



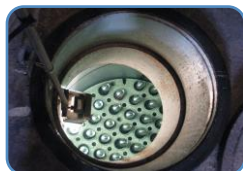
Zakład Unieszkodliwiania  
Odpadów Promieniotwórczych

**INFORMACJA  
O STANIE BEZPIECZEŃSTWA JĄDRO-  
WEGO I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ  
OBIEKTÓW JĄDROWYCH  
W 2019 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 (ZUOP) posiada trzy obiekty jądrowe, które eksploatuje zgodnie z Zezwoleniem Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki Nr 1/2002/Ewa z dnia 15 stycznia 2002 roku, dwa pierwsze są obecnie eksploatowane, a ostatni jest w fazie likwidacji:



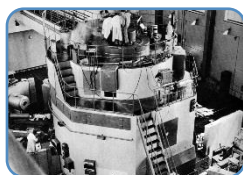
### Przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego nr 19

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. 2019 poz. 1792) przechowalnik wypalonego paliwa jądrowego to obiekt jądrowy przeznaczony do bezpiecznego, stabilnego i chronionego przechowywania wypalonego paliwa jądrowego po jego wyładowaniu z reaktora lub basenu przy reaktorze, a przed przekazaniem do przerobu lub 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 jest wykorzystywany do przechowywania niektórych stałych odpadów pochodzących z likwidacji reaktora EWA oraz zużytych zamkniętych źródeł promieniowania gamma. Na podstawie Aneksu Nr 2 do zezwolenia Nr D-19866 możemy 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 było 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 (Global Threat Reduction Initiative), którego realizację ZUOP zakończył w roku 2016.

W roku 2019 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 nr 19A w stałej gotowości do przyjęcia wypalonych elementów paliwowych z reaktora Maria.

## LIKWIDOWANY REAKTOR EWA

Reaktor EWA (akronim słów 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 uruchomienie i przekazanie do eksploatacji nastąpiło 14 czerwca 1958. Ostatecznie po modernizacji wykonanej w roku 1967 uzyskano wzrost mocy do 10 MW, 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 zakończył swoją pracę 24 lutego 1995 roku.

Likwidację obiektu jądrowego reaktora EWA rozpoczętą w roku 1997 zakończono w 2002 na II etapie decomissioningu. W tym okresie usunięto z reaktora paliwo jądrowe oraz wszystkie substancje promieniotwórcze, których poziom aktywności może mieć znaczenie z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Pozo-

stała konstrukcja betonowa osłony biologicznej reaktora może posłużyć w przyszłości jako bezpieczne miejsce do przechowywania innych materiałów promieniotwórczych.

## MONITORING WODY W OBIEKTACH JĄDROWYCH ZUOP

W 2019 roku dokonano filtracji wody w zbiornikach przechowawczych, w przechowalniku 19A. W grudniu 2019 r. uzyskano następujące parametry fizyko-chemiczne wody po filtracji:

zbiornik nr 1: przewodnictwo: 1,98  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; pH= 7,2

zbiornik nr 2: przewodnictwo: 1,65  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; pH= 7,0

W I i IV kwartale 2019 r. pobrano cztery próbki wód ze zbiorników nr 1 i 2, przechowalnika wypalonego paliwa (obiekt 19A). Wykonano następujące pomiary: całkowita aktywność alfa, całkowita aktywność beta, aktywność trytu HTO, aktywność strontu Sr-90, spektrometryczne gamma w próbkach wód. Wyniki pomiarów podano w Tabeli 1.

Tabela 1. Stężenie aktywności radionuklidów [ $\text{Bq}/\text{dm}^3$ ] w wodach zbiorników nr 1 i 2, w obiekcie 19A

RODZAJ POMIARU	ZBIORNIK 1		ZBIORNIK 2	
	I KWARTAŁ	IV KWARTAŁ.	I KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
Całkowita aktywność alfa	< 0,4	0,5 $\pm$ 0,18	< 0,4	0,45 $\pm$ 0,17
Całkowita aktywność beta	5,8 $\pm$ 1,8	4,5 $\pm$ 0,6	< 4,0	< 0,9
Aktywność trytu HTO	11200 $\pm$ 800	10300 $\pm$ 700	744 $\pm$ 52	697 $\pm$ 49
Aktywność strontu Sr-90	0,83 $\pm$ 0,18	1,60 $\pm$ 0,21	< 0,20	< 0,20
Spektrometria gamma: Cs-137	< 0,15	3,43 $\pm$ 0,95	< 1,34	< 1,26

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

## MONITORING POWIETRZA W OBIEKTACH JĄDROWYCH ZUOP

Na podstawie wskazań stacjonarnego systemu pomiarowego, który służy do monitorowania aktywności pyłów i aerozoli w powietrzu uwalnianym przez komin wentylacji technologicznej do atmosfery, stwierdza się co następuje:

- przepływ powietrza przez filtr pomiarowy wynosi  $1 \text{ m}^3/\text{h}$ . Średnie stężenie izotopów  $\beta$ -promieniotwórczych w powietrzu usuwanym przez komin wentylacyjny w 2019 roku wynosiło  $0,15 \text{ mBq/m}^3$ .
- filtry zostały poddane pomiarom spektrometrycznym, pomiary wykazały aktywność emiterów  $\gamma$ -promieniotwórczych zgromadzonych na filtrze poniżej progu czułości zestawu pomiarowego, który dla Cs-137 wynosi  $< 1,10 \text{ Bq/filtr}$ .

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

## OCHRONA RADIOLOGICZNA PRACOWNIKÓW ZUOP

Narażenie zewnętrzne pracowników obsługi obiektów jądrowych kontrolowano za pomocą dawkomierzy termoluminescencyjnych TLD. Dawki roczne za 2019 rok nie przekraczały wartości  $0,58 \text{ mSv}$ , co stanowi  $2,9 \%$  dawki rocznej przewidzianej dla pracowników kategorii A narażenia zawodowego od promieniowania jonizującego. Odczyty dawkomierzy w roku 2019 wykonywane były przez akredytowane Laboratorium Instytutu Fizyki Jądrowej w Krakowie.

## PODSUMOWANIE

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