

Warszawa, dnia 21 grudnia 2020 r.

Poz. 1197

**OBWIESZCZENIE
MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA¹⁾**

z dnia 19 listopada 2020 r.

w sprawie ogłoszenia sprawozdania z realizacji Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym za lata 2018–19

Na podstawie art. 57f 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 Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym za lata 2018–19, stanowiące załącznik do niniejszego obwieszczenia.

Minister Klimatu i Środowiska: *M. Kurtyka*

¹⁾ 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. 1197)



MINISTERSTWO
KLIMATU

Sprawozdanie z realizacji
Krajowego planu postępowania
z odpadami promieniotwórczymi
i wypalonym paliwem jądrowym
za lata 2018–19

SPIS TREŚCI

| | |
|---------------------------|----|
| Wykaz skrótów | 4 |
| 1. Wprowadzenie | 7 |
| 2. Wykonanie | 9 |
| Zadania 2.1 | 9 |
| Zadanie 2.1.1 | 9 |
| Zadanie 2.1.2 | 10 |
| Zadanie 2.2 | 11 |
| Zadanie 2.3 | 11 |
| Zadanie 2.4 | 12 |
| Zadanie 2.5 | 16 |
| 3. Podsumowanie i wnioski | 17 |
| Załącznik | 18 |

WYKAZ SKRÓTÓW I OZNACZEŃ

| | |
|----------|--|
| A | |
| B | |
| BJIOR | Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna |
| C | |
| D | |
| DEIS | Dynamic electrochemical impedance spectroscopy, czyli dynamiczna elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna |
| DEJ | Departament Energii Jądrowej Ministerstwa Klimatu |
| E | |
| EJ | Elektrownia jądrowa |
| EK-10 | Oznaczenie typu paliwa jądrowego wykorzystywanego w reaktorze badawczym EWA w latach 1958–1966 |
| F | |
| G | |
| GBq | Gigabekerel |
| GTRI | Inicjatywa Ograniczania Globalnych Zagrożeń (ang. Global Threat Reduction Initiative) |
| H | |
| I | |
| ICH TJ | Instytut Chemii i Techniki Jądrowej |
| IFR | Raport ze studium wykonalności przedsięwzięcia (ang. Investment Feasibility Report) |
| J | |
| K | |
| KIS | Krajowe Inteligentne Specjalizacje |
| KSOP | Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych |

| | |
|----------|---|
| L | |
| ł | |
| M | |
| MAEA | Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (ang. International Atomic Energy Agency) |
| ME | Ministerstwo Energii |
| MG | Ministerstwo Gospodarki |
| MK | Ministerstwo Klimatu |
| MNiSW | Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego |
| MOX | Paliwo jądrowe powstałe z mieszaniny tlenków uranu i plutonu (ang. mixed oxide fuel) |
| MR | Oznaczenie typu paliwa jądrowego wykorzystywanego w reaktorze badawczym MARIA |
| MWe | Megawat mocy elektrycznej |
| MWh | Megawatogodzina |
| MWt | Megawat mocy cieplnej |
| N | |
| NCBiR | Narodowe Centrum Badań i Rozwoju |
| NCBJ | Narodowe Centrum Badań Jądrowych |
| NCN | Narodowe Centrum Nauki |
| NEA | Agencja Energii Jądrowej OECD (ang. Nuclear Energy Agency) |
| NFOŚiGW | Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej |
| NSPOP | Nowe składowisko powierzchniowe odpadów promieniotwórczych |
| O | |
| OECD | Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. Organization for Economic Co-operation and Development) |

| | |
|------------|--|
| OEJ | Obiekt energetyki jądrowej |
| OOŚ | Ocena oddziaływania na środowisko |
| OR Polatom | Ośrodek Radioizotopów Polatom |
| P | |
| PAA | Państwowa Agencja Atomistyki |
| PIG-PIB | Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy |
| PPEJ | Program polskiej energetyki jądrowej |
| PURL | Polskie Podziemne Laboratorium Badawcze (ang. Polish Underground Research Laboratory) |
| R | |
| S | |
| SAR | Raport bezpieczeństwa (ang. Safety assessment report) |
| SGOP | Składowisko głębokie odpadów promieniotwórczych |
| SOOŚ | Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko |
| T | |
| TBq | Terabekerelel |
| tHM | Tona metali ciężkich (uranowców) (ang. tons of heavy metal) |
| TWh | Terawatogodzina |
| U | |
| W | |
| WWR | Oznaczenie typu paliwa jądrowego wykorzystywanego w reaktorze badawczym EWA w latach 1966–1995 |
| Z | |
| ZUOP | Państwowe przedsiębiorstwo użyteczności publicznej – „Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych” |

1. WPROWADZENIE

Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym (dalej: Krajowy plan) ustanowiono 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).

