

# RAPORT ROCZNY

Działalność Prezesa  
Państwowej Agencji Atomistyki  
oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego  
i ochrony radiologicznej w Polsce w 2019 roku



# RAPORT ROCZNY

Działalność Prezesa  
Państwowej Agencji Atomistyki  
oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego  
i ochrony radiologicznej w Polsce w 2019 roku

WARSZAWA 2020



**Fotografia na okładce:**

NCBJ

**DTP, druk i oprawa:**

*Grafpol* Agnieszka Blicharz-Krupińska

# Spis treści

<b>Słowo wstępne .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Państwowa Agencja Atomistyki.....</b>	<b>6</b>
• Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki	
• Struktura organizacyjna	
• Zatrudnienie	
• Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej	
• Budżet	
• Ocena funkcjonowania PAA	
• Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej	
<b>2. Infrastruktura dozoru jądrowego w Polsce..</b>	<b>12</b>
• Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej	
• Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej	
<b>3. Nadzór nad wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego .....</b>	<b>21</b>
• Zadania Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące	
• Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce	
• Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych	
<b>4. Nadzór nad obiektami jądrowymi.....</b>	<b>28</b>
• Obiekty jądrowe w Polsce	
• Wydane zezwolenia	
• Kontrole dozоровe	
• Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi	
• Elektrownie jądrowe w otoczeniu Polski	
<b>5. Zabezpieczenia materiałów jądrowych .....</b>	<b>38</b>
• Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych	
• Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce	
• Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych	
<b>6. Transport materiałów promieniotwórczych..</b>	<b>42</b>
• Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych	
• Transport paliwa jądrowego	
<b>7. Odpady promieniotwórcze .....</b>	<b>45</b>
• Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi	
• Odpady promieniotwórcze w Polsce	
<b>8. Ochrona radiologiczna ludności i pracowników w Polsce .....</b>	<b>50</b>
• Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące	
• Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące	
• Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej	
<b>9. Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w kraju ..</b>	<b>66</b>
• Monitoring ogólnokrajowy	
• Monitoring lokalny	
• Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego	
• Zdarzenia radiacyjne	
<b>10. Ocena sytuacji radiacyjnej kraju .....</b>	<b>79</b>
• Promieniotwórczość w środowisku	
• Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych	
<b>11. Współpraca międzynarodowa .....</b>	<b>94</b>
• Współpraca wielostronna	
• Współpraca dwustronna	
<b>Wykaz skrótów .....</b>	<b>103</b>

# Cel i podstawa prawna publikacji Raportu Prezesa PAA

Sprawozdanie z działalności Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz ocena stanu bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej kraju zostało sporządzone na podstawie art. 110 ust. 13 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792, oraz 2020 r. poz. 284 i 322). Zgodnie z obowiązkiem ustawowym, niniejsze sprawozdanie zostało przedstawione Prezesowi Rady Ministrów.

## Wizja

Państwowa Agencja Atomistyki jest nowoczesnym, kompetentnym urzędem dozoru jądrowego, cieszącym się powszechnym autorytetem i zaufaniem, którego praca jest niezbędna dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

## Misja

Państwowa Agencja Atomistyki, poprzez działania regulacyjne i nadzorcze, dąży do zapewnienia, by działalność mogąca powodować narażenie na promieniowanie jonizujące była prowadzona w sposób bezpieczny dla pracowników, społeczeństwa i środowiska.



*Szanowni Państwo,*

przedstawiam Państwu roczne sprawozdanie z działalności Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz informację na temat oceny stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju w 2019 roku.

Podstawowym wnioskiem płynącym z niniejszego sprawozdania jest przekonanie, że nadzorowane przez Prezesa Agencji działalności ze źródłami promieniowania jonizującego nie stwarzają zagrożenia dla mieszkańców Polski oraz środowiska naturalnego. Priorytetem Agencji jest dbanie o to, by tego rodzaju źródła były użytkowane w sposób bezpieczny, a działalność taka nie miała negatywnego wpływu na ludzi i środowisko.

W ubiegłym roku inspektorzy dozoru jądrowego Agencji przeprowadzili 763 kontrole w jednostkach organizacyjnych wykorzystujących źródła promieniowania jonizującego – w przemyśle, medycynie, jak i ośrodkach naukowych. Ponadto w 2019 roku przeprowadzono osiem kontroli reaktora badawczego MARIA oraz trzy kontrole w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych. Inspektorzy dozoru jądrowego przeprowadzili także 30 kontroli zabezpieczeń materiałów jądrowych.

Prezes Agencji wydał 696 decyzji dotyczących zezwoleń na wykonywanie działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące, co spowodowało wzrost liczby nadzorowanych działalności do 6621 według stanu na koniec grudnia 2019 roku (wzrost o 4,7% w stosunku do roku poprzedniego). Prezes Agencji nadał 658 osobom uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostkach wykonujących działalność związaną z narażeniem. Natomiast 127 osób uzyskało uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej.

Jednym z podstawowych zadań Prezesa Agencji jest także podejmowanie działań na rzecz wzmocnienia systemu monitoringu radiacyjnego kraju. W ubiegłym roku uruchomiono w nowych lokalizacjach pięć stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych, a w 2020 roku zaplanowano włączenie do sieci 15 nowych stacji wzdłuż wschodniej granicy państwa.

Jednocześnie pracownicy Agencji dokonują systematycznej oceny przepisów ustawy – Prawo atomowe w celu dostosowania ich do aktualnego stanu wiedzy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. We wrześniu 2019 roku weszła w życie nowelizacja wspomnianej ustawy, która podnosi standardy ochrony pracowników, pacjentów i społeczeństwa przed skutkami działania promieniowania jonizującego.

Dodatkowo Agencja kontynuuje przygotowania do realizacji zadań wyznaczonych przez Program Polskiej Energetyki Jądrowej. W ubiegłym roku wysiłki te koncentrowały się na doskonaleniu wewnętrznych procedur w zakresie oceny bezpieczeństwa pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Jestem przekonany, że dzięki tym działaniom dozór jądrowy będzie w pełni przygotowany do sprawnego i należytego przeprowadzenia tej oceny.

Zapraszam Państwa do zapoznania się ze sprawozdaniem!

*Łukasz Młynarkiewicz*

**dr Łukasz Młynarkiewicz**

Prezes Państwowej Agencji Atomistyki

# 1

## Państwowa Agencja Atomistyki

- 7 Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki
- 8 Struktura organizacyjna
- 9 Zatrudnienie
- 9 Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej
- 10 Budżet
- 11 Ocena funkcjonowania PAA
- 11 Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej



**PAŃSTWOWA AGENCJA  
ATOMISTYKI**



# Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki

**Prezes Państwowej Agencji Atomistyki (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. Nadzór nad Prezesem PAA sprawuje minister właściwy do spraw klimatu.**

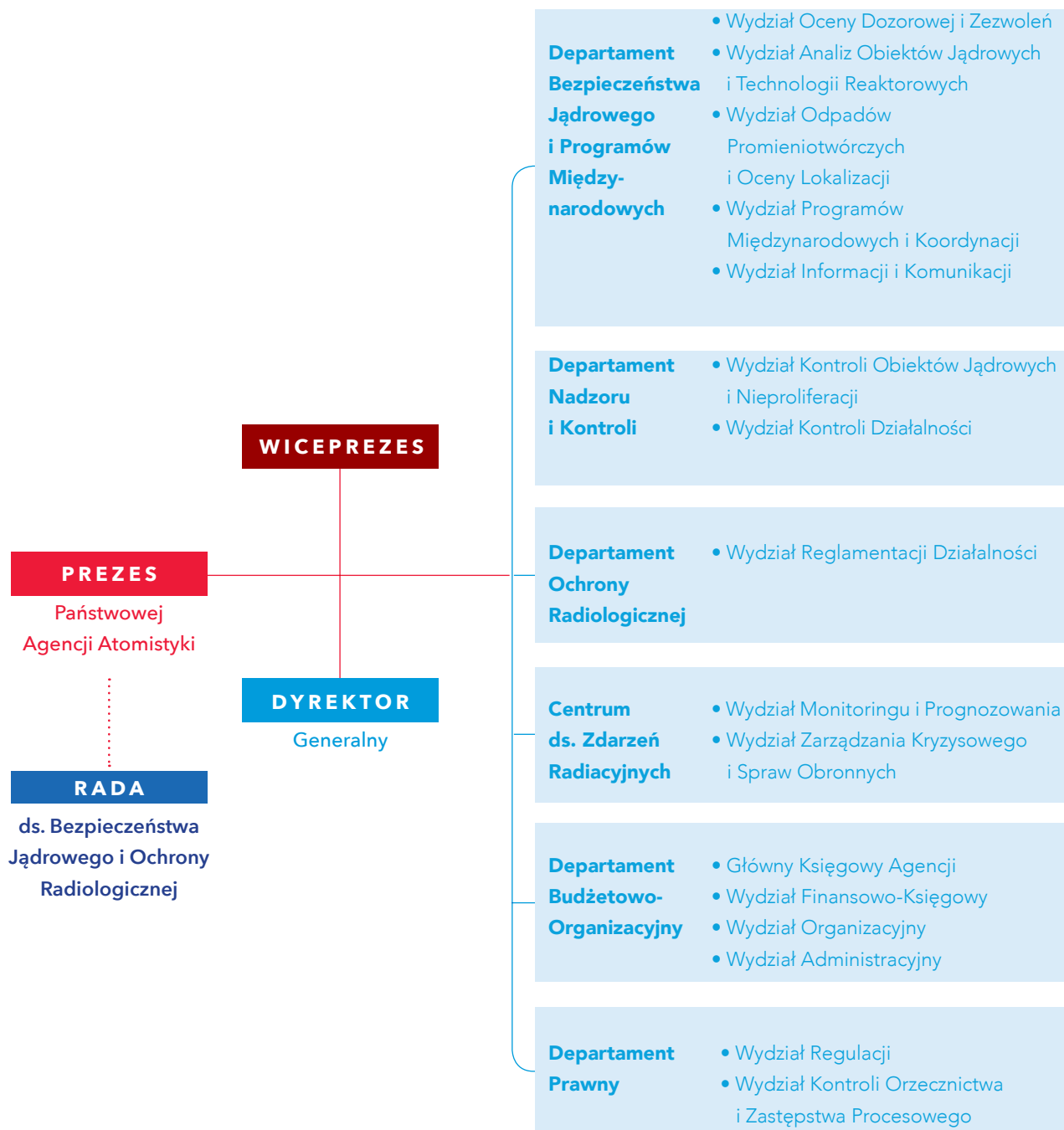
Do zakresu działań Prezesa PAA należy wykonywanie zadań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju, a w szczególności:

1. przygotowywanie projektów dokumentów dotyczących polityki państwa w obszarze zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, uwzględniających program rozwoju energetyki jądrowej oraz zagrożenia wewnętrzne i zewnętrzne;
2. sprawowanie nadzoru nad działalnością powodującą lub mogącą powodować narażenie ludzi i środowiska na promieniowanie jonizujące oraz przeprowadzanie kontroli w tym zakresie, jak również wydawanie decyzji w sprawach zezwoleń i uprawnień związanych z tą działalnością;
3. wydawanie zaleceń technicznych i organizacyjnych w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
4. wykonywanie zadań związanych z oceną sytuacji radiacyjnej kraju w warunkach normalnych i w sytuacji zdarzeń radiacyjnych oraz przekazywanie właściwym organom i ludności informacji na ten temat;
5. wykonywanie zadań wynikających z zobowiązań Polski w zakresie prowadzenia ewidencji i kontroli materiałów jądrowych, ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych, szczególnej kontroli obrotu z zagranicą towarami i technologiami jądrowymi oraz innych zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych dotyczących bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
6. prowadzenie działań związanych z informacją społeczną, edukacją i popularyzacją oraz informacją naukowo-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 środowisko, a także informowanie o możliwych do zastosowania środkach zaradczych w przypadku wystąpienia zdarzeń radiacyjnych, z wyłączeniem promocji wykorzystania promieniowania jonizującego, a w szczególności promocji energetyki jądrowej;
7. współdziałanie z organami administracji rządowej i samorządowej w sprawach związanych z bezpieczeństwem jądrowym, ochroną radiologiczną oraz w sprawie badań naukowych w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
8. wykonywanie zadań związanych z obronnością i obroną cywilną kraju oraz ochroną informacji niejawnych, które wynikają z odrębnych przepisów;
9. przygotowywanie opinii w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej do projektów działań technicznych związanych z pokojowym wykorzystaniem energii jądrowej na potrzeby organów administracji rządowej i samorządowej;
10. współpraca z właściwymi jednostkami innych państw i organizacjami międzynarodowymi w kwestiach objętych ustawą – Prawo atomowe;
11. opracowywanie projektów aktów prawnych w zakresie objętym ustawą – Prawo atomowe i uzgadnianie ich z innymi organami państwowymi w trybie określonym w regulaminie prac Rady Ministrów;
12. opiniowanie projektów aktów prawnych opracowanych przez uprawnione organy;
13. przedstawianie Prezesowi Rady Ministrów corocznych sprawozdań ze swojej działalności oraz ocen stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju.

# Struktura organizacyjna

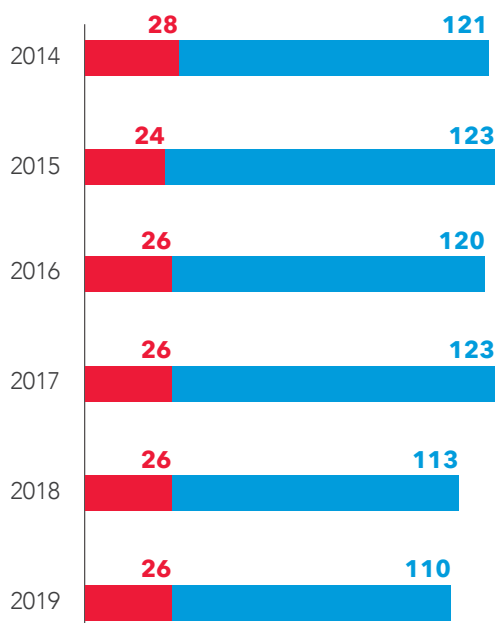
## RYSUNEK 1.

Struktura organizacyjna PAA  
(stan od 18 stycznia 2019 r.)



## Zatrudnienie

Średnioroczne zatrudnienie w PAA w 2019 r. wyniosło 110 osób (liczba etatów: 106,34). Do wyliczenia przyjęty został stan zatrudnienia bez osób przebywających na urloпах bezpłatnych i wychowawczych. Na 31 grudnia 2019 r. w PAA zatrudnionych było 26 inspektorów dozoru jądrowego, w tym 2 osoby przebywały na urloпах bezpłatnych.



## Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej

Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (Rada ds. BJIOR) jest organem doradczym i opiniodawczym przy Prezesie PAA. Radę powołuje Minister Klimatu. W skład Rady ds. BJIOR wchodzi przewodniczący, zastępca przewodniczącego, sekretarz oraz nie więcej niż siedmiu członków wyłonionych spośród specjalistów z zakresu bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej, zabezpieczeń materiałów jądrowych oraz innych specjalności istotnych ze względu na nadzór nad bezpieczeństwem jądrowym.

### Zadania Rady

- Opiniowanie zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące, a polegającej na budowie, rozruchu, eksploatacji oraz likwidacji obiektów jądrowych,
- Opiniowanie projektów aktów prawnych i zaleceń organizacyjno-technicznych,
- Występowanie z inicjatywami dotyczącymi usprawnienia nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z wyżej wymienionym narażeniem na promieniowanie jonizujące.

Sprawozdanie Rady ds. BJIOR za 2019 r. zamieszczono w Biuletynie Informacji Publicznej PAA.

### Skład Rady

Skład Rady ds. BJIOR na koniec 2019 r.:

prof. zw. dr hab. **JANUSZ JANECZEK**  
przewodniczący Rady

prof. dr hab. inż. **ANDRZEJ G. CHMIELEWSKI**  
zastępca przewodniczącego Rady

prof. dr hab. inż. **KONRAD ŚWIRSKI**  
sekretarz Rady

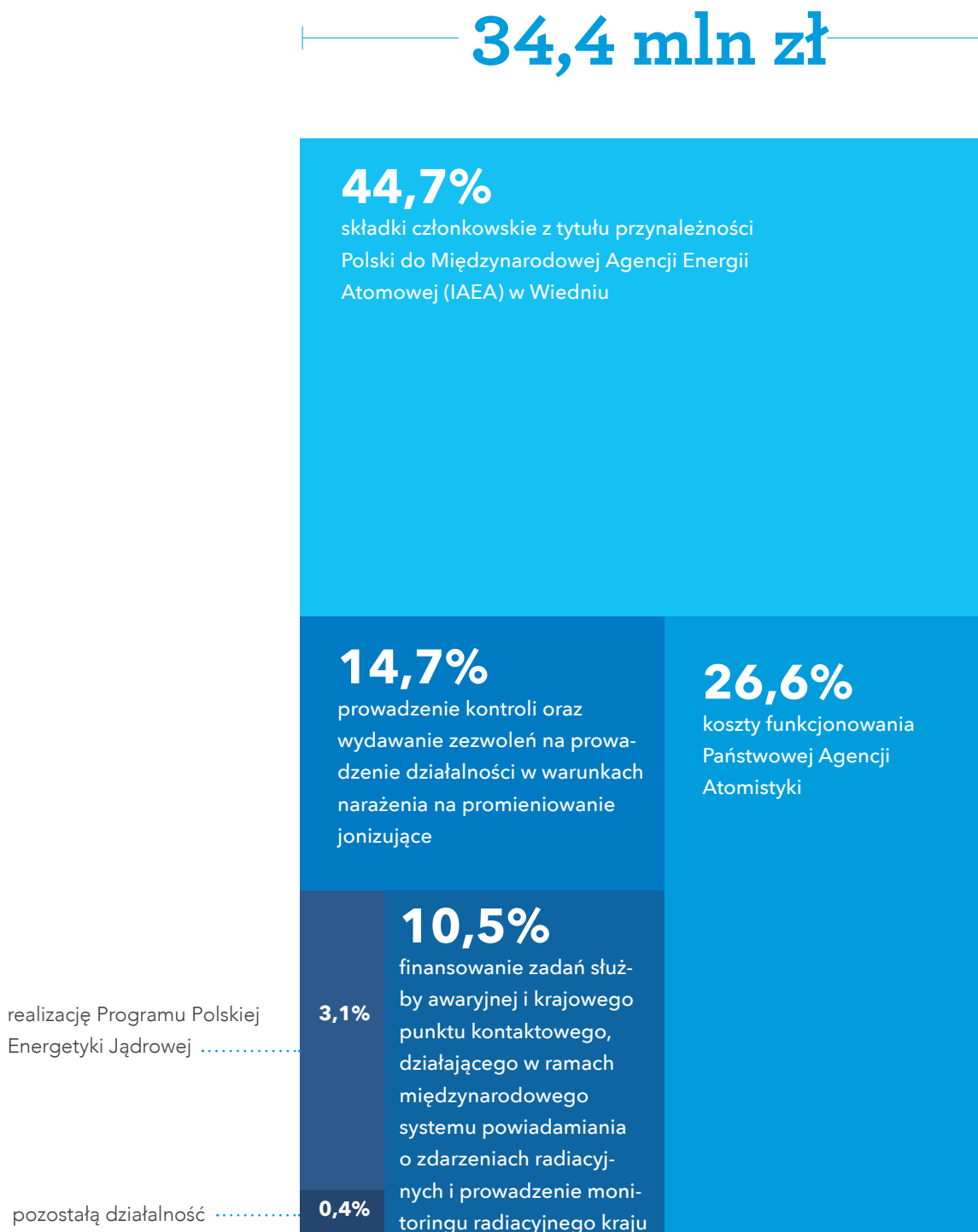
prof. dr hab. n. med. **MAREK K. JANIAK**  
członek Rady

