoża uranu „Rajsk”, Wiadomości Górnicze 2016; R. 67, nr 2.*

W przyszłości możliwość pozyskiwania uranu z wody morskiej, która pomimo bardzo małych stężeń, stanowi ogromną jego rezerwę. Innymi źródłami niekonwencjonalnego uranu mogą być popioły węglowe i skały granitowe. W popiołach uranu jest około 15-17 ppm. Z uwagi na proces spalania węgla (wysoka temperatura) uran występuje w formach o charakterze szkliwa, z którego trudno jest odzyskać cokolwiek.

## **2. Minister Środowiska**

Wykonano analizy, w wyniku których stwierdzono występowanie mineralizacji uranowej zarówno na obszarach, gdzie prowadzono wydobycie w latach 1947-1963, jak również w innych lokalizacjach. Ustalenia te stanowią punkt wyjścia dla dalszych szczegółowych badań pod kątem oceny możliwości ew. wydobycia surowca na skalę przemysłową w celu dodatkowego zwiększenia bezpieczeństwa

energetycznego kraju w oparciu o własne zasoby (uzupełniająco w stosunku do możliwości, jakie stwarza w tym zakresie międzynarodowy rynek uranu).

Wykonane dotychczas opracowania są na obecnym etapie wystarczające. Trwają analizy dotyczące możliwości występowania uranu w oparciu o dane geologiczne pozyskiwane w toku prowadzenia innych prac geologiczno-rozpoznawczych.

Ocena wystąpień uranu w Polsce jest w sposób kompleksowy przedstawiona w artykule *Miecznik J.B., Strzelecki R., Wołkowicz S., 2011 – Uran w Polsce – historia poszukiwań i perspektywy odkrycia złóż. Przegląd Geologiczny nr 59 (10).*

Najnowsza ocena obszarów prognostycznych i perspektywicznych jest zawarta w rozdziale w *Bilansie perspektywicznych zasobów Polski wg stanu na 31.12.2018 r. (Szamalek K., i in. red., 2020).* Rozdział ten zawiera również najnowsze dane dotyczące światowych zasobów uranu. Natomiast dość obszerna analiza geologiczno - gospodarcza charakteryzująca polskie wystąpienia uranu na tle złóż światowych jest przeprowadzona w artykule „*Możliwe źródła zaopatrzenia w paliwo potencjalnych elektrowni jądrowych w Polsce*” *Smakowski T., Wołkowicz S., Miecznik J.B., Zesz. Nauk. IGSMiE 2013, 85.* Sugestie co do tego w jaki sposób powinien być rozwiązany problem paliwa jądrowego jest zasygnalizowany we wszystkich tych pracach - zasugerowano, że wobec braku własnych złóż, braku instalacji do wzbogacania uranu elektrownie w Polsce powinny być budowane na zasadzie: „zbuduj i dostarczaj paliwo jądrowe przez cały czas funkcjonowania elektrowni, zabieraj wypalone pręty”. Takie podejście pozwoli na uzyskanie korzystnej ceny na całą inwestycję oraz pozbawi kłopotów związanych ze składowaniem promieniotwórczych odpadów wysokoaktywnych.

## Działanie 10. Dozór jądrowy

Celem tego działania jest zapewnienie funkcjonowania niezależnego, nowoczesnego i profesjonalnego dozoru jądrowego, który jako instytucja zaufania publicznego będzie mógł sprostać wyzwaniom, jakie niesie ze sobą rozwój energetyki jądrowej w Polsce.

*Zadania: przygotowanie PAA do pełnienia roli dozoru jądrowego na potrzeby energetyki jądrowej - zwiększenie obsady kadrowej i środków finansowych na funkcjonowanie i rozwinięcie zaplecza technicznego. Wydawanie zaleceń organizacyjno-technicznych. Szkolenie własnych kadr.*

*Odpowiedzialni: Prezes PAA.*

### 1. Realizowane zadania

W ramach działania zgodnie z załącznikiem nr 2 do Programu PEJ, PAA realizuje następujące zadania:

- a) Wykonywanie niezbędnych ekspertyz i analiz dotyczących ram prawnych określających funkcjonowanie energetyki jądrowej,
- b) Realizacja programu kształcenia kadr dla instytucji związanych z energetyką jądrową,
- c) Przygotowanie PAA do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej oraz innych służb i instytucji niezbędnych do wdrożenia energetyki jądrowej.

Prezes PAA jest centralnym organem administracji rządowej właściwym w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Jego działalność reguluje ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. -

Prawo atomowe oraz akty wykonawcze do tej ustawy. W ww. ustawie znajdują się główne wymagania dotyczące wydawania zezwoleń dla jednostek prowadzących budowę, rozruch, eksploatację i likwidację obiektów jądrowych. Szczegółowe wymagania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej na wszystkich ww. etapach życia elektrowni znajdują się w szeregu rozporządzeń Rady Ministrów z lat 2012-2015 opracowanych głównie na podstawie wymagań MAEA.