Celem Krajowego planu jest zapewnienie w Polsce efektywnego i bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym oraz zapewnienie rozwoju i wdrożenia ogólnokrajowego, spójnego, zintegrowanego i zrównoważonego systemu postępowania obejmującego wszystkie kategorie odpadów promieniotwórczych wytwarzanych w kraju.

Krajowy plan 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.

Krajowy plan zapewnia bezpieczne postępowanie ze wszystkimi kategoriami odpadów promieniotwórczych, wytworzonych w Polsce, od ich wytworzenia do składowania i monitoringu zamkniętego składowiska.

Kluczowymi zadaniami Krajowego planu są:

- przygotowanie do zamknięcia, ostateczne zamknięcie i długotrwały monitoring KSOP w Róźnie;
- wybór lokalizacji, budowa i rozpoczęcie eksploatacji NSPOP;
- przygotowanie do budowy SGOP – w tym realizacja programu 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.

Dla zapewnienia koordynacji realizacji Krajowego planu powołano przy ministrze właściwym do spraw energii Zespół do spraw realizacji Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym. Podobnie jak w przypadku zespołu, który zajmował się opracowaniem Krajowego planu, w jego skład weszli przedstawiciele urzędów i instytucji związanych z gospodarką odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym.

Zgodnie z art. 57f ust. 1 ustawy – Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792, z późn. zm.) minister właściwy do spraw energii opracowuje, co dwa lata, sprawozdanie z realizacji krajowego planu postępowania z odpadami i przedstawia je Radzie Ministrów.

Sprawozdanie za lata 2015–17 zostało przygotowane, przyjęte przez Radę Ministrów i opublikowane w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” jako załącznik do obwieszczenia

Ministra Energii z dnia 8 lutego 2019 r. w sprawie ogłoszenia sprawozdania z realizacji Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym za lata 2015–17 (M.P. poz. 238).

Niniejsze sprawozdanie obejmuje lata 2018–19, to jest kolejne dwa lata z realizacji Krajowego planu. Do jego opracowania włączono instytucje zaangażowane bezpośrednio w jego realizację: PAA, MNiSW i jednostki mu podległe oraz ZUOP.

Pierwotnie za realizację Krajowego planu odpowiadało Ministerstwo Gospodarki. Od niego zadania w zakresie pokojowego wykorzystania energii jądrowej przejęło utworzone rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2015 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Energii (Dz. U. poz. 2075) Ministerstwo Energii, a następnie Ministerstwo Klimatu. Przez zrealizowane do tego dnia działania Ministerstwa Klimatu należy rozumieć działania Ministerstwa Gospodarki i Ministerstwa Energii.

Realizowany Krajowy plan przedstawiony został w obszarze 5 działań w nim wymienionych, według stanu na dzień 31 grudnia 2019 r.

2. WYKONANIE

2.1. ZADANIA W ZAKRESIE POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI NISKO- I ŚREDNIOAKTYWNYMI

2.1.1. Przygotowanie do zamknięcia i zamknięcie Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie

Celem podejmowanych działań jest przygotowanie do zamknięcia KSOP w Różanie w związku z wypełnieniem jego pojemności, a następnie jego ostateczne zamknięcie i długotrwały monitoring.

Odpowiedzialni za realizację:

- minister właściwy do spraw energii – organ wiodący;
- minister właściwy do spraw środowiska;
- ZUOP.

Zadanie w trakcie realizacji

W 2019 roku na zlecenie MK PIG-PIB wykonał Aktualizację Eksploatacyjnego Raportu Bezpieczeństwa KSOP w Różanie. W jego opracowanie włączony też był ZUOP. Zaktualizowany Raport zostanie przedłożony przez ZUOP do zatwierdzenia przez Prezesa PAA.