dr **TOMASZ NOWACKI**  
członek Rady

## Budżet

### RYSUNEK 2.

Wydatki budżetowe PAA w 2019 r. wyniosły 34,4 mln zł, obejmując:



## Ocena funkcjonowania PAA

### Kontrole przeprowadzone przez Najwyższą Izbę Kontroli

W 2019 r. PAA była kontrolowana przez Najwyższą Izbę Kontroli (NIK) w zakresie wykonania budżetu państwa w 2018 r. w części 68 – Państwowa Agencja Atomistyki.

Najwyższa Izba Kontroli oceniła pozytywnie wykonanie budżetu państwa w 2018 r. w części 68 – Państwowa Agencja Atomistyki.

## Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej

28 stycznia 2014 r. Rada Ministrów przyjęła Program Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ) – pierwszy kompleksowy dokument przedstawiający strukturę organizacji działań, jakie należy podjąć w celu wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce.

Państwowa Agencja Atomistyki jest jednym z głównych interesariuszy PPEJ i pełni w nim rolę regulatora – będzie sprawować nadzór nad bezpieczeństwem obiektów jądrowych i działalnością w nich prowadzoną, wykorzystywać kontrole i oceny bezpieczeństwa, wydawać zezwolenia i nakładać ewentualne sankcje.

W ramach przygotowania się do pełnienia roli dozoru jądrowego dla planowanych elektrowni jądrowych na terenie Polski, PAA przy współpracy z Międzynarodową Agencją Energii Atomowej (IAEA) oraz z Komisją Dozoru Jądrowego USA (US NRC) przygotowała długoterminowy program Advanced Licensing Exercise Project (ALEP)<sup>1</sup>. Jego celem jest przetestowanie i udoskonalenie opracowanego przez PAA systemu oceny bezpieczeństwa i wydania decyzji w sprawie zezwolenia dla budowy elektrowni jądrowej.

Wiosną 2019 r., Prezes PAA oficjalnie uruchomił drugi etap projektu ALEP, w którego trakcie zespół PAA przez 3 miesiące przeprowadził symulację oceny dozоровej i wydania zezwolenia na budowę elektrowni jądrowej. Wyniki przeprowadzonej symulacji zostały przeanalizowane i omówione podczas warsztatu ze współpracującymi z PAA ekspertami amerykańskiej Komisji Dozoru Jądrowego oraz IAEA.

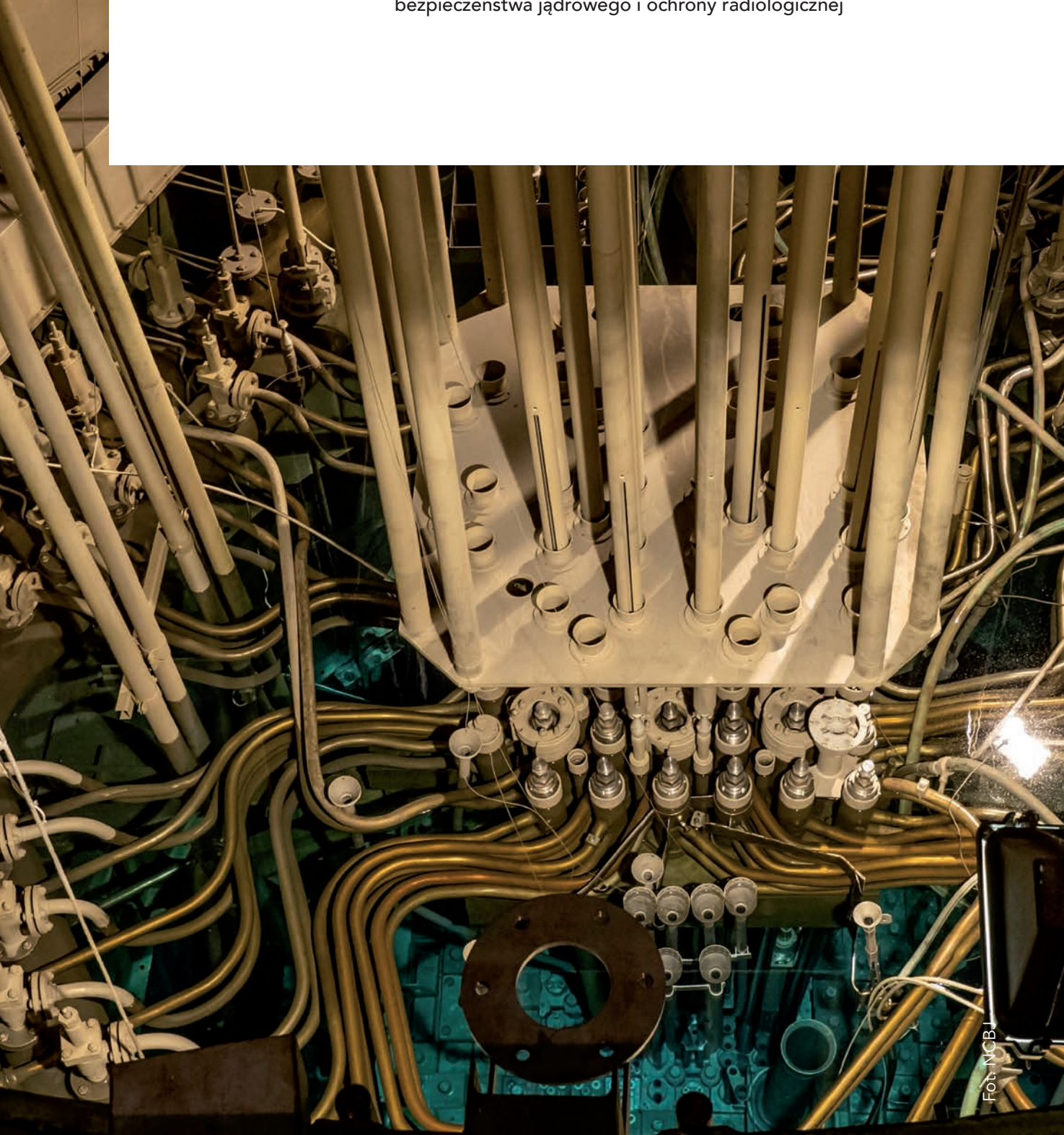
W projekcie uczestniczy 30-osobowy zespół pracowników PAA, który jest wspierany przez międzynarodowych ekspertów.

<sup>1</sup>. Projekt ALEP został dokładnie opisany w Biuletynie Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna – Numer 4/2018

# 2

## Infrastruktura dozoru jądrowego w Polsce

- 13 Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej
- 15 Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej



# Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

System bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obejmuje całość przedsięwzięć prawnych, organizacyjnych i technicznych zapewniających najwyższe standardy bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego obiektów jądrowych i prowadzonych działalności z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego w Polsce. Zagrożenie bezpieczeństwa może wynikać z eksploatacji obiektów jądrowych zarówno w kraju, jak i za granicą oraz na skutek prowadzenia innej działalności z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego. W Polsce wszystkie zagadnienia związane z ochroną radiologiczną i monitoringiem radiacyjnym środowiska, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, są rozpatrywane łącznie z kwestią bezpieczeństwa jądrowego, a także z ochroną fizyczną i zabezpieczeniami materiałów jądrowych. Takie rozwiązanie gwarantuje, że istnieje jedno wspólne podejście do aspektów bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, zabezpieczenia materiałów jądrowych i źródeł promieniotwórczych oraz funkcjonuje jednolity dozór jądrowy.

## PODSTAWA PRAWNA

System bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej funkcjonuje na podstawie ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe oraz aktów wykonawczych niższego rzędu, jak również dyrektyw i rozporządzeń Rady UE/Euratom oraz traktatów i konwencji międzynarodowych, których Polska jest stroną.

## Organami dozoru jądrowego w Polsce są:

- Prezes PAA,
- inspektorzy dozoru jądrowego.