W latach 2016-2018 trwała analiza istniejących wymogów prawnych pod kątem ich zgodności z zaktualizowanymi wymaganiami MAEA oraz poziomami referencyjnymi WENRA (ang. Western European Nuclear Regulators Association) poprzez udział w spotkaniach technicznych i warsztatach MAEA oraz udział w grupach roboczych, m.in. udział w grupie roboczej WENRA RHWG (Reactor Harmonization Working Group), w której to grupie przedstawiciel PAA jest obserwatorem od stycznia 2016 roku. Grupa ta zajmuje się m.in. standaryzacją i ulepszaniem wymagań prawnych wobec elektrowni jądrowych. Dodatkowo, analiza polskich ram prawnych dotycząca bezpieczeństwa jądrowego, w tym procesu wydawania zezwolenia na budowę pierwszej elektrowni jądrowej jest jednym z założeń projektu ALEP (Advanced Licensing Exercise Project). Przygotowania do projektu ALEP były realizowane od 2017 r., a sam projekt rozpoczął się w 2018 r. i będzie kontynuowany w kolejnych latach.

ALEP jest autorskim projektem PAA, realizowanym przy współpracy z międzynarodowym Forum Współpracy Dozorowej (RCF), MAEA oraz Komisją Dozoru Jądrowego USA (US NRC). W ramach ALEP powstał interdyscyplinarny zespół ekspercki złożony z kilkudziesięciu pracowników PAA oraz trzech ekspertów (dwóch z USA i jednego z Wielkiej Brytanii). Zespół zajmie się doskonaleniem i rozbudową wewnętrznych procedur potrzebnych do przeprowadzenia przez PAA oceny dozorowej niezbędnej do zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego przez projektowaną elektrownię jądrową. Wykonywana jest symulacja wydawania zezwolenia na budowę elektrowni jądrowej wraz z przeanalizowaniem polskich ram prawnych. Wynikiem projektu mają być m.in. sugestie odnośnie zmian w istniejących już przepisach, propozycje stworzenia nowych regulacji oraz zmian procedur dozorowych dotyczących licencjonowania.

W ramach zadania *Wykonywanie niezbędnych ekspertyz i analiz dotyczących ram prawnych określających funkcjonowanie energetyki jądrowej* zlecono również wykonanie opracowań oraz ekspertyz dotyczących bezpieczeństwa jądrowego organizacjom i instytucjom zewnętrznym posiadającym kompetencje do wykonania takich ekspertyz. Opracowania i ekspertyzy wykonane przez organizacje zewnętrzne dotyczyły zagadnień związanych z analizami bezpieczeństwa dla obiektów jądrowych oraz składowisk odpadów promieniotwórczych.

Zadanie nr 5 z rezerwy celowej Programu PEJ - Przygotowanie PAA do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej – wydatki PAA na CEZAR. W ramach przygotowania departamentu CEZAR PAA (Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych) do realizacji Programu PEJ w latach 2016-2019, poza rozwojem kompetencji opisanym powyżej, wzmocniono infrastrukturę poprzez zakup i uruchomienie dodatkowych stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych oraz zaprojektowanie i wdrażanie zintegrowanego systemu informatycznego na potrzeby Komputerowego Centrum Analizy Danych.

Zadaniem stacji pomiarowych systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych jest umożliwienie bieżącej oceny sytuacji radiacyjnej kraju, jak również wczesne wykrywanie skażeń promieniotwórczych w razie zaistnienia zdarzenia radiacyjnego. W roku 2015 zainstalowanych było na terenie Polski 13 stacji pomiarowych, a w następnych latach sukcesywnie uruchamiano kolejne stacje pomiarowe. Łącznie na koniec 2019 r. pracowały 24 stacje oraz trwały przygotowania do uruchomienia kolejnych.

Zintegrowany system informatyczny na potrzeby Komputerowego Centrum Analizy Danych (KCAD) w CEZAR ma umożliwić Prezesowi PAA dokonanie szybkiej i kompletnej analizy sytuacji radiacyjnej. Pozwoli także na dostęp do aktualnych danych radiologicznych dotyczących zarówno sytuacji wokół obiektu jądrowego, jaki i jego oddziaływania na ludność i środowiska całego kraju. Dodatkowo, system ma zapewnić prowadzenie wymiany danych radiologicznych w ramach wypełniania zobowiązań wynikających z art. 35 i 36 Traktatu EURATOM, platformy EURDEP, itp. System ma również umożliwiać podgląd zweryfikowanych danych pomiarowych w formie skomentowanych map, wykresów i tabel dla osób z ogółu ludności. W ramach realizacji zadania pod koniec 2016 r. została dostarczona, zainstalowana i skonfigurowana platforma sprzętowa dla systemu KCAD (system klastrowy) oraz podstawowe oprogramowanie systemowe i bazodanowe. W 2017 r. pracownicy CEZAR uczestniczyli w szkoleniach dotyczących obsługi i administracji podsystemów KCAD. W roku 2018 wykonano projekt informatyczny systemu KCAD, który znajduje się w fazie realizacji.

## 2. 2. Działania Inwestora

Program budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej został formalnie zapoczątkowany w styczniu 2009 r. przyjęciem przez Radę Ministrów uchwały w sprawie przygotowania i wdrożenia Programu PEJ. Jako inwestor – podmiot wiodący we wdrażaniu Programu PEJ wskazana została PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. (dalej: PGE S.A.). W ślad za tym w Grupie Kapitałowej PGE powołano odrębne jednostki organizacyjne dedykowane energetyce jądrowej, tj. PGE Energia Jądrowa S.A. (z dniem 31 lipca 2013 r. połączona z PGE S.A.) oraz PGE EJ 1 sp. z o.o. (dalej: Spółka lub PGE EJ 1).

Obecnie w ramach Grupy Kapitałowej PGE funkcjonują dwie dedykowane jednostki do realizacji Programu: Wydział Energetyki Jądrowej w Departamencie Inwestycji PGE S.A. oraz spółka celowa PGE EJ1 odpowiedzialna za bezpośrednie przygotowanie procesu inwestycyjnego, przeprowadzenie badań lokalizacyjnych i środowiskowych w celu wskazania lokalizacji przyszłej elektrowni jądrowej oraz za uzyskanie wszelkich niezbędnych decyzji warunkujących budowę EJ.

Docelowo, PGE EJ1 ma pełnić rolę operatora EJ, tym samym musi wypełnić określone wymagania w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i uzyskać odpowiednie zezwolenia wydawane przez krajowy dozór jądrowy – Prezesa PAA, określone w ustawie z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe.

Program budowy pierwszej polskiej EJ realizowany jest zgodnie ze strategią GK PGE z dnia 6 września 2016 r., w której energetyka jądrowa została uwzględniona jako opcja do realizacji po 2025 r. W grudniu 2016 r. zaktualizowany został zakres Programu PEJ, który zgodnie z wytycznymi PGE S.A., koncentruje się teraz na przeprowadzeniu badań lokalizacyjnych i środowiskowych do momentu przygotowania Raportu OOS (Raport z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko) i Raportu Lokalizacyjnego.



## Podsumowanie działań Inwestora

- a) Budowa kompetencji** – stworzono wykwalifikowany zespół pracowników (specjaliści branżowi, zaplecze techniczne oraz wsparcie administracyjne) niezbędny do prowadzenia prac związanych z rozpoczęciem przetargu na wybór technologii EJ – liczba etatów PGE EJ1 wzrosła od 8 na koniec 2010 r. do 138 w czerwcu 2016 r. W związku z ograniczeniem zakresu Programu do opracowania Raportów OOŚ i Lokalizacyjnego, liczba pracowników Spółki uległa znaczącemu ograniczeniu, a kompetencje jej pracowników koncentrują się na tych niezbędnych do realizacji Programu EJ,
- b) Wybór dwóch lokalizacji oraz prowadzenie badań lokalizacyjnych i środowiskowych w pełnym zakresie** – przeprowadzono wielokryterialną analizę kwalifikacji lokalizacji, zawężając ich liczbę z 91 przeanalizowanych potencjalnych lokalizacji do 2 (Lubiatowo-Kopalino oraz Żarnowiec, woj. pomorskie), które zostały poddane pełnym badaniom lokalizacyjnym i środowiskowym.

Badania lokalizacyjne i środowiskowe w pełnym zakresie rozpoczęto wiosną 2017 r. po podpisaniu z ELBIS (1) w grudniu 2016 r. umowy na realizację terenowych badań lokalizacyjnych i środowiskowych (za wyjątkiem badań głębokiego podłoża i monitoringu meteorologicznego) oraz (2) w marcu 2017 r. umowy na realizację badań geofizycznych głębokiego podłoża i umowy na prowadzenie monitoringu meteorologicznego. W szczególności do końca I kwartału 2019 r.:

- W związku z ukończeniem dwunastomiesięcznego monitoringu dla części obszarów badawczych, m.in.: chemizm jakości środowiska, badanie dna morskiego, monitoring hydrologiczny, inwentaryzacja przyrodnicza, inwentaryzacja archeologiczna, kartowanie hydrologiczne i badania tachymetryczne przeprowadzono szereg konsultacji z wykonawcą w celu wypracowania właściwego i ujednoczonego podejścia do prezentacji w raportach końcowych i waloryzacyjnych wyników tych badań na potrzeby oceny aktualnego stanu środowiska oraz opracowania finalnych produktów tych prac na potrzeby przygotowania Raportu OOŚ,
  - Zakończono i odebrano raport z polowych prac sejsmicznych zrealizowanych w ramach Badań geofizycznych głębokiego podłoża. Odebrano czwartą i ostatnią część danych hydrologicznych oraz meteorologicznych z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) w ramach podpisanej z tym Instytutem umowy,
  - W ramach działania związanego z weryfikacją możliwości istnienia wady zasadniczej, w oparciu o zatwierdzony Projekt robót geologicznych dla badań geofizycznych głębokiego podłoża przeprowadzono prace polowe,
  - W zakresie prowadzenia pomiarów mających na celu rozpoznanie warunków geologicznych i hydrogeologicznych dla potencjalnych lokalizacji elektrowni jądrowych zakończono wykonywanie odwiertów o głębokości do 200 m. p.p.t.,
  - Rozpoczęto przygotowania do wyboru Wykonawcy Raportu Lokalizacyjnego i Raportu OOŚ,
- c) Współpraca z instytucjami krajowymi** m.in. z dozorem jądrowym (Prezes PAA), dozorem technicznym (UDT), dozorem środowiskowym (GDOŚ) oraz Sztabem Generalnym Wojska Polskiego i Strażą Graniczną, czego efektem są bieżące uzgodnienia dotyczące licznych i dedykowanych dla EJ wymagań dla uzyskania zezwoleń i pozwoleń w obszarach kompetencyjnych tych organów,

- d) Współpraca ze społecznością lokalną** – stabilne poparcie dla EJ w gminach lokalizacyjnych na poziomie 65% - 72% w latach 2011-2018 jest sukcesem prowadzonych przez Spółkę działań w czterech głównych obszarach: 1/ współpraca z samorządami, 2/ program wsparcia rozwoju gmin lokalizacyjnych, 3/ działania informacyjno-edukacyjne, 4/ działalność w zakresie społecznej odpowiedzialności biznesu. W szczególności, ostatnie badanie poparcia w gminach lokalizacyjnych (wynik z grudnia 2018 r.) wskazało na poparcie budowy elektrowni jądrowej w Polsce wśród mieszkańców gmin lokalizacyjnych średnio na poziomie 69%,
- e) Wsparcie merytoryczne doświadczonych doradców branżowych** – prowadzone przez Spółkę prace są wspierane przez wyspecjalizowane firmy doradcze i ekspertów, zarówno krajowych, jak i zagranicznych, w szczególności w obszarze energetyki jądrowej. Należy do nich m.in. wybrany w przetargu publicznym Doradca Techniczny, firma Wood (dawniej Amec Foster Wheeler), która zapewnia kompleksowe wsparcie Spółki, m.in., w kluczowych obszarach jej działalności.

### Organizacja prac w programie EJ

Na obecnym etapie, kluczowym elementem prac w Programie EJ jest kontynuacja badań lokalizacyjnych i środowiskowych oraz przygotowanie Raportów OOŚ i Lokalizacyjnego.

W związku z powyższym, aktualny zakres Programu EJ realizowany jest w ramach 4 projektów, których cele zostały opisane poniżej w tabeli.

Lp.	Projekty realizowane w ramach Programu EJ	Cel Projektu
1	Przeprowadzenie badań i przygotowanie Raportów OOŚ i Lokalizacyjnego	Przeprowadzenie badań i przygotowanie Raportu z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (OOŚ) i Raportu Lokalizacyjnego na potrzeby uzyskania Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach („DŚU”) i Decyzji o ustaleniu lokalizacji („DUL”) Inwestycji.
2	Przygotowanie analiz i studiów do Raportów OOŚ i Lokalizacyjnego	Wykonanie w szeroko pojętym obszarze technicznym szeregu opinii, opracowań, studiów oraz przeprowadzanie analiz celowych dla potrzeb wskazania preferowanej lokalizacji (np. studium wody i analiza zagrożeń zewnętrznych), w tym przygotowanie Raportu OOŚ i Raportu Lokalizacyjnego.
3	Zapewnienie informacji o infrastrukturze towarzyszącej EJ do Raportów OOŚ i Lokalizacyjnego	Dostarczenie niezbędnych informacji o infrastrukturze towarzyszącej, jak ma powstać i być użytkowana na etapie budowy oraz funkcjonowania elektrowni jądrowej, w zakresie niezbędnym do przygotowania Raportu OOŚ i Raportu Lokalizacyjnego.
4	Wdrożenie Zintegrowanego Systemu Zarządzania	Standaryzacja działań i podniesienie efektywności w działaniu PGE EJ 1 oraz spełnienie wymagań polskiego i międzynarodowego prawa dla branży jądrowej oraz wytycznych MAEA poprzez wdrożenie Zintegrowanego Systemu Zarządzania.

## Lista kluczowych efektów/produktów Programu budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej

### Rok 2016

1. Na podstawie wstępnych badań i analiz z trzech potencjalnych lokalizacji Choczewo i Lubiatowo Kopalino (gmina Choczewo) oraz Żarnowiec (gminy Gniewino i Krokowa), w styczniu 2016 r. wybrano dwie lokalizacje do pełnego programu badań środowiskowych i lokalizacyjnych oraz oceny oddziaływania na środowisko – Lubiatowo-Kopalino oraz Żarnowiec.
2. W maju 2016 r. uzyskano postanowienie Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska o ustaleniu zakresu Raportu OOŚ z uwzględnieniem dwóch wariantów lokalizacyjnych: Lubiatowo-Kopalino i Żarnowiec.
3. Uruchomiono badania w zakresie monitoringu sejsmicznego w lokalizacjach Lubiatowo-Kopalino i Żarnowiec oraz kontynuowano inwentaryzację awifauny migrującej. Na potrzeby przeprowadzenia monitoringu meteorologicznego w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino wykonano projekt budowlany masztu meteorologicznego i uzyskano pozwolenie na budowę.
4. Złożono wnioski do projektu Planu Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich, w celu ujęcia w ww. planie infrastruktury towarzyszącej oraz elementów elektrowni jądrowej zlokalizowanych na obszarach Morza Bałtyckiego w pasie nadbrzeżnym.
5. W grudniu 2016 r. zawarto z ELBIS umowę na realizację terenowych badań lokalizacyjnych i środowiskowych niezbędnych do uzyskania DŚU i DUL za wyjątkiem monitoringu meteorologicznego i badań głębokiego podłoża.
6. Opracowano Plan Zarządzania Interesariuszami.
7. Uzyskano Raport dotyczący rekomendacji w zakresie wyboru nadmorskiego wariantu lokalizacyjnego dla pierwszej polskiej elektrowni jądrowej.
8. Przygotowano dokumentację Zaproszenia do udziału w Postępowaniu Zintegrowanym wraz z całością dokumentacji kwalifikacyjnej Wykonawców.
9. Przygotowano projekty umów o zachowaniu poufności z potencjalnymi uczestnikami Postępowania Zintegrowanego.
10. Zebrano dokumentację wzorcową z domeny publicznej na potrzeby wypracowania założeń do umowy EPC (umowy o generalną realizację inwestycji), umów dostawy paliwa oraz umowy O&M (umowy dotyczącej świadczenia usług wsparcia w zakresie prowadzenia i utrzymania ruchu elektrowni jądrowej)/umowy LTSA (długoterminowej umowy o świadczenie usług).
11. Przygotowano ogólny plan zagospodarowania terenu lokalizacji EJ.
12. Przygotowano matrycę wymagań BJOR (bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej) wynikających z przepisów ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe.
13. Przygotowano Plan uzyskiwania zezwoleń, pozwoleń i innych właściwych decyzji (Plan ZIP).
14. Przygotowano plan zatrudnienia dla fazy I budowy EJ (do rozstrzygnięcia Postępowania Zintegrowanego).
15. Przygotowano Mapę procesów i wdrożono ok. 60 elementów ZSZ.
16. Decyzją Komitetu Sterującego z dnia 26 października 2016 r. prace nad Postępowaniem Zintegrowanym zostały formalnie wstrzymane i od tej pory PGE EJ 1 nie prowadziła żadnych działań związanych z pozyskaniem technologii jądrowej lub innych elementów będących przedmiotem planowanego postępowania.

## Rok 2017:

1. W marcu 2017 r. podpisano dwie kolejne umowy realizacyjne z ELBIS, tj. umowę na badania geofizyczne głębokiego podłoża oraz umowę na prowadzenie monitoringu meteorologicznego, w tym budowę masztu meteorologicznego w lokalizacji Lubiатовo-Kopalino oraz modernizację masztu meteorologicznego w lokalizacji Żarnowiec.
2. Uruchomiono terenowe badania lokalizacyjne i środowiskowe w dwóch lokalizacjach Lubiатовo-Kopalino i Żarnowiec. Na program tych badań składają się następujące obszary:
  - a) Badania hydrogeologiczne,
  - b) Kartowanie geologiczne i geomorfologiczne,
  - c) Badania geologiczne,
  - d) Nadzór podczas prowadzenia badań geologicznych,
  - e) Monitoring hydrologiczny wód śródlądowych,
  - f) Monitoring hydrologiczny wód morskich,
  - g) Kartowanie hydrologiczne i badania tachimetryczne,
  - h) Badania dna morskiego,
  - i) Chemizm środowiska lądowego,
  - j) Jakość środowiska morskiego,
  - k) Inwentaryzacja przyrodnicza na lądzie,
  - l) Inwentaryzacja archeologiczna,
  - m) Monitoring radiacyjny,
  - n) Zanieczyszczenie powietrza.
3. Niezależnie od opisanego powyżej programu badań kontynuowano monitoring sejsmiczny, który został uruchomiony przez Instytut Geofizyki PAN w marcu 2016 r.
4. Kontynuowano podjęte w 2016 r. działania w celu uzyskania prawa do korzystania z informacji geologicznej w postaci archiwalnych danych sejsmicznych oraz otworowych głębokiego podłoża (będących w dyspozycji Skarbu Państwa oraz podmiotów komercyjnych, m.in. PGNiG) dla zapewnienia zgodnego z prawem przeprowadzenia oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, a tym samym wypełnienia wymogów Rozporządzenia Lokalizacyjnego.
5. Uzyskano niezbędne decyzje administracyjne dla realizowanych badań, w tym decyzje administracyjne zatwierdzające projekty Prac Geologicznych i Plany Ruchu Zakładów i pozwolenia na użytkowanie masztu meteorologicznego w lokalizacji Lubiатовo-Kopalino oraz przeprowadzono odbiór prac w zakresie modernizacji masztu meteorologicznego w lokalizacji Żarnowiec.
6. Uzgodniono projekt umowy ze Skarbem Państwa reprezentowanym przez Ministra Środowiska na zakup pierwszego pakietu geologicznego danych archiwalnych, potrzebnych do realizacji badań głębokiego podłoża.
7. Wszczęto postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego w oparciu o przepisy ustawy – Prawo zamówień publicznych na zakup prawa do korzystania z informacji geologicznej od PGNiG.
8. Zawarto z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej umowę na pozyskanie danych meteorologicznych i hydrologicznych, niezbędnych do przeprowadzenia analiz na potrzeby określenia stanu środowiska i terenu potencjalnych lokalizacji posadowienia obiektu jądrowego.
9. W ramach prac służących przygotowaniu infrastruktury towarzyszącej, realizowano działania mające na celu pozyskanie danych wejściowych niezbędnych do opracowania studium

- transportowego, analizy punktu przyłączenia elektrowni jądrowej do krajowej sieci przesyłowej, studium korytarza wysokich napięć oraz studium zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków.
10. Przeprowadzono inwentaryzację obiektów zlokalizowanych na terenie objętym analizą rozbiórkową byłej elektrowni jądrowej w Żarnowcu.
  11. Podpisano umowę z Narodowym Centrum Badań Jądrowych na opracowanie analizy dyspersji radionuklidów.
  12. Podpisano umowy o poufności z dwoma dostawcami technologii jądrowej.
  13. Opracowano i częściowo wdrożono metodykę zarządzania programem i projektami.
  14. Przeprowadzono analizę rozbieżności pomiędzy istniejącym w Spółce ZSZ a wymaganiami ISO 9001:2015.
  15. Przeprowadzono badania poparcia społecznego „Postawy Polaków wobec energetyki jądrowej”.

### Rok 2018:

1. Kontynuowano prace terenowe, odbierając opracowywane przez spółkę ELBIS na bieżąco wyniki badań środowiskowych i lokalizacyjnych w formie raportów kwartalnych.
2. W ramach badań głębokiego podłoża (weryfikacji istnienia wady zasadniczej) w rozpatrywanych lokalizacjach elektrowni jądrowej:
  - a) opracowano Katalog trzęsień ziemi dla makroregionu, regionu i obszaru,
  - b) zakończono prace związane z opracowaniem charakterystyki geologiczno-morfologicznej rejonu lokalizacji Żarnowiec i Lubiatowo-Kopalino,
  - c) pozyskano z Ministerstwa Środowiska pierwszy pakiet archiwalnych danych sejsmicznych i otworowych, wynikający z podpisanej umowy,
  - d) pozyskano archiwalne dane sejsmiczne i otworowe od PGNiG,
  - e) uruchomiono postępowanie zakupowe na zakup od GX Technology Corporation (ION Geophysical) praw do korzystania z informacji geologicznej.
3. W zakresie badań meteorologicznych uruchomiono dwudziestoczwemiesięczny monitoring oparty na pomiarach za pomocą aparatury zainstalowanej na masztach i w ogródkach meteorologicznych oraz za pomocą sodarów w lokalizacjach Żarnowiec i Lubiatowo-Kopalino.
4. Podpisano umowy o zachowaniu poufności (NDA) z pozostałymi trzema dostawcami rozważanych technologii jądrowych, dotyczące wymiany danych technicznych i komercyjnych.
5. Złożono w Urzędzie Morskim w Gdyni wnioski o pozwolenie na układanie i utrzymywanie rurociągów na potrzeby systemu chłodzenia elektrowni jądrowej w obszarze morskim dla lokalizacji Lubiatowo-Kopalino.
6. W ramach monitoringu sejsmicznego odebrano raport końcowy z badań realizowanych w ramach podstawowej umowy z IGF PAN oraz suplement do raportu końcowego z badań realizowanych w ramach Aneksu nr 1 do tej umowy. Podpisano także Aneks nr 2 do umowy z IGF PAN na kontynuację monitoringu sejsmicznego.
7. W zakresie prac związanych z pozyskaniem danych archiwalnych na potrzeby badań geofizycznych głębokiego podłoża podpisano umowę na weryfikację danych archiwalnych Skarbu Państwa (część morska) będących w zasobach firmy Geofizyka Toruń.
8. Odebrano Raport końcowy z charakterystyki budowy geologicznej makroregionu lokalizacji Lubiatowo-Kopalino i Żarnowiec.
9. W zakresie badań meteorologicznych odebrano dokumentację powykonawczą infrastruktury towarzyszącej sodaru w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino.

10. Zakończono i odebrano raport z polowych prac sejsmicznych zrealizowanych w ramach Badań geofizycznych głębokiego podłoża.
11. Odebrano całość danych hydrologicznych oraz meteorologicznych z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) w ramach podpisanej z tym Instytutem Umowy.
12. W zakresie prowadzenia pomiarów mających na celu rozpoznanie warunków geologicznych i hydrogeologicznych dla potencjalnych lokalizacji elektrowni jądrowej zakończono wykonywanie odwiertów o głębokości do 200 m. p.p.t.
13. Opracowano Analizę rozbiórkową byłej elektrowni jądrowej w Żarnowcu.
14. Opracowano Raport zawierający wytyczne dotyczące określania zagrożeń zewnętrznych.
15. Zakończono prace nad symulacją w systemie RODOS na potrzeby Analizy dyspersji radionuklidów – praca wykonana przez NCBJ.
16. Uzyskano decyzję PSE S.A., wskazującą miejsce przyłączenia EJ do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego dla lokalizacji Lubiatowo-Kopalino.
17. Podpisano umowę na wykonanie przez Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) koncepcji gospodarki odpadami promieniotwórczymi.
18. Złożono uwagi do rewizji pierwszego projektu Planu Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich w celu zabezpieczenia terenu pod przyszłą infrastrukturę EJ w części morskiej.
19. Zarządzono potencjalną kolizją w części morskiej, pomiędzy infrastrukturą PGE EO a PGE EJ 1 – odbiór przez PGE EO „Koncepcji trasy przyłącza elektroenergetycznego dla Morskich Farm Wiatrowych” z wyborem wariantu podstawowego – W1 (trasa A) oraz wariantu alternatywnego – W4 (trasa B), stanowi potwierdzenie, że nie występuje przedmiotowa kolizja.
20. Kontynuowano prace związane z pozyskiwaniem i weryfikacją danych od potencjalnych dostawców technologii jądrowej na potrzeby planowanych analiz, w tym m.in. Studium transportowego, Studium korytarza HV oraz Studium Zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, których zlecenie planowane jest w 2019 r.
21. Przeprowadzono uzgodnienia z Ministerstwem Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz złożono w Urzędzie Morskim w Gdyni wnioski o wydanie pozwolenia na układanie i utrzymywanie kabli i rurociągów na potrzeby systemu chłodzenia elektrowni jądrowej na obszarze morza terytorialnego, osobno dla lokalizacji Lubiatowo-Kopalino i Żarnowiec, na okres 35 lat, w celu zabezpieczenia terenu pod przyszłą infrastrukturę EJ.
22. Wykluczono kolizję linii kablowych wyprowadzających moc z Morskich Farm Wiatrowych z Infrastrukturą EJ w części morskiej dla lokalizacji Lubiatowo-Kopalino, w wyniku uprawomocnienia się decyzji Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni nr 5/18 z dnia 23.11.2018 r., uchylającej pozwolenie na ułożenie i utrzymywanie podmorskich kabli, stanowiących morską infrastrukturę przesyłową energii elektrycznej, wydane na rzecz Inwestycji Infrastrukturalnych sp. z o.o.
23. Zaktualizowano mapę procesów, dostosowując ją do realizowanego zakresu programu EJ oraz przygotowano szereg elementów ZSZ na poziomie procesów i procedur, biorąc pod uwagę wymagania standardu ISO 9001:2015 oraz wymagania MAEA.

#### Rok 2019:

1. Kontynuowano prace terenowe i odebrano przez spółkę ELBIS cząstkowe wyniki badań środowiskowych i lokalizacyjnych w formie Raportu za IV kwartał 2018 r.
2. Kontynuowano monitoring sejsmiczny w rejonie lokalizacji EJ realizowany przez IGF PAN.

3. Odebrano Raport za III kwartał pomiarowy z wynikami pomiarów synoptycznych oraz aerologicznych w ramach monitoringu meteorologicznego w lokalizacjach EJ.
4. Pozyskano komplet danych geologicznych od Skarbu Państwa na potrzeby badań geofizycznych głębokiego podłoża.
5. Pozyskano komplet danych technicznych od Dostawców Technologicznych (z wyjątkiem SNC Lavalin) do Studium wody.
6. Pozyskano informacje w zakresie analizy zagrożeń zewnętrznych dot. możliwych zagrożeń dla elektrowni jądrowej związanych z instalacjami i magazynami gazu w rejonie planowanych lokalizacji EJ.
7. Podpisano umowę na zakup danych geologicznych od GX Technology Corporation (ION Geophysical) na potrzeby badań geofizycznych głębokiego podłoża.
8. W zakresie badań geofizycznych głębokiego podłoża odebrano od ELBIS Raport z opracowania danych geofizyki wiertniczej.
9. Zakończono spotkania z potencjalnymi wykonawcami Raportów OOŚ i Lokalizacyjnego w ramach prowadzonego dialogu technicznego.
10. Odebrano od NCBJ wyniki symulacji w systemie RODOS na potrzeby Analizy dyspersji radionuklidów.
11. Przekazano ME uwagi do drugiej wersji projektu Planu zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich wraz z oceną oddziaływania na środowisko oraz propozycję nowych zapisów  
w tym Planie, w celu zabezpieczenia obszaru morskiego na potrzeby budowy elektrowni jądrowej oraz infrastruktury towarzyszącej.
12. W ramach wdrożenia Zintegrowanego Systemu Zarządzania (ZSZ) kontynuowano dostosowywanie dokumentacji ZSZ do aktualnie realizowanego zakresu Programu EJ, biorąc pod uwagę wymagania standardu ISO 9001:2015 oraz wymagania MAEA, w tym przekazane podczas warsztatów i misji z udziałem ekspertów MAEA w 2018 r.
13. Zatwierdzono Program Wsparcia Rozwoju Gmina Lokalizacyjnych na 2019 rok.

### 3. PODSUMOWANIE

#### **Administracja rządowa i inne instytucje**

Administracja rządowa i inne instytucje realizują swoje zadania terminowo, zgodnie z harmonogramem. Dotychczasowe dokonania obejmują m.in.:

- stworzenie pełnych ram prawnych dla energetyki jądrowej,
- prowadzenie działań informacyjno-edukacyjnych o szerokim zasięgu,
- realizację Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym,
- prowadzenie działań na rzecz znalezienia lokalizacji dla budowy nowego składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnioaktywnych,
- dozór jądrowy oraz inne inspekcje i służby (np. Urząd Dozoru Technicznego) przygotowują się do przyjęcia nowych zadań związanych z wdrożeniem energetyki jądrowej,

- kontynuacji działań wspierających udział polskiego przemysłu w budowie elektrowni jądrowych, w tym prowadzenie ciągłych identyfikacji odpowiednich przedsiębiorstw oraz ich szkolenia dotyczące norm i standardów obowiązujących w tym sektorze,
- wykonanie licznych analiz na potrzeby aktualizacji Programu PEJ,
- nawiązanie, utrzymanie i kontynuowanie szerokiej współpracy międzynarodowej oraz dwustronnej w zakresie energetyki jądrowej, w tym: z MAEA w Wiedniu, z którą realizowany jest program współpracy technicznej, Agencją Energii Jądrowej OECD, Bankiem Danych Agencji Energii Jądrowej OECD, Międzynarodowymi Ramami Współpracy dla Energetyki Jądrowej – IFNEC.

### **Inwestor**

Wystąpiły poważne opóźnienia w realizacji harmonogramu przedstawionego przez Inwestora w Programie PEJ po stronie inwestora. Żadne z przewidzianych do realizacji w objętym sprawdzaniem terminie działań nie zostało wykonane zgodnie z przyjętym harmonogramem oraz upływem czasu objętym sprawozdaniem.

### **Wnioski:**

1. Z uwagi na stwierdzone opóźnienia, dalsza realizacja Programu PEJ wymaga zdynamizowania jego realizacji. Do tego niezbędne jest jednak podjęcie decyzji przesądzającej o rozwoju energetyki jądrowej. Działania MK powinny być ukierunkowane na ten cel.
2. Po jej podjęciu należy przeanalizować obecny system wdrażania projektu i dokonać zmian w sposobie jego realizacji, szczególnie po stronie Inwestora.



## Załącznik

## Rozliczenie wydatków na Program PEJ za lata 2016-2019 w tys. zł.

Lp.	Zadanie	Wydatki w latach 2016-2019				
		2016	2017	2018	2019	
	1	2	3	4	5	
1.	Wykonanie niezbędnych ekspertyz i analiz dotyczących ram prawnych określających funkcjonowanie energetyki jądrowej, w tym:					
	• MK (planowane)	200*	200*	200*	200*	
	• MK (rzeczywiste)	155*	310*	186*	0*	
	• PAA (planowane)	150*	100*	100*	100*	
	• PAA (rzeczywiste)	93*	0*	0*	0*	
2.	Wykonywanie analiz związanych z wdrażaniem i aktualizacją programu energetyki jądrowej (MK) (planowane) (rzeczywiste)	200*	200*	200*	200*	
		155*	310*	0*	151*	
3.	Realizacja programu kształcenia kadr dla instytucji związanych z energetyką jądrową, w tym:					
	• MK (planowane)	150*	420*	200*	200*	
	• MK (rzeczywiste)	145*	220*	290*	210*	
	• PAA (planowane)	400*	400*	400*	400*	
	• PAA (rzeczywiste)	135*	133*	150*	100*	
	• MNiSW (planowane)	0	0	0	0	
	• MNiSW (rzeczywiste)	0	0	0	333**	
	• Państwowa Straż Pożarna					
	- Wydatki planowane	120*	120*	0*	0*	
	- Wydatki rzeczywiste	120*	120*	0*	0*	
	• Straż Graniczna					
	- Wydatki planowane	10*	10*	0*	0*	
	- Wydatki rzeczywiste	10*	10*	0*	0*	

<p>4. Przeprowadzenie kampanii informacyjno- edukacyjnej dotyczącej energetyki jądrowej (MK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> </ul>	<p>6 350* 275*</p>	<p>6 150* 2 242*</p>	<p>1 000* 1 650*</p>	<p>1 050* 1 450*</p>
<p>5. Przygotowanie PAA do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej oraz innych służb i instytucji niezbędnych do wdrożenia energetyki jądrowej, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wydatki PAA na CEZAR</li> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> <li>• Państwowa Straż Pożarna (zakup aparatury)</li> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> </ul>	<p>721* 668*</p>	<p>1028* 875*</p>	<p>1 428* 680*</p>	<p>1 800* 961*</p>
<p>6. Dostosowanie zaplecza naukowo-badawczego (budżet MNISW)**</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> </ul>	<p>15 000** 23 000**</p>	<p>15 000** 18 000**</p>	<p>15 000** 18 000**</p>	<p>15 000** 27 000**</p>
<p>7. Poszukiwanie zasobów uranu na terytorium Polski, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> <li>• środki NFOŚiGW</li> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> <li>• budżet MK</li> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> </ul>	<p>2 200 0</p>	<p>2 200 0</p>	<p>2 200 0</p>	<p>2 200 0</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> </ul>	<p>2 000 0</p>	<p>2 000 0</p>	<p>2 000 0</p>	<p>2 000 0</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wydatki planowane</li> <li>- Wydatki rzeczywiste</li> </ul>	<p>200* 0*</p>	<p>200* 0*</p>	<p>200* 0*</p>	<p>200* 0*</p>

8.	Przygotowanie udziału polskiego przemysłu w Programie PEJ (MK)						
	- Wydatki planowane	400*	400*	400*	400*	400*	
	- Wydatki rzeczywiste	104*	156*	350*	150*	150*	
9.	Koszty uczestnictwa w organizacjach międzynarodowych i programach badawczych (budżet MK)						
	- Wydatki planowane	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	
	- Wydatki rzeczywiste	976	1 103	829	736	736	
	<b>RAZEM</b>						
	- Wydatki planowane	<b>27 101</b>	<b>27 428</b>	<b>22 328</b>	<b>22 750</b>	<b>22 750</b>	
	- Wydatki rzeczywiste	<b>25 816</b>	<b>23 579</b>	<b>20 849</b>	<b>31 091</b>	<b>31 091</b>	
		w tym	w tym	w tym	w tym	w tym	
		<b>1 840*</b>	<b>4 376*</b>	<b>3 306*</b>	<b>3 022*</b>	<b>3 022*</b>	

\* Środki z programu wieloletniego.

\*\* Stosownie do przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.), a do 30 września 2018 r. stosownie do przepisów ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. z 2018 r. poz. 87).