Raport ten będzie fundamentalnym dokumentem do opracowania Raportu Bezpieczeństwa dla zamknięcia KSOP.

W latach 2018–2019 ZUOP kontynuował pobieranie próbek powietrza z dwóch obiektów (2 i 3), w których przechowywane są odpady wymagające dalszego postępowania, przed zamknięciem składowiska. Filtry w obiektach, w których zainstalowano urządzenia do poboru powietrza, poddawane są okresowo wymianie i analizie.

Analiza składu powietrza z wnętrza tych obiektów ma na celu określenie warunków radiologicznych w nich panujących i przygotowanie do bezpiecznego otworzenia obiektów i ewentualnego wydobycia znajdujących się w nich odpadów, posegregowania ich, a następnie przetworzenia.

MK kontynuuje wstępne przygotowania do dialogu technicznego dotyczącego opracowania oceny bezpieczeństwa dla zamknięcia KSOP.

Problemy z realizacją tego zadania są związane z:

- pozyskaniem i zainteresowaniem potencjalnych wykonawców oceny bezpieczeństwa. W Europie funkcjonuje tylko kilka podmiotów posiadających odpowiednią wiedzę i doświadczenie,
- pozyskaniem środków finansowych na wykonanie oceny. Jest to drogie przedsięwzięcie, którego koszt wyniesie nawet kilkadziesiąt mln zł.

Ww. problemy spowodowały, że przy realizacji zadania wystąpiły opóźnienia w stosunku do pierwotnego harmonogramu realizacji zadania.

2.1.2. Wybór lokalizacji, budowa i rozpoczęcie eksploatacji nowego składowiska powierzchniowego odpadów promieniotwórczych

W związku z możliwym w niedalekiej perspektywie zapełnieniem i wynikającym z tego planowanym zamknięciem istniejącego KSOP w Różanie konieczne jest znalezienie lokalizacji, budowa i rozpoczęcie eksploatacji NSPOP, z uwzględnieniem potrzeb wynikających z rozwoju energetyki jądrowej w Polsce.

Odpowiedzialni za realizację:

- minister właściwy do spraw energii – organ wiodący;
- minister właściwy do spraw środowiska;
- ZUOP.

Zadanie w trakcie realizacji

W 2019 roku została zawarta umowa z NFOŚiGW o realizację zadania państwowej jednostki budżetowej pn. *Wstępne rozpoznanie geologiczno-inżynierskie 4 lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych krótkożyłowych* umieszczonego na liście zadań zakwalifikowanych do dofinansowania ze środków NFOŚiGW. Wykonawca zadania zostanie wybrany w roku 2020.

Trwa przygotowanie do ogłoszenia zamówienia publicznego na realizację ww. zadania.

Celem zadania jest przeprowadzenie niezbędnego zakresu badań geologicznych, które umożliwią wybór optymalnej lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych krótkożyłowych.

W 2019 roku zawarto umowę z PIG-PIB, której zakres obejmował zebranie i analizę danych archiwalnych oraz wykonanie oceny jednej potencjalnej lokalizacji KSOP. Ocena taka została dokonana i potwierdziła przydatność tej lokalizacji.

ZUOP w uzgodnieniu z MK opracował następujące dokumentacje koncepcyjne dla NSOP:

- *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 NSOP,*
- *Opracowanie koncepcji specjalistycznych technologii oraz zabudowy niestandardowych urządzeń technologicznych przewidzianych do zastosowania w NSOP.*

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.

Ww. dokumenty są na bieżąco aktualizowane.

2.2. Przygotowanie do budowy składowiska głębokiego odpadów promieniotwórczych, w tym realizacja programu Polskiego Podziemnego Laboratorium Badawczego – wytypowanie jego bezpiecznej lokalizacji

Celem prac w tym zakresie jest docelowo znalezienie optymalnej lokalizacji składowiska głębokiego i jego budowa.

Odpowiedzialni za realizację:

- minister właściwy do spraw energii – organ wiodący;
- minister właściwy do spraw środowiska;
- ZUOP;
- PIG-PIB;
- instytuty naukowe i badawcze.

Zadanie w trakcie realizacji

W omawianym okresie nie wykonano nowej analizy, dokonywano jednak bieżącej wstępnej oceny możliwości budowy głębokiego składowiska odpadów promieniotwórczych w różnych rekomendowanych obszarach oraz monitorowano możliwość pojawienia się nowych obszarów. Monitorowano też postępy i sytuację w zakresie budowy głębokiego składowiska odpadów promieniotwórczych w innych krajach.