## Istotnymi elementami systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej są:

- nadzór nad działalnością z wykorzystaniem materiałów jądrowych i źródeł promieniowania jonizującego, realizowany przez:
  - dozorową weryfikację bezpieczeństwa wnioskowanych działalności i udzielanie zezwoleń na ich wykonywanie lub przyjmowanie zgłoszeń oraz powiadomień o ich wykonywaniu,
  - kontrolę sposobu prowadzenia działalności i stosowanie sankcji w przypadku naruszeń zasad jej bezpiecznego prowadzenia,

- kontrolę dawek otrzymywanych przez pracowników,
- nadzór nad szkoleniem inspektorów ochrony radiologicznej (ekspertów w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej funkcjonujących w jednostkach prowadzących działalność na podstawie udzielonych zezwoleń), osób zatrudnionych na stanowisku mającym istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz pracowników narażonych na promieniowanie jonizujące,
- kontrolę obrotu materiałami promieniotwórczymi,
- prowadzenie rejestru źródeł promieniotwórczych, rejestru ich użytkowników i centralnego rejestru dawek indywidualnych, a w przypadku działalności z wykorzystaniem materiałów jądrowych – także prowadzenie szczegółowej ewidencji i rachunkowości tych materiałów, zatwierdzanie systemów ich ochrony fizycznej oraz kontrolę stosowanych technologii jądrowych;
- rozpoznanie i ocena sytuacji radiacyjnej kraju, poprzez koordynowanie (wraz ze standaryzacją) pracy terenowych stacji i placówek mierzących poziom mocy dawki promieniowania, zawartość radionuklidów w wybranych elementach środowiska naturalnego oraz w wodzie pitnej, produktach żywnościowych i paszach;
- utrzymywanie służby przygotowanej do rozpoznania i oceny sytuacji radiacyjnej oraz reagowania w przypadku zdarzeń radiacyjnych (we współpracy z innymi, właściwymi organami i służbami działającymi w ramach krajowego systemu reagowania kryzysowego);
- wykonywanie prac mających na celu wypełnianie zobowiązań Polski wynikających z członkostwa w organizacjach międzynarodowych, a także z traktatów, konwencji oraz umów międzynarodowych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz umów bilateralnych o wzajemnej pomocy w przypadku awarii jądrowych i współpracy w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej z krajami sąsiadującymi z Polską, jak również w celu analizy stanu instalacji jądrowych, gospodarki źródłami i odpadami promieniotwórczymi.

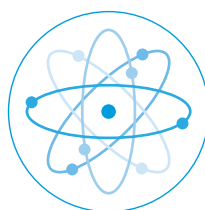
Zadania dozоровe są realizowane przez Prezesa PAA przy pomocy inspektorów dozoru jądrowego i pracowników wyspecjalizowanych komórek organizacyjnych PAA. Przy realizacji tych zadań Prezes PAA korzysta również ze wsparcia eksperckiego członków Rady do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej oraz członków komisji egzaminacyjnych.

### Nadzór Prezesa PAA nad działalnością wykonywaną w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące obejmuje:

- Ustalanie warunków wymaganych dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
- Ocenę bezpieczeństwa jako podstawę udzielania i formułowania warunków zezwoleń i podejmowania innych decyzji administracyjnych;
- Wydawanie zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na (według stanu sprzed 23 września 2019 r.):
  - wytwarzaniu, przetwarzaniu, przechowywaniu, transporcie, stosowaniu materiałów jądrowych lub źródeł promieniotwórczych i obrocie tymi materiałami lub źródłami,
  - przechowywaniu, transporcie, przetwarzaniu lub składowaniu odpadów promieniotwórczych,
  - przechowywaniu, transporcie lub przerobieniu wypalonego paliwa jądrowego i obrocie tym paliwem,
  - wzbogacaniu izotopowym,
  - budowie, rozruchu, eksploatacji oraz likwidacji obiektów jądrowych,
  - budowie, eksploatacji i zamknięciu składowisk odpadów promieniotwórczych,
  - produkowaniu, instalowaniu, stosowaniu i obsłudze urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze oraz obrocie tymi urządzeniami,
  - uruchamianiu i stosowaniu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące,
  - uruchamianiu pracowni, w których mają być stosowane źródła promieniowania jonizującego, w tym pracowni rentgenowskich,
  - zamierzonym dodawaniu substancji promieniotwórczych w procesie produkcyjnym wyrobów powszechnego użytku i wyrobów medycznych, wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro, wyposażenia wyrobów medycznych, wyposażenia wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro, aktywnych wyrobów medycznych do implantacji, w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (Dz. U. z 2020 r.

poz. 186), obrocie tymi wyrobami oraz przywozie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i wywozie z tego terytorium tych wyrobów i wyrobów powszechnego użytku, do których dodano substancje promieniotwórcze, zamierzonym podawaniu substancji promieniotwórczych ludziom i zwierzętom w celu medycznej lub weterynaryjnej diagnostyki, leczenia lub badań naukowych;

- Nadawanie uprawnień personalnych związanych z wykonywaniem i nadzorem tych działalności;
- Kontrolę prowadzenia wymienionych wyżej działalności, z punktu widzenia spełnienia kryteriów przewidzianych stosownymi przepisami i warunków wydanych zezwoleń;
- Nakładanie sankcji wymuszających przestrzeganie wymienionych wyżej wymagań w wyniku wdrożonych postępowań administracyjnych;
- W zakresie działalności z materiałami jądrowymi i obiektami jądrowymi, nadzór Prezesa PAA obejmuje również zatwierdzanie i kontrolę systemów ochrony fizycznej i realizowanie czynności przewidzianych w zobowiązaniach Rzeczypospolitej Polskiej w odniesieniu do zabezpieczeń materiałów jądrowych.



W ramach nadzoru nad działalnościami z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego, wyjątek stanowią zastosowania aparatów rentgenowskich w diagnostyce medycznej, radiologii zabiegowej, radioterapii powierzchniowej i radioterapii schorzeń nienowotworowych, ponieważ nadzór w tym zakresie wykonywany jest przez państwowe wojewódzkie inspektoraty sanitarne (lub odpowiednie organy inspekcji sanitarnej podległe Ministrowi Obrony Narodowej oraz ministrowi właściwemu do spraw wewnętrznych).



# Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

## Ustawa - Prawo atomowe

Obowiązującą od 1 stycznia 2002 r. ustawą z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe został wprowadzony jednolity system zapewniający bezpieczeństwo jądrowe oraz ochronę radiologiczną pracowników i ogółu ludności w Polsce.

Najbardziej istotne jej postanowienia dotyczą wydawania zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego (tzn. zezwoleń wydawanych na działalności wyszczególnione w podrozdziale „Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej”), obowiązków kierowników jednostek organizacyjnych prowadzących działalność z wykorzystaniem promieniowania jonizującego oraz uprawnień Prezesa PAA do wykonywania kontroli i sprawowania nadzoru nad tą działalnością. Ustawa określa również inne zadania Prezesa PAA, między innymi związane z oceną sytuacji radiacyjnej kraju oraz postępowaniem w przypadku zdarzeń radiacyjnych.

Określone w ustawie zasady i sposoby postępowania dotyczą między innymi następujących zagadnień:

- uzasadnienie podejmowania działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące, jej optymalizacja oraz ustalenie dawek granicznych dla pracowników i osób z ogółu ludności,
- tryb uzyskiwania zezwoleń na wykonywanie takiej działalności oraz tryb i sposób przeprowadzania kontroli jej wykonywania,
- działalności, w których wykorzystuje się naturalnie występujący materiał promieniotwórczy,
- ochrona przed narażeniem na radon w miejscach pracy i w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi,
- wymogi ochrony radiologicznej pacjenta,
- zasady poddawania ludzi narażeniu w wyniku obrzowania pozamedycznego,
- ewidencja i kontrola źródeł promieniowania jonizującego,
- lokalizacja, projektowanie, budowa, rozruch, eksploatacja i likwidacja obiektów jądrowych,
- ewidencja i kontrola materiałów jądrowych,

- ochrona fizyczna materiałów jądrowych i obiektów jądrowych,
- postępowanie z wysokoaktywnymi źródłami promieniotwórczymi,
- klasyfikacja odpadów promieniotwórczych oraz sposoby postępowania z nimi i wypalonym paliwem jądrowym,
- kwalifikacja pracowników i ich miejsc pracy ze względu na stopień zagrożenia związanego z wykonywaną pracą oraz ustalenie środków ochrony adekwatnych do tego zagrożenia,
- szkolenie i nadawanie uprawnień do zajmowania stanowiska o określonych specjalnościach, uznanych za ważne dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorom ochrony radiologicznej,
- ocena sytuacji radiacyjnej kraju,
- postępowanie w przypadku zdarzeń radiacyjnych,
- opracowywanie systemu zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych,
- postępowanie w sytuacjach narażenia istniejącego,
- odpowiedzialność cywilna za szkody jądrowe.

W 2019 r. weszły w życie następujące zmiany ustawy – Prawo atomowe:

1. Art. 51 ustawy z dnia 4 października 2018 r. o produktach kosmetycznych (Dz. U. poz. 2227) z dniem 1 stycznia 2019 r. zastąpił zawarty w art. 4 ust. 2 ustawy – Prawo atomowe wyraz „kosmetyków” wyrazami „produktów kosmetycznych”.
2. Art. 51 ustawy z dnia 21 lutego 2019 r. o zmianie niektórych ustaw w związku z zapewnieniem stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) – Dz. U. poz. 730 – z dniem 4 maja 2019 r. dodał do art. 86c ustawy – Prawo atomowe ust. 2–5, wprowadzające ograniczenia obowiązków informacyjnych i zasady zabezpieczania danych osobowych

w przypadku zbierania danych od osoby, której te dane dotyczą, wynikające z art. 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679. Zgodnie z tymi przepisami, w przypadku przyjmowania, weryfikacji i przetwarzania przez Prezesa PAA informacji o zdarzeniach radiacyjnych, a także informacji o próbach nielegalnego przywozu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub wywozu z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej substancji promieniotwórczych, wymagane informacje udostępnia się w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie podmiotowej Prezesa PAA, jego stronie internetowej oraz w miejscu powszechnie dostępnym w siedzibie PAA, a zebrane dane osobowe są zabezpieczane przed nadużyciami lub niezgodnym z prawem dostępem do nich, lub przekazywaniem.

3. Art. 1 ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2019 r. poz. 1593 oraz z 2020 r. poz. 284) wprowadził szereg zmian mających na celu wdrożenie do prawa krajowego przepisów 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, z późn. zm.) oraz dyrektywy Rady 2014/87/Euratom z dnia 8 lipca 2014 r. zmieniającej dyrektywę 2009/71/Euratom ustanawiającą wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych (Dz. Urz. UE L 219 z 25.7.2014, s. 42).

Prace nad projektem ustawy rozpoczęły się w 2016 r. W latach 2016 - 2018 projekt ustawy został poddany uzgodnieniom, konsultacjom i opiniowaniu. Rada Ministrów przyjęła projekt ustawy w dniu 15 stycznia 2019 r. W dniu 13 czerwca 2019 r. ustawa została uchwalona przez Sejm. Senat RP w dniu 12 lipca 2019 r. przyjął ustawę bez poprawek. Ustawa weszła w życie z dniem 23 września 2019 r., z wyjątkiem art. 2, zmieniającego ustawę z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2019 r. poz. 1372, z późn. zm.), który wszedł w życie z dniem 1 stycznia 2020 r.

Nowelizacja ustawy – Prawo atomowe wprowadziła do niej m.in. następujące rozwiązania mające na celu implementację dyrektywy Rady 2013/59/Euratom:

- 1) ustalenie poziomów odniesienia dla:
  - a) narażenia zewnętrznego ludzi na promieniowanie gamma emitowane przez materiały budowlane wewnątrz pomieszczeń,
  - b) dawek skutecznych otrzymanych przez członków ekip awaryjnych,
  - c) średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w powietrzu,
  - d) narażenia osób z ogółu ludności w przypadku zdarzenia radiacyjnego i sytuacji narażenia istniejącego;
- 2) dostosowanie do wymagań dyrektywy Rady 2013/59/Euratom wartości dawek granicznych skutecznych (efektywnych) i równoważnych oraz wymagań dotyczących wliczania określonych dawek promieniowania do dawek granicznych;
- 3) rozszerzenie obowiązku stosowania ograniczników dawek na osoby z ogółu ludności, z jednoczesnym przyznaniem właściwym organom kompetencji do określenia ograniczników dawek na poziomie niższym od zaproponowanego przez kierowników jednostek organizacyjnych wykonujących działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące;
- 4) objęcie obowiązkiem szkolenia z zakresu ochrony radiologicznej członków ekip awaryjnych;
- 5) rozszerzenie zakresu obowiązku informacyjnego wobec pracowników zewnętrznych narażonych podczas pracy na terenie kontrolowanym lub nadzorowanym;
- 6) wprowadzenie nowego systemu ustawicznych szkoleń z zakresu ochrony radiologicznej pacjenta dla osób wykonujących lub nadzorujących wykonywanie badań diagnostycznych, zabiegów i leczenia przy użyciu promieniowania jonizującego;
- 7) rozszerzenie obowiązku uzyskania zezwolenia na wykonywanie działalności polegającej na aktywacji materiału powodującej wzrost aktywności w wyrobie powszechnego użytku;
- 8) wprowadzenie zakazu wykonywania działalności związanej z narażeniem polegającej na aktywacji materiałów dodanych do zabawek lub osobistych ozdób powodującej wzrost ich aktywności oraz na imporcie lub eksporcie takich zabawek lub osobistych ozdób;

- 9) ustalenie wykazu dopuszczalnych sytuacji obrazowania pozamedycznego z podziałem na obrazowanie pozamedyczne z wykorzystaniem medycznych urządzeń radiologicznych i innych urządzeń radiologicznych;
- 10) wprowadzenie powiadomienia jako kolejnej obok zezwolenia i zgłoszenia formy reglamentacji działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego, w przypadkach mniejszej wagi;
- 11) zidentyfikowanie działalności, w których wykorzystuje się naturalnie występujący materiał promieniotwórczy i które prowadzą do narażenia pracowników lub osób z ogółu ludności, którego to narażenia nie można pominąć z punktu widzenia ochrony przed promieniowaniem, wymagających powiadomienia właściwego organu;
- 12) określenie zakresu spraw objętych obowiązkiem konsultacji z inspektorem ochrony radiologicznej;
- 13) wprowadzenie obowiązku pomiaru stężenia radonu lub stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów jego rozpadu w miejscach pracy zlokalizowanych na poziomie parteru lub piwnicy oraz w miejscach pracy związanych z uzdatnianiem wód podziemnych na terenach, na których średnioroczne stężenie promieniotwórcze radonu w powietrzu w znacznej liczbie budynków może przekroczyć poziom odniesienia wynoszący  $300 \text{ Bq/m}^3$ , jak również w miejscach pracy zlokalizowanych pod ziemią, wprowadzenie obowiązków w zakresie ochrony radiologicznej pracowników wykonujących pracę w takich miejscach pracy oraz określenie zasad kwalifikacji do kategorii narażenia tych pracowników;
- 14) określenie zasad ochrony radiologicznej członków załogi statku powietrznego narażonych na otrzymanie dawki skutecznej, która może przekroczyć  $1 \text{ mSv}$  rocznie oraz narażonych na otrzymanie dawki skutecznej, która może przekroczyć  $6 \text{ mSv}$  rocznie;
- 15) wprowadzenie wymagań odnośnie do nowych rodzajów zastosowania promieniowania jonizującego obejmującego narażenie medyczne;
- 16) określenie dodatkowych wymagań odnośnie do przeprowadzania eksperymentów medycznych oraz badań klinicznych z zastosowaniem promieniowania jonizującego;
- 17) określenie wymagań w zakresie przeprowadzania badań przesiewowych z zastosowaniem promieniowania jonizującego;
- 18) wprowadzenie wymogu uzasadnienia narażenia opiekunów i osób towarzyszących pacjentom poddawanych ekspozycji medycznej;
- 19) wprowadzenie obowiązku stosowania diagnostycznych poziomów referencyjnych dla medycznych procedur radiologicznych oraz obowiązku okresowego przeglądu tych poziomów;
- 20) rozciągnięcie odpowiedzialności za ekspozycję medyczną na wszystkie osoby biorące udział w wykonywaniu medycznej procedury radiologicznej odpowiednio do wykonywanych przez te osoby czynności;
- 21) uregulowanie trybu opracowywania i ogłaszania wzorcowych medycznych procedur radiologicznych oraz szczegółowych medycznych procedur radiologicznych;
- 22) nałożenie na jednostki ochrony zdrowia wykonujące medyczne procedury radiologiczne obowiązku poddawania się audytom klinicznym wewnętrznym i zewnętrznym oraz określenie sposobu ich przeprowadzania i kosztów z tym związanych;
- 23) określenie szczegółowych wymagań dotyczących wyposażenia i kontroli parametrów fizycznych urządzeń radiologicznych;
- 24) nałożenie na kierowników jednostek organizacyjnych obowiązku przeprowadzania oceny narażenia osób z ogółu ludności oraz określenie wymagań w zakresie wyznaczania dawek dla osób z ogółu ludności;
- 25) określenie wymagań dla jednostek organizacyjnych odprowadzających na podstawie zezwolenia ciekłe lub gazowe odpady promieniotwórcze do środowiska;
- 26) nałożenie na kierownika jednostki organizacyjnej obowiązku odpowiedniego doboru i właściwego użytkowania przyrządów dozymetrycznych oraz odpowiedniego sprawdzania sprawności, konserwacji i wzorcowania tych przyrządów;
- 27) nałożenie na kierownika jednostki organizacyjnej obowiązku opracowania systemu zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych, przeprowadzenia analizy zagrożeń oraz uwzględnienia wniosków z tej analizy przy opracowywaniu planu postępowania awaryjnego – nałożenie analogicznego obowiązku na wojewodę i ministra właściwego do spraw wewnętrznych w odniesieniu do zdarzeń radiacyjnych o charakterze wojewódzkim i krajowym;
- 28) dostosowanie wykazu podmiotów uprawnionych do wykonywania nadzoru i kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej do

wymagań wynikających z dyrektywy, poprzez rozszerzenie zakresu kompetencji organów dozoru jądrowego i organów inspekcji sanitarnej oraz przyznanie kompetencji w tym zakresie dyrektorom okręgowych urzędów górniczych w odniesieniu do działalności, o których wykonywaniu będzie przyjmował powiadomienia oraz Prezesowi Urzędu Lotnictwa Cywilnego w zakresie działalności polegającej na eksploatacji statków powietrznych, w których pochodząca od promieniowania kosmicznego dawka skuteczna promieniowania jonizującego, jaką może otrzymać członek załogi statku powietrznego, może przekroczyć 1 mSv rocznie;

- 29) dostosowanie zakresu zadań krajowych punktów kontaktowych do zadań wynikających z dyrektywy;
- 30) dostosowanie zakresu obowiązków i uprawnień inspektora ochrony radiologicznej do zakresu zadań eksperta ochrony przed promieniowaniem określonego w dyrektywie oraz określenie tych obowiązków, które może wykonywać przeszkolony przez inspektora ochrony radiologicznej pracownik jednostki organizacyjnej nie posiadający uprawnień inspektora ochrony radiologicznej, wyznaczony na piśmie przez kierownika jednostki organizacyjnej;
- 31) dostosowanie do wymogów dyrektywy zakresu kontroli źródeł promieniotwórczych i sposobu jej odnotowywania;
- 32) nałożenie na kierownika jednostki organizacyjnej obowiązku niezwłocznego informowania Prezesa PAA o utracie, kradzieży, znacznej utracie szczelności, nieupoważnionym użyciu źródła promieniotwórczego, a także uwolnieniu substancji promieniotwórczej z tego źródła;
- 33) wprowadzenie wymogu zawierania w zezwoleniu na wykonywanie działalności ze źródłem wysokoaktywnym określonych warunków wykonywania tej działalności;
- 34) nałożenie na Prezesa PAA obowiązku przeprowadzania cyklicznych kampanii odzyskiwania źródeł niekontrolowanych;
- 35) nałożenie na kierownika jednostki organizacyjnej obowiązku rejestracji i analizy sytuacji narażenia przypadkowego, a także przekazywania odpowiedniemu organowi wniosków z tej analizy, a w przypadku jednostki ochrony zdrowia – obowiązku prowadzenia rejestru ekspozycji niezamierzonych i przekazywania Krajowemu Centrum Ochrony Radiologicznej

w Ochronie Zdrowia informacji o wystąpieniu ekspozycji niezamierzonej oraz jej przyczynach, skutkach i podjętych działaniach zapobiegawczych;

- 36) określenie generalnej zawartości zakładowego, wojewódzkiego i krajowego planu postępowania awaryjnego oraz wprowadzenie ustawowego wymagania, żeby plany postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych zawierały m.in. strategię zarządzania sytuacją narażenia istniejącego po zdarzeniu radiacyjnym, której jednym z elementów będzie procedura przejścia z fazy reagowania na zdarzenie radiacyjne do sytuacji narażenia istniejącego;
- 37) nałożenie na jednostkę organizacyjną, wojewodę i ministra właściwego do spraw wewnętrznych obowiązku przeprowadzania okresowych ćwiczeń w celu przeglądu i aktualizacji planów postępowania awaryjnego;
- 38) dodanie przepisów identyfikujących sytuacje narażenia istniejącego, wprowadzenie obowiązku niezwłocznego powiadomienia właściwego organu o wystąpieniu takiej sytuacji oraz określenie zawartości strategii zarządzania sytuacją narażenia istniejącego po zdarzeniu radiacyjnym, ujmując w niej główne cele do realizacji oraz poziomy odniesienia;
- 39) nałożenie na ministra właściwego do spraw zdrowia obowiązku opracowywania krajowego planu działania w przypadku długoterminowych zagrożeń wynikających z narażenia na radon w budynkach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, określenie zawartości tego planu, trybu jego opracowywania i ogłaszania;
- 40) nałożenie na Głównego Inspektora Sanitarnego obowiązku prowadzenia działań mających na celu identyfikację terenów, na których w znacznej liczbie budynków poziom średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w powietrzu może przekroczyć poziom odniesienia.

Zagadnienia związane z implementacją dyrektywy Rady 2013/59/Euratom, które nie były dotąd regulowane w polskim prawie, to przede wszystkim kwestie związane z narażeniem na radon w budynkach mieszkalnych oraz miejscach pracy, kwestie działalności z wykorzystaniem naturalnie występujących materiałów promieniotwórczych (NORM) czy wprowadzenie przez dyrektywę dodatkowej formy reglamentacji działalności z narażeniem w postaci powiadomień (obok dotąd wymaganych zezwoleń i zgłoszeń).

Wdrożone do ustawy rozwiązania Dyrektywy Rady 2014/87/Euratom obejmują między innymi:

- 1) uregulowanie odpowiedzialności posiadacza zezwolenia za działania wykonawców i podwykonawców, których działania mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo jądrowe obiektu jądrowego oraz za posiadanie odpowiednich zasobów ludzkich przez tych wykonawców i podwykonawców;
- 2) wprowadzenie wymogu, aby obiekty jądrowe były projektowane, lokalizowane, budowane, uruchamiane, eksploatowane i likwidowane, mając na względzie cel polegający na zapobieganiu awariom, a w przypadku zajścia awarii — ograniczaniu jej skutków i unikaniu wczesnych lub dużych uwolnień promieniotwórczych;
- 3) wprowadzenie systemów zarządzania, które przyznają właściwy priorytet bezpieczeństwu jądrowemu i promują możliwość kwestionowania praktyk bezpieczeństwa oraz odpowiednio wczesnego zgłaszania przez personel problemów związanych z bezpieczeństwem;
- 4) obowiązek systematycznego i regularnego poddawania bezpieczeństwa obiektu jądrowego ponownej ocenie w pełnym zakresie wskazanym w dyrektywie;
- 5) wprowadzenie okresowych samoocen oraz międzynarodowej wzajemnej oceny wybranych aspektów bezpieczeństwa obiektów jądrowych.

Celem nowelizacji ustawy – Prawo atomowe było także uregulowanie innych kwestii wymagających udoskonalenia w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, w szczególności w zakresie wskazanym w raporcie z misji Integrated Regulatory Review Service (IRRS) przeprowadzonej w Polsce w 2013 r. przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej, takich jak:

- 1) kompleksowe uregulowanie zagadnień planowania i postępowania awaryjnego, w tym w szczególności:
  - a) rozbudowa przepisów dotyczących zgłaszania zdarzeń radiacyjnych właściwym organom,
  - b) rozbudowa przepisów dotyczących sporządzania planów postępowania awaryjnego,
  - c) wprowadzenie obowiązku wyznaczania wokół obiektu jądrowego stref planowania awaryjnego,
  - d) wprowadzenie obowiązku prowadzenia monitoringu radiacyjnego środowiska na terenie i poza terenem jednostki organizacyjnej zaliczonej do I lub II kategorii zagrożeń;

- 2) wprowadzenie umocowania ustawowego przyjmowania przez Radę Ministrów strategii bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej państwa;
- 3) wprowadzenie ustawowego uregulowania przesłanek odwoływania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki i kadencyjność sprawowania przez niego funkcji;
- 4) zmiana niektórych przepisów dotyczących funduszu likwidacyjnego oraz dotyczących odpadów promieniotwórczych, w tym:
  - a) wprowadzenie obowiązku przekazywania do składowania odpadów promieniotwórczych z obiektów energetyki jądrowej w stanie stałym, co pozwoli na zwiększenie bezpieczeństwa w postępowaniu z tymi odpadami,
  - b) nałożenie na gminę, na której terenie zlokalizowano Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP), oraz na Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) obowiązku udzielania mieszkańcom informacji na temat składowiska,
  - c) przeniesienie kompetencji do nadawania składowisku statusu KSOP oraz sprawowania nadzoru nad funduszem likwidacyjnym do właściwości ministra właściwego do spraw energii, jak również uzależnienie nakazu zawieszenia eksploatacji elektrowni jądrowej, nakładanego przez Prezesa PAA w przypadku nieodprowadzania wpłat na fundusz likwidacyjny, od wniosku ministra właściwego do spraw energii;
- 5) zmiana przepisów dotyczących ochrony fizycznej obiektów jądrowych, zwłaszcza wprowadzenie zasad dotyczących opracowywania, uzgadniania, uchwalania i wykorzystywania podstawowego zagrożenia projektowego (DBT).

#### **Akty wykonawcze do ustawy - Prawo atomowe**

W dniu 22 października 2019 r. weszło w życie rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzoru kwartalnego sprawozdania o wysokości uiszczonych wpłat na fundusz likwidacyjny (Dz. U. poz. 1897). Na jego podstawie w nowym wzorze kwartalnego sprawozdania, stanowiącym załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 27 grudnia 2011 r. w sprawie wzoru kwartalnego sprawozdania o wysokości uiszczonych wpłat na fundusz likwidacyjny (Dz. U. z 2012 r. poz. 43), wymagane używania pieczęci przez kierownika

jednostki organizacyjnej zastąpiono obowiązkiem złożenia przez niego czytelnego podpisu z podaniem imienia i nazwiska. Rozporządzenie to realizuje cel wynikający z przyjęcia przez Radę Ministrów dokumentu rządowego z 28 czerwca 2018 r. pt. „Informacja dotycząca deregulacji obowiązku stosowania pieczęci/pieczętek przez obywateli i przedsiębiorców”.

W 2019 r., były także prowadzone prace nad opracowaniem projektów aktów wykonawczych, których konieczność wydania wynika z uchwalenia przez Sejm ustawy o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej. Na dzień 31 grudnia 2019 r. w trakcie uzgodnień, opiniowania i konsultacji znajdowały się następujące projekty rozporządzeń Rady Ministrów:

- 1) w sprawie wykazu materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, szczegółowych wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy;
- 2) zmieniającego rozporządzenie w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych;
- 3) w sprawie ochrony przed promieniowaniem jonizującym pracowników zewnętrznych narażonych podczas pracy na terenie kontrolowanym lub nadzorowanym;
- 4) zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego;
- 5) 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 wykonywana na podstawie zgłoszenia lub na podstawie powiadomienia;
- 6) w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące pochodzące od naturalnych izotopów promieniotwórczych nie wymaga powiadomienia;
- 7) w sprawie inspektorów ochrony radiologicznej;
- 8) w sprawie wskaźników pozwalających na wyznaczenie dawek stosowanych przy ocenie dawek stosowanych przy ocenie narażenia na promieniowanie jonizujące;
- 9) w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych;
- 10) zmieniającego rozporządzenie w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego.

Na tym samym etapie prac znajdował się także projekt rozporządzenia Ministra Klimatu w sprawie wzoru legitymacji inspektora dozoru jądrowego.

Ponadto opracowano i zgłoszono do Wykazu prac legislacyjnych i programowych Rady Ministrów projekty rozporządzeń Rady Ministrów w sprawie:

- 1) operacyjnych poziomów interwencyjnych dla natchmiastowych działań interwencyjnych oraz innych działań interwencyjnych;
- 2) dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności;
- 3) zakresu programu monitoringu radiacyjnego środowiska opracowywanego i wdrażanego przez jednostki organizacyjne zakwalifikowane do I lub II kategorii zagrożeń;
- 4) planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych;
- 5) stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej;
- 6) zabezpieczenia źródeł promieniotwórczych;
- 7) zakresu analizy zagrożeń wynikających z działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące oraz formy przedstawiania wniosków z analizy zagrożeń;
- 8) inspektorów dozoru jądrowego.

### Inne ustawy

Przepisy pośrednio związane z zagadnieniami bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej zawarte są również w innych ustawach, w szczególności:

- ustawie z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 154),
- ustawie z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (Dz. U. z 2019 r. poz. 1452, z późn. zm.)
- ustawie z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2019 r. poz. 667 z późn. zm.).

# 3

## Nadzór nad wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego

- 22 Zadania Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące
- 22 Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce
- 26 Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych



## Zadania Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące:

- udzielanie zezwoleń i podejmowanie innych decyzji w sprawach związanych z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną poprzedzone analizą i oceną dokumentacji przedkładanej przez użytkowników źródeł promieniowania jonizującego,
- przygotowywanie i przeprowadzanie kontroli jednostek organizacyjnych wykonujących działalność związaną z narażeniem,
- prowadzenie ewidencji tych jednostek.

## Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce

Liczba zarejestrowanych jednostek organizacyjnych prowadzących działalność (jedną lub więcej) związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące, podlegających nadzorowi Prezesa PAA, wynosi 4373 (stan na 31 grudnia 2019 r.).

Liczba zarejestrowanych działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące wynosi – 6621 (stan na 31 grudnia 2019 r.).

### Wydawanie zezwoleń, przyjmowanie zgłoszeń i przyjmowanie powiadomień

Projekty zezwoleń Prezesa PAA na wykonywanie działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące oraz innych decyzji w sprawach istotnych dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, przygotowywane są w Departamencie Ochrony Radiologicznej (DOR) PAA.

#### PODSTAWA WYDANIA ZEZWOLENIA

Wniosek, o którym mowa art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792 z późn. zm.). Dokumenty określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2015 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz. U. poz. 1355). Dodatkowe informacje, o których mowa w art. 5 ust 1b pkt 3 ustawy – Prawo atomowe, jeżeli treść dołączonych do wniosku dokumentów jest niewystarczająca dla wykazania, że wymagane przepisami prawa warunki wykonywania działalności związanej z narażeniem zostały spełnione.

Wydanie zezwolenia, aneksu do zezwolenia, przyjęcie zgłoszenia lub przyjęcie powiadomienia poprzedzone

jest analizą i oceną dokumentacji, która dostarczana jest przez użytkowników źródeł promieniowania jonizującego.

Dodatkowo szczegółowej analizie poddawane są: uzasadnienie podjęcia działalności związanej z narażeniem, proponowane limity użytkowe dawek, program zapewnienia jakości prowadzonej działalności oraz zakładowy plan postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych.

W przypadkach, w których działalność ze źródłami promieniowania jonizującego nie wymaga zezwolenia, wydawane są decyzje o przyjęciu zgłoszenia wykonywania działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące lub przyjmowane są powiadomienia. Przygodki te określone są w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia (Dz. U. poz. 1153, z późn. zm.) oraz w art. 4 ust. 5 ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. – o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej.

### Kontrole dozоровe

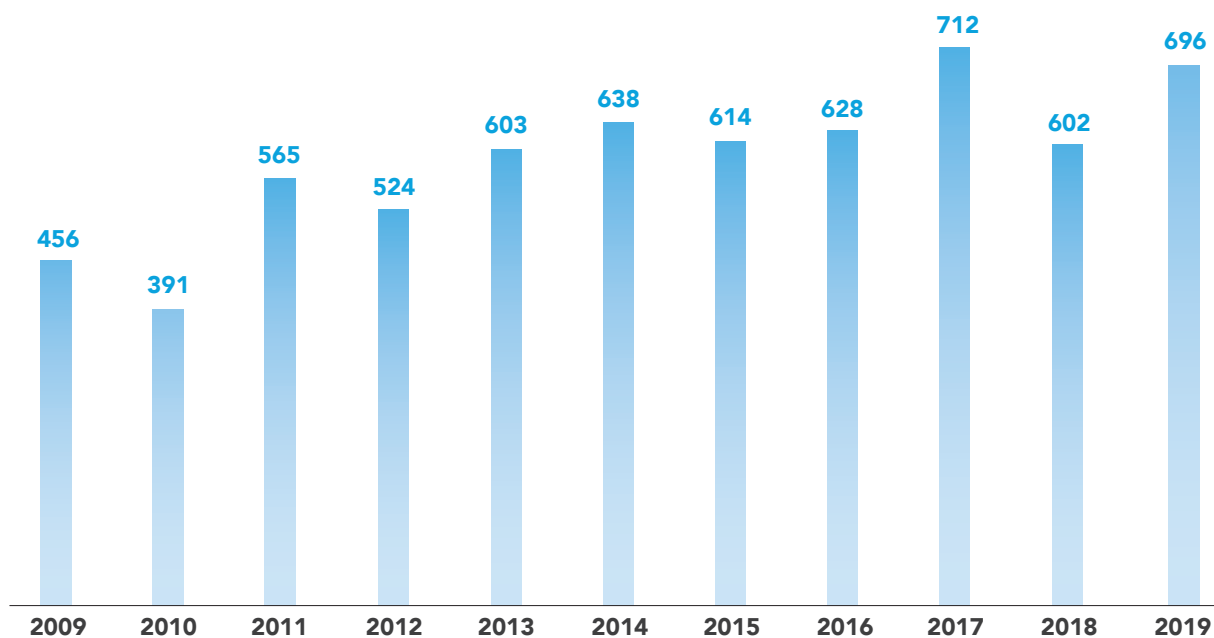
Kontrole w jednostkach organizacyjnych, innych niż posiadające obiekty jądrowe i składowiska odpadów promieniotwórczych, były wykonywane przez inspektorów dozoru jądrowego z Departamentu Nadzoru i Kontroli (DNK) oraz z Departamentu Ochrony Radiologicznej PAA – pracujących w Warszawie, Katowicach i Poznaniu. W 2019 r. przeprowadzono 763 takie kontrole, w tym 6 rekontroli (druga kontrola w tym samym roku), z czego 370 kontroli wykonali inspektorzy DNK i DOR z Warszawy, 326 – z Katowic i 67 – z Poznania. Przed



---

### RYSUNEK 3.

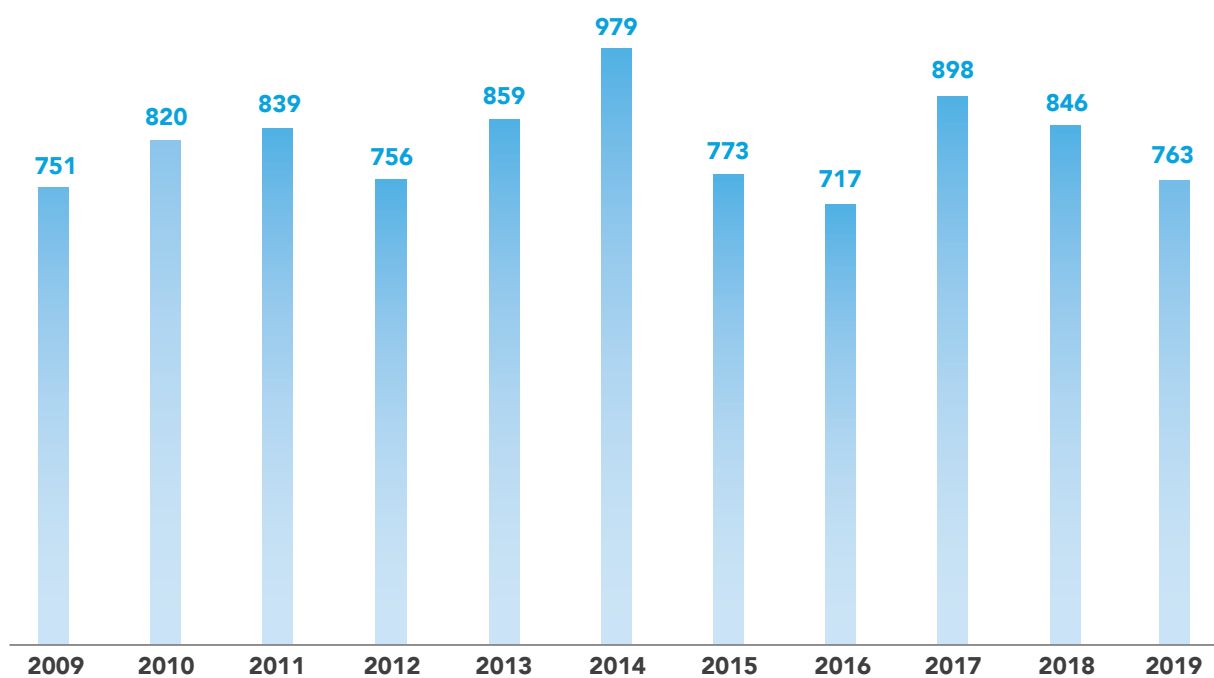
Liczba zezwoleń na wykonywanie działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące i aneksów do zezwoleń udzielonych przez Prezesa PAA w latach 2009-2019



---

### RYSUNEK 4.

Liczba kontroli przeprowadzonych przez inspektorów PAA w latach 2009–2019



**TABELA 1.**

Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce w liczbach (stan na 31 grudnia 2019 r.)

Rodzaj działalności	Symbol	Liczba jednostek	Liczba rodzajów działalności
Pracownia klasy I	I	2	2
Pracownia klasy II	II	94	115
Pracownia klasy III	III	119	231
Pracownia klasy Z	Z	133	230
Instalator czujek izotopowych	UIC	366	366
Instalator urządzeń	UIA	199	251
Urządzenie izotopowe	AKP	533	690
Produkcja źródeł i urządzeń izotopowych	PRO	24	29
Obrót źródłami i urządzeniami izotopowymi	DYS	82	90
Akcelerator	AKC	79	221
Aplikatory izotopowe	APL	38	54
Telegammaterapia	TLG	4	4
Urządzenie radiacyjne	URD	36	38
Aparat gammagraficzny	DEF	98	99
Magazyn źródeł izotopowych	MAG	177	211
Prace ze źródłami w terenie	TER	76	88
Transport źródeł lub odpadów	TRN	497	510
Chromatograf	CHR	231	285
Weterynaryjny aparat rentgenowski	RTW	1312	1383
Skaner rentgenowski	RTS	606	834
Defektoskop rentgenowski	RTD	206	228
Inny aparat rentgenowski	RTG	450	662
Kontrole doraźne			

**Razem:****6621**

LICZBA WYDANYCH W 2019 R.			KONTROLE	
zezwoleń	aneksów	decyzji o przyjęciu zgłoszenia	Liczba kontroli 2019 r.	Częstotliwość kontroli
0	0	0	2	corocznie
13	16	0	51	co 2 lata
6	3	4	26	co 3 lata
7	5	1	39	co 4 lata
6	3	0	8	kontrole dorażne
32	37	0	87	co 3 lata
16	34	11	91	co 3 lata
3	1	0	11	co 3 lata
7	9	1	15	kontrole dorażne
38	5	0	75	co 4 lata
5	1	0	28	co 2 lata
0	1	0	4	co 2 lata
1	1	0	14	co 3 lata
3	11	0	41	co 2 lata
24	8	1	63	co 3 lata
9	2	1	18	co 3 lata
4	2	0	11	kontrole dorażne
0	0	2	1	kontrole dorażne
141	2	0	6	kontrole dorażne
80	42	0	11	kontrole dorażne
14	8	0	72	co 2 lata
79	17	4	79	kontrole dorażne
			10	kontrole dorażne
<b>488</b>	<b>208</b>	<b>25</b>	<b>763</b>	

przystąpieniem do każdej kontroli dokonywano szczegółowej analizy zgromadzonej dokumentacji dotyczącej kontrolowanej jednostki organizacyjnej i prowadzonej przez nią działalności pod kątem wstępnej oceny występowania potencjalnych „punktów krytycznych” w tej działalności i obowiązującego w jednostce systemu zapewnienia jakości.

### **Kontrole okresowe i doraźne**

Kierując się koniecznością zapewnienia odpowiedniej częstotliwości kontroli w zależności od zagrożenia stwarzanego przez wykonywaną działalność, ustalono cykle kontroli dla poszczególnych grup działalności. Jednocześnie, na podstawie wyników kontroli przeprowadzonych w ciągu ostatnich lat, wyodrębniono te działalności, które z punktu widzenia stwarzanego przez nie zagrożenia oraz ze względu na rosnącą kulturę bezpieczeństwa osób je wykonujących, nie wymagają bezpośredniego nadzoru w postaci rutynowych kontroli.

Doraźne kontrole w jednostkach wykonujących wyróżnione działalności, są przeprowadzane tylko w razie sporadycznych potrzeb, a nadzór nad nimi polega głównie na analizie: sprawozdań z działalności, przesyłanych ewidencji zamkniętych źródeł promieniotwórczych i deklaracji ich przewozu.

Dodatkowo, w związku z wnioskami o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące, wykonywane były kontrole przez inspektorów dozoru jądrowego z Departamentu Ochrony Radiologicznej.

Dane dotyczące kontroli przeprowadzonych przez inspektorów dozoru jądrowego z DNK i DOR PAA w 2019 r. zestawiono w tab. 1.

## **Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych**

Obowiązek prowadzenia rejestru zamkniętych źródeł promieniotwórczych wynika z art. 43c ust.1 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe.

Kierownicy jednostek organizacyjnych wykonujących na podstawie zezwolenia działalność polegającą na stosowaniu lub przechowywaniu zamkniętych źródeł promieniotwórczych, lub urzędzeń zawierających takie źródła, przekazują Prezesowi PAA kopie dokumentów ewidencji źródeł promieniotwórczych. Takimi dokumentami są karty ewidencyjne zawierające następujące dane o źródłach: nazwa izotopu promieniotwórczego, aktywność według świadectwa źródła, data określenia aktywności, numer świadectwa i typ źródła, typ pojem-

nika albo nazwa urządzenia oraz miejsce użytkowania lub magazynowania źródła.

Dane z kart ewidencyjnych są wprowadzane do rejestru zamkniętych źródeł promieniotwórczych, który służy do weryfikowania informacji o źródłach. Informacje zawarte w rejestrze wykorzystywane są do kontroli jednostek organizacyjnych wykonujących działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące. Kontrola polega na konfrontacji zapisów w karcie ewidencyjnej z zakresem wydanego zezwolenia. Dane z rejestru wykorzystywane są także do sporządzania informacji i wykazów w ramach współdziałania i współpracy z organami administracji rządowej i samorządowej oraz w celach statystycznych.

**Rejestr obejmuje dane o 27 131 źródłach, w tym zużytych źródłach promieniotwórczych (wycofanych z eksploatacji oraz przekazanych do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych), jak również informacje dotyczące ich ruchu, (tj. terminy otrzymania i przekazania źródła) oraz dokumenty z tym związane.**

# 27 131

ŹRÓDEŁ PROMIENIOTWÓRCZYCH W REJESTRZE

W Polsce źródła kwalifikuje się do trzech kategorii, w zależności od przeznaczenia źródła, jego aktywności oraz umieszczonego w nim izotopu promieniotwórczego:

**Kategoria 1** – zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w takich dziedzinach jak: teleradioterapia w medycynie, radiografia przemysłowa, technologie radiacyjne.

Rejestr zawiera 1442 źródła kategorii 1, znajdujące się w eksploatacji.

**Kategoria 2** – obejmuje zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w takich dziedzinach, jak: medycyna (brachyterapia), geologia (karotaż odwiertów), radiografia przemysłowa (przenośna aparatura kontrolno-pomiarowa oraz stacjonarna aparatura w przemyśle) wykorzystywane przez: mierniki poziomu i gęstości zawierające źródła Cs-137 o aktywności powyżej 20 GBq i Co-60 o aktywności powyżej 1 GBq, mierniki grubości zawierające źródła Kr-85 o aktywności powyżej 50 GBq, Am-241 o aktywności powyżej 10 GBq, Sr-90 o aktywności powyżej 4 GBq i Tl-204 o aktywności powyżej 40 GBq, wagi taśmociągowe zawierające źródła Cs-137 o aktywności powyżej 10 GBq, Co-60 o aktywności powyżej 1 GBq i Am-241 o aktywności powyżej 10 GBq.

Rejestr zawiera 2486 źródeł kategorii 2, znajdujących się w eksploatacji.

**Kategoