



Zakład Unieszkodliwiania  
Odpadów Promieniotwórczych

**INFORMACJA  
O STANIE BEZPIECZEŃSTWA JĄDRO-  
WEGO I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ  
OBIEKTÓW JĄDROWYCH ZUOP  
W 2020 ROKU**



Zgodnie z artykułem 35a ust. 2 ustawy Prawo atomowe (Dz. U. 2019 poz. 1792) Dyrektor Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) udostępnia nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy, informację o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektu jądrowego, jego wpływie na zdrowie ludzi i na środowisko naturalne oraz o wielkości i składzie izotopowym uwolnień substancji promieniotwórczych z obiektu jądrowego do środowiska.

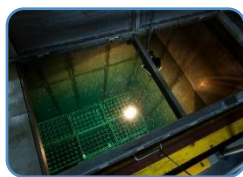
Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (dalej: ZUOP) powstał na mocy ustawy Prawo atomowe 1 stycznia 2002 roku. Tym samym rząd polski powierzył ZUOP misję, którą jest pełnienie służby na rzecz całego społeczeństwa w celu zapewnienia bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym wytwarzanymi na terenie Polski. Wypełniając swoją misję ZUOP chroni obecne i przyszłe pokolenia Polaków przed negatywnym wpływem odpadów promieniotwórczych na ich zdrowie i życie.

ZUOP posiada trzy obiekty jądrowe, które eksploatuje zgodnie z Zezwoleniem Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki Nr 1/2002/Ewa z dnia 15 stycznia 2002 roku. Przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego są obecnie eksploatowane, a reaktor EWA jest w fazie likwidacji:



### Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego nr 19

w eksploatacji



### Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego nr 19a

w eksploatacji



### Reaktor EWA

w likwidacji

## PRZECHOWALNIKI WYPALONEGO PALIWA JĄDROWEGO

Zgodnie z art. 3 ust. 35 ustawy Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792 oraz z 2020 r. poz. 284, 322) przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego to obiekt jądrowy przeznaczony do bezpiecznego, stabilnego i chronionego przechowywania wypalonego paliwa jądrowego po jego wyłączeniu z reaktora lub basenu przyreaktorowego, a przed przekazaniem do przerobu lub ostatecznego składowania w charakterze odpadu promieniotwórczego.

**Przechowalnik nr 19** został oddany do użytku w 1959 r. Przechowywano w nim paliwo typu EK-10, którego wzbogacenie w izotop U-235 wynosiło 10%. Obiekt ten obecnie jest wykorzystywany do przechowywania niektórych stałych odpadów pochodzących z likwidacji reaktora EWA oraz zużytych zamkniętych źródeł promieniotwórczych. Na podstawie Aneksu Nr 2 do zezwolenia Nr D-19866 można w nim przechowywać odpady odebrane od różnych jednostek organizacyjnych.

**Przechowalnik 19a** został przekazany do eksploatacji w połowie 1971 roku. Posiada dwa zbiorniki przechowawcze dla wypalonego paliwa jądrowego. Przechowywano w nich paliwo typu: WWR-SM, WWR-

M2 o 36% wzbogaceniu w izotop U-235 i paliwo MR-5, MR-6, którego wzbogacenie w izotop U-235 wynosiło od 36% do 80%.

Od roku 2012 w eksploatowanych przez ZUOP przechowalnikach wypalonego paliwa jądrowego (obiekty nr 19 i 19a) nie jest przechowywane wypalone paliwo jądrowe. Wszystkie elementy paliwowe zostały wywiezione do kraju producenta - Federacji Rosyjskiej - w ramach Programu GTRI (ang. Global Threat Reduction Initiative), którego realizację ZUOP zakończył w roku 2016.

W roku 2020 odbywały się regularne, wizualne kontrole stanu zbiorników, znajdujących się w przechowalnikach pod kątem ewentualnych uszkodzeń mechanicznych lub korozji. Na podstawie przeprowadzonych kontroli stwierdza się, że stan obiektów do przechowywania wypalonego paliwa jądrowego jest prawidłowy.

ZUOP utrzymuje przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego – obiekt 19a w należytym stanie technicznym, tak aby w przyszłości możliwe było przyjęcie do niego wypalonych elementów paliwowych z reaktora Maria.

Reaktor EWA (akronim Eksperymentalny Wodny Atomowy) był pierwszym w Polsce doświadczalnym reaktorem badawczym, produkcji radzieckiej, typu WWR-S. Jego konstrukcja zakładała uzyskanie mocy cieplnej 2 MW i gęstości strumienia neutronów  $2 \times 10^{13}$  neutronów/s  $\times$  cm<sup>2</sup>. Budowę rozpoczęto wiosną 1956 roku, a 31 maja 1958 roku reaktor EWA osiągnął, po raz pierwszy, stan krytyczności, dlatego też w niedługim czasie nastąpiło przekazanie tego reaktora do eksploatacji - 14 czerwca 1958. Reaktor EWA był kilkakrotnie przebudowywany, w celu zwiększenia jego mocy cieplnej. Ostatecznie po modernizacji wykonanej w roku 1967 uzyskano wzrost mocy cieplnej do 10 MW, a gęstość strumienia neutronów wyniosła  $8 \times 10^{13}$  neutronów/s  $\times$  cm<sup>2</sup>. Podobne reaktory powstały w tamtym czasie także w instytutach w Leningradzie, Obnińsku, Ałma-Acie, Taszkencie i Budapeszcie. Reaktor EWA ostatecznie został wyłączony z eksploatacji 24 lutego 1995 roku, po wielu latach bezawaryjnej pracy.

Likwidację obiektu jądrowego - reaktora EWA, rozpoczętą w roku 1997 zakończono w 2002 na II etapie decommissioningu. W tym okresie usunięto z reaktora paliwo jądrowe oraz wszystkie materiały promieniotwórcze, których poziom aktywności mógł być znaczący z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Pozostała konstrukcja betonowa - osłona biologiczna reaktora, może posłużyć w przyszłości jako miejsce do bezpiecznego przechowywania odpadów promieniotwórczych.

## MONITORING WODY W OBIEKTACH JĄDROWYCH ZUOP

W 2020 roku dokonano filtracji wody w zbiornikach przechowawczych w przechowalniku 19a. W grudniu 2020 r. uzyskano następujące parametry fizyko - chemiczne wody po filtracji:

zbiornik nr 1: przewodnictwo: 2,13  $\mu$ S/cm; pH= 7,3

zbiornik nr 2: przewodnictwo: 1,84  $\mu$ S/cm; pH= 6,9

W I i IV kwartale 2020 r. pobrano cztery próbki wód ze zbiorników nr 1 i 2, przechowalnika wypalonego paliwa (obiekt 19a). Wykonano następujące pomiary: całkowita promieniotwórczość alfa, całkowita promieniotwórczość beta, stężenie promieniotwórcze trytu, w postaci HTO, stężenie promieniotwórcze strontu Sr-90, stężenie promieniotwórcze w próbkach wody. Wyniki pomiarów podano w Tabeli 1.

Tabela 1. Stężenie promieniotwórcze radionuklidów [Bq/dm<sup>3</sup>] w wodzie w zbiornikach nr 1 i 2, w obiekcie 19a.

RODZAJ POMIARU	ZBIORNIK 1		ZBIORNIK 2	
	II KWARTAŁ	IV KWARTAŁ	II KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
Całkowita promieniotwórczość alfa	0,20±0,02	0,659±0,069	0,028±0,004	0,058±0,013
Całkowita promieniotwórczość beta	1,86±0,13	2,76±0,27	0,20±0,02	0,39±0,04
Stężenie promieniotwórcze trytu	9728,2±680,0	9989,7±699,7	796,6±55,7	814,7±57,2
Stężenie promieniotwórcze strontu Sr-90	0,77±0,09	1,80±0,20	0,07±0,008	0,95±0,11
Stężenie promieniotwórcze Cs-137	0,965±0,019	1,69±0,05	0,224±0,009	0,20±0,02

Z pomiarów wynika, że aktywności wody w przechowalniku 19a utrzymuje się na tym samym poziomie od kilku lat.

#### MONITORING POWIETRZA W OBIEKTACH JĄDROWYCH ZUOP

- Średnie stężenie promieniotwórcze izotopów  $\beta$ -promieniotwórczych w powietrzu usuwanym przez komin wentylacyjny w 2020 roku wynosiło 1,37mBq/m<sup>3</sup>.
- Aktywność emiterów  $\gamma$ -promieniotwórczych była poniżej progu czułości zestawu pomiarowego, który dla Cs-137 wynosi < 1,25 Bq/próbkę.

Z pomiarów wynika, że aktywność pyłów i aerozoli w powietrzu uwalnianym przez komin z obiektów jądrowych utrzymuje się na tym samym, bezpiecznym poziomie od kilku lat.

#### OCHRONA RADIOLOGICZNA PRACOWNIKÓW ZUOP

Narażenie zewnętrzne pracowników obsługi obiektów jądrowych kontrolowano za pomocą dawkomierzy termoluminescencyjnych TLD. Dawki roczne za 2020 rok (IV kwartał 2019 i I, II i III kwartał 2020 r.) nie przekraczały wartości 0,26 mSv, co stanowi 1,3% dawki rocznej przewidzianej dla pracowników kategorii A narażenia zawodowego od promieniowania jonizującego. Odczyty dawkomierzy w roku 2020 wykonywane były przez akredytowane laboratorium, którym był Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie.

#### PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę powyższe informacje, stan ochrony radiologicznej należy uznać za prawidłowy. Zarówno będący w likwidacji, obiekt reaktora EWA jak i przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego nie mają wpływu na zdrowie ludzi i środowisko naturalne.