2.3. Modyfikacja zasad postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym oraz likwidacji elektrowni jądrowych

Celem tego zadania jest stworzenie systemu finansowania postępowania z odpadami i wypalonym paliwem jądrowym, zapewniającego spójne, niezawodne i zrównoważone postępowanie z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym teraz i w przyszłości.

Odpowiedzialni za realizację:

- minister właściwy do spraw energii.

Zadanie w trakcie realizacji

W omawianym okresie monitorowano sytuację w zakresie systemów finansowania postępowania z odpadami i wypalonym paliwem jądrowym w różnych krajach posiadających rozwiniętą energetykę jądrową, szczególnie koncentrując się na zmianach mających te systemy usprawnić.

PAA

W latach 2018–2019 trwały prace nad wdrożeniem do polskiego porządku prawnego dyrektywy Rady 2013/59/Euratom z dnia 5 grudnia 2013 r. ustanawiającej podstawowe normy bezpieczeństwa w celu ochrony przed zagrożeniami wynikającymi z narażenia na działanie promieniowania jonizującego oraz uchylającej 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). Ich efektem jest ustawa z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1593). Zmiany odnoszące się do postępowania z odpadami promieniotwórczymi dotyczą głównie niekwalifikowania do odpadów promieniotwórczych mas ziemnych lub skalnych związanych z wydobywaniem kopaliny ze złóż, odpadów wydobywczych, osadów z oczyszczania ścieków

przemysłowych zawierających naturalnie występujące izotopy promieniotwórcze o niewielkim stężeniu promieniotwórczym oraz wymagań lokalizacyjnych dla powierzchniowego składowiska odpadów promieniotwórczych.

Trwają prace nad aktualizacją rozporządzeń wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe, m.in.:

- w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia, zgłoszenia albo powiadomienia, oraz przypadków, w których może być wykonana na podstawie zgłoszenia lub na podstawie powiadomienia,
- w sprawie ochrony przed promieniowaniem jonizującym pracowników zewnętrznych narażonych podczas pracy na terenie kontrolowanym lub nadzorowanym,
- zmieniającego rozporządzenie w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych,
- w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące pochodzące od naturalnych izotopów promieniotwórczych nie wymaga powiadomienia,
- zmieniającego rozporządzenie w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego.

Ponadto prowadzono prace nad zaleceniami technicznymi Prezesa PAA dotyczącymi kryteriów akceptacji odpadów promieniotwórczych do składowania w powierzchniowych składowiskach odpadów promieniotwórczych. Celem zaleceń jest przedstawienie charakterystyk odpadów promieniotwórczych przyjmowanych do składowania w powierzchniowych składowiskach odpadów promieniotwórczych. Zalecenia przeszły etap konsultacji z zainteresowanymi stronami.

2.4. Stworzenie programu naukowo-badawczego dotyczącego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym

Celem zadania jest ustalenie i wykonanie programu naukowo-badawczego dotyczącego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, przy uwzględnieniu posiadanych środków finansowych oraz włączeniu polskich ekspertów i naukowców z instytutów naukowych i badawczych, jak również specjalistów z zakresu postępowania z odpadami promieniotwórczymi z krajowego przemysłu.

Odpowiedzialni za realizację:

- NCBiR – podmiot wiodący;
- minister właściwy do spraw energii;
- minister właściwy do spraw nauki i szkolnictwa wyższego;
- ZUOP;
- instytuty naukowe i badawcze;
- NCN.

Zadanie w trakcie realizacji

Realizacja działania IV pn. *Stworzenie programu naukowo-badawczego dotyczącego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*, za którego realizację współodpowiedzialny jest m.in. minister właściwy do spraw nauki i szkolnictwa wyższego i NCBiR, nie została jeszcze rozpoczęta z powodu braku środków finansowych w budżecie nauki na realizację nowego programu.

W latach poprzednich NCBiR realizowało strategiczny projekt badawczy pn. *Technologie wspomagające rozwój bezpiecznej energetyki jądrowej*. Celem głównym ww. projektu badawczego realizowanego w ramach projektu strategicznego NCBiR był rozwój badań naukowych i prac rozwojowych w zakresie przechowywania, przerobu, przetwarzania i składowania wypalonego paliwa jądrowego i odpadów promieniotwórczych powstających w procesie eksploatacji elektrowni jądrowych na potrzeby rozwoju polskiej energetyki jądrowej. Oczekiwany rezultatem realizacji projektu było natomiast opracowanie metod badawczych, dokumentacji technicznych i technologicznych układów, urządzeń i procesów oraz wyniki przeprowadzonych eksperymentów i analiz. Rezultaty uzyskane w trakcie realizacji projektu przeznaczone są, przede wszystkim, dla organów administracji państwowej podejmujących decyzję o budowie elektrowni jądrowej i o zakresie zastosowania w niej krajowych technologii przeróbki odpadów promieniotwórczych oraz ośrodków zajmujących się zastosowaniem izotopów, produkujących izotopy i substancje znaczone, zakładów medycyny nuklearnej, a w przyszłości elektrowni jądrowych, w których zagospodarowanie ciekłych, niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych będzie ważnym problemem do rozwiązania.

W zakresie różnych działań horyzontalnych, np. takich jak programy NCBiR pn. *Projekty Aplikacyjne* czy *Szybka Ścieżka*, możliwe jest dofinansowanie projektów przewidujących innowacje procesowe lub produktowe, bez ograniczeń w zakresie tematyki. W związku z powyższym istnieje możliwość ubiegania się o dofinansowanie badań na temat postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym w ramach bieżącej oferty NCBiR, bez konieczności tworzenia dedykowanych programów. NCBiR wymaga od wnioskodawców, aby ich projekty były innowacyjne i charakteryzowały się nowością, przynajmniej w skali rynku krajowego. Projekty składane przez beneficjentów muszą wpisywać się w KIS.

Zestawienie projektów finansowanych przez NCN, realizowanych w latach 2018–2019, powiązanych z zagadnieniem planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym:

- Badania nad sorpcją i mechanizmem wiązania analogów pierwiastków promieniotwórczych przez chloryty w środowisku wód podziemnych;
- Badania niestacjonarnych procesów hydratacji nowej klasy cementów specjalnych zaawansowaną metodą DEIS;
- Rozwój zastosowania zbrojenia betonu w postaci włókien borowo-bazaltowych do budowy obiektów do gromadzenia materiałów nuklearnych i radioaktywnych.

Zestawienie projektów i innych działań naukowych finansowanych przez NCN, realizowanych w latach 2018–2019, pośrednio powiązanych z zagadnieniem planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym:

- Sorpcja wybranych radionuklidów na powierzchni naturalnych materiałów odpadowych;
- Interakcje gospodarcze na skutek nowej polityki energetycznej;

- Opracowanie innowacyjnych rozwiązań dedykowanych systemom wentylacyjnym elektrowni jądrowych.

Zestawienie projektów międzynarodowych dofinansowywanych przez MNiSW do sprawozdania za okres 2018–2019 z realizacji Krajowego planu:

- Badanie społecznych i społeczno-ekonomicznych efektów wdrażania PPEJ przy użyciu nowej metodologii;
- Analiza możliwości i badania eksperymentalne paliw dla reaktorów chłodzonych wodą o zwiększonej odporności w sytuacjach awaryjnych;
- Cykliczne wydzielanie Tc-99 tarczy naświetlonej promieniowaniem gamma;
- Rozwój technologii radiacyjnych i ich procedur kontroli, w zakresie wykorzystywania promieniowania jonizującego dla obróbki produktów medycznych, zdrowia, ochrony środowiska i wytwarzania zaawansowanych materiałów;
- Metoda higienizacji szlamów z oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem akceleratora elektronów;
- Europejskie narzędzia i metodologie dla efektywnego zarządzania starzeniem kabli w elektrowniach jądrowych;
- Zintegrowane strategie recyklingu tlenkowych paliw GEN IV;
- Europejski wspólny program gospodarowania odpadami promieniotwórczymi (EURAD).

IChTJ

Instytut na bieżąco pracował nad tworzeniem programów naukowo-badawczych dotyczących postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym. Programy badawcze mogące być wsparciem dla programu rozwoju energetyki jądrowej w kraju, a także zagadnienia związane z postępowaniem z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym były prezentowane w ME i MNiSW, a także w trakcie spotkań organizowanych przez różne instytucje wspierające i zlecające (KPK, PAA).

Zadania własne IChTJ finansowane z dotacji na działalność statutową w 2018 r. i z subwencji na rok 2019:

1. Zagadnienia materiałowe cyklu paliwowego:

- Rozwój technologii przeróbki niskoaktywnych i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych;
- Badania nad syntezą matryc wolframowych zawierających ditlenek uranu za pomocą metody zol-żel;

2. Chromatograficzne badania stabilności radiochemicznej układów ekstrakcyjnych stosowanych w procesach obróbki zużytego paliwa jądrowego;

3. Zagadnienia materiałowe cyklu paliwowego: Badania nad porowatymi hybrydowymi metaloorganicznymi sorbentami dla zastosowań w jądrowych technikach energetycznych;

4. Zagadnienia materiałowe cyklu paliwowego: Wytwarzanie i badania warstw wierzchnich materiałów technicznych stosowanych w energetyce jądrowej o podwyższonej odporności w warunkach normalnej pracy reaktora i w sytuacjach awaryjnych;

5. Zastosowanie procesu elektrodializy do unieszkodliwiania ciekłych odpadów promieniotwórczych zawierających związki organiczne;
6. Nowe sorbenty radionuklidów uzyskane z produktów naturalnych oraz z odpadów;
7. Analiza próbek odpadów o wysokim zasoleniu zawierających pierwiastki promieniotwórcze za pomocą spektroskopii promieniowania gamma.

Pracownicy IChTJ uczestniczyli w pracach Komitetu Zarządzania Odpadami Radioaktywnymi Agencji Energii Jądrowej (RWMC-OECD/NEA) oraz stale reprezentowali IChTJ w grupie ekspertów Article 37 of the Euratom Treaty.

NCBJ

Prace badawcze Instytutu koncentrowały się przede wszystkim na zapewnieniu warunków bezpiecznego przechowywania wypalonego paliwa jądrowego z reaktora badawczego MARIA. W basenie przechowawczym reaktora składowane są niskowzbożone wypalone elementy paliwowe typu MC z Francji oraz typu MR-6 z Rosji.

Poniżej wykaz prac finansowanych z działalności statutowej:

1. pomiary uwolnień produktów reakcji rozszczepienia jądrowego wypalonych elementów paliwowych;
2. obliczenia i analizy związane z przewidywanym przechowywaniem wypalonych elementów paliwowych w przechowalniku 19A;
3. prace badawczo-rozwojowe zmierzające do zainstalowania w komorze gorącej reaktora MARIA spektrometru promieniowania gamma do pomiaru wypalonych elementów paliwowych.

Poza tym w ramach współpracy z CSNSM Orsay, Francja, opracowano publikacje dotyczące defektowania materiałów przewidzianych do zastosowania jako matrycy immobilizacji odpadów radioaktywnych. Podstawowe tematy to:

1. Badania nad ilościową analizą stopnia zdefektowania materiałów tlenkowych przy użyciu symulacji Monte Carlo widm rozpraszania wstecz;
2. Pomiary kinetyki akumulacji defektów radiacyjnych w tlenkach i modelowanie tego zjawiska (tzw. model MSDA, multi-step damage accumulation).

Badania dotyczyły wielu materiałów, np. UO_2 i wyższych tlenków uranu, spineli magnezowo-aluminiowych, różnych pirochlorów. Pomiary wykonywane były przy użyciu takich technik jak: RBS/C, spektrometria Ramana, katodoluminescencja, jak również pomiarów własności mechanicznych, głównie metodą nanoindentacji.

Projekty zlecone przez ZUOP:

1. Wykonanie usługi polegającej na przeprowadzeniu badań stopnia zużycia i weryfikacji skuteczności oczyszczania modułów membranowych w instalacji JP3RO, służącej do unieszkodliwiania ciekłych niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych;
2. Przygotowanie raportu zawierającego rekomendacje rodzaju/typu nowych membran, które zapewniłyby wyższą skuteczność oczyszczania odpadów;

3. Wykonanie projektu remontu instalacji JP3RO, wykorzystywanej w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych do zateżniania ciekłych niskoaktywnych i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych.

Projekty zlecone przez NCBiR GOSPOSTRATEG:

Realizacja zad. 3 – Badanie i analiza wybranych chemicznych aspektów wytwarzania oraz stosowania paliwa TRISO w reaktorze jądrowym HTR

Projekty współfinansowane przez Unię Europejską i Euratom

– Projekt H2020 Euratom GENIORS GA No 755171 – Zintegrowane strategie recyklingu tlenkowych paliw GEN IV (*GEN IV Integrated Oxide fuels recycling strategies*);

– Projekt H2020 Euratom CHANCE GA No 755371 – Charakteryzowanie kondycjonowanych odpadów promieniotwórczych w celu ich bezpiecznego składowania w Europie (*Characterization of conditioned nuclear waste for its safe disposal in Europe*);

– Projekt H2020 Euratom EURAD GA No 847593 – Europejski wspólny program gospodarowania odpadami promieniotwórczymi (*European joint programme on radioactive waste management EURAD*).

Projekty koordynowane przez MAEA:

– IAEA RC 18542 – *Odzysk uranu i metali towarzyszących z odpadów przemysłowych różnego pochodzenia*;

Projekt we współpracy z ZIBJ Dubna:

– *Nowy nanokompozytowy sorbent do usuwania różnych radionuklidów.*

2.5. Przygotowanie kadr dla krajowych instytucji i podmiotów gospodarczych zaangażowanych w postępowanie z odpadami promieniotwórczymi oraz nadzór nad tym postępowaniem

PAA

W ramach podnoszenia kwalifikacji zespół pracowników PAA odpowiedzialnych za nadzór nad postępowaniem z odpadami promieniotwórczymi uczestniczył w międzynarodowych szkoleniach i warsztatach zorganizowanych przez MAEA, w zakresie przetwarzania, przechowywania i składowania odpadów promieniotwórczych. W latach 2018–19 udział w szkoleniach wyniósł 40 osobodni. Tematyka szkoleń to m.in.:

- przetwarzanie historycznych odpadów promieniotwórczych,
- obiekty do przechowywania odpadów promieniotwórczych,
- koncepcje i projekty dotyczące składowania bardzo niskoaktywnych odpadów promieniotwórczych, niskoaktywnych oraz nieużywanych, zużytych źródeł promieniotwórczych,
- koncepcje i projekty składowania niewielkich ilości odpadów promieniotwórczych,
- zasady rozbudowy składowisk odpadów promieniotwórczych,

- organizowanie i przeprowadzanie ocen bezpieczeństwa dla składowania odpadów promieniotwórczych, ustanawianie warunków autoryzacji, opracowanie programów zapewnienia zgodności i przeprowadzania inspekcji.

Podczas ww. szkoleń pracownicy PAA zapoznawali się z rozwiązaniami organizacyjnymi i technicznymi związanymi z nadzorem i oceną dozorową postępowania z odpadami promieniotwórczymi w innych krajach, jak również dzielili się swoim doświadczeniem i wiedzą.

Kwalifikacje pracowników PAA były podnoszone również poprzez udział m.in. w:

- konferencji EURADWASTE19 skupionej na programach badawczych EURATOM dotyczących postępowania z odpadami promieniotwórczymi,
- studiach podyplomowych – w 2018 r. pracownik PAA ukończył studia podyplomowe „Projektowanie geotechniczne” na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW, temat pracy dyplomowej: „Ocena warunków geotechnicznych obszaru pod kątem lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych”.

IChTJ

IChTJ stanowi zaplecze laboratoryjne warszawskich uczelni. Mają tu miejsce stałe zajęcia dydaktyczne prowadzone przez wykwalifikowaną kadrę Instytutu. Realizowane są praktyki studenckie i wizyty naukowe. Studenci wydziałów chemicznych przygotowują prace licencjackie i magisterskie, m.in. z zakresu procesów przetwarzania odpadów promieniotwórczych.

IChTJ prowadził również nabór na studia doktoranckie w dziedzinie chemii. Wśród wykonywanych prac doktorskich powstaje wiele z zakresu tematyki Krajowego planu. Od roku 2019 nabór na studia doktoranckie odbywa się w ramach utworzonej z NCBJ szkoły doktorskiej.

3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. W realizacji Krajowego planu występują opóźnienia w realizacji zadań.
2. Opóźnienia wynikają z trudności z pozyskaniem finansowania na realizację zadań na obecnym etapie realizacji Krajowego planu. Drugim powodem ich występowania jest nowatorski charakter działań, co wydłuża czas potrzebny na ich realizację. Opóźnienia powstają też w wyniku trudności z pozyskaniem kompetentnych wykonawców oraz problemów z pozyskaniem koniecznej w tego typu działaniach akceptacji społecznej.
3. Stwierdzone opóźnienia nie mają negatywnego wpływu na osiągnięcie zakładanych efektów i celów planu oraz sytuację w zakresie bezpieczeństwa radiologicznego i w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi w Polsce.
4. Równolegle występują opóźnienia w realizacji PPEJ, co pozwala na przesunięcie terminu budowy nowego składowiska NSPOP.
5. Realizacja działania IV pn. *Stworzenie programu naukowo-badawczego dotyczącego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*, za które

współodpowiedzialny jest m.in. minister właściwy do spraw nauki i szkolnictwa wyższego i NCBiR, nie została jeszcze rozpoczęta.

6. W związku z zaleceniami Rady Ministrów wystosowanymi w związku z opóźnieniami w zakresie realizacji Krajowego planu minister właściwy do spraw energii:
- przeanalizował szczegółowo przebieg realizacji wszystkich działań oraz dokonał oceny przyczyn powstania opóźnień,
 - dokonał oceny możliwości wydłużenia czasu realizacji tych zadań, bez negatywnego wpływu na cele programu,
 - uzgodnił możliwość urealnienia terminów realizacji zadań z instytucjami zaangażowanymi w realizację Krajowego planu.
7. W związku ze stwierdzonymi opóźnieniami, w aktualizacji Krajowego planu:
- minister właściwy do spraw energii zaktualizuje harmonogram planowanych w Krajowym planie działań,
 - minister właściwy do spraw energii w maksymalnym możliwym stopniu uwzględni możliwość sfinansowania planowanych działań ze środków innych niż budżet państwa,
 - minister właściwy do spraw energii uwzględni kwestię realizacji Programu polskiej energetyki jądrowej.

Załącznik

Rozliczenie wydatków na realizację Krajowego planu za lata 2018–19, w tys. zł

| Lp. | Zadanie | Wydatki w latach 2018–2019 | | |
|-----|--|----------------------------|--------------------|--------------------|
| | | tys. zł | | |
| | | 2018 r. | 2019 r. | |
| | 1 | 2 | 3 | |
| | | | 4 | |
| 1. | Analizy lokalizacyjne nowego składowiska | planowane | 0 | 0 |
| | (środki MK) | rzeczywiste | 0 | 300 |
| 2. | Przygotowania do budowy głębokiego składowiska | planowane | 1.000 | 1.000 |
| | | rzeczywiste | 0 | 0 |
| 3. | Realizacja Krajowego planu | planowane | 100 | 100 |
| | | rzeczywiste | 5* (środki PAA) | 148 (środki MK) |

| | | | | |
|-------|--|-------------|--------|--------|
| 4. | Zamknięcie KSOP Różan – przygotowanie do zamknięcia KSOP Różan (środki MK) | planowane | 0 | 800 |
| | | rzeczywiste | 0 | 615 |
| 5. | Ocena bezpieczeństwa dla zamknięcia KSOP Różan | planowane | 10.000 | 0 |
| | | rzeczywiste | 0 | 0 |
| 6. | Ocena bezpieczeństwa dla NSPOP* | planowane | 10.000 | 5.000 |
| | | rzeczywiste | 0 | 0 |
| 7. | Budowa NSPOP (środki programu wieloletniego) | planowane | 3.000 | 5.000 |
| | | rzeczywiste | 0 | 0 |
| 8. | Program naukowo-badawczy dotyczący postępowania z odpadami promieniotwórczymi (środki Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (NCBiR)) | planowane | 5.000 | 5.000 |
| | | rzeczywiste | 626** | 215** |
| RAZEM | | planowane | 29.100 | 16.900 |
| | | rzeczywiste | 631 | 1.278 |

* Wydatki PAA poniesione na przygotowanie kadr.

** Wydatki NCN na realizację projektów powiązanych z zagadnieniami planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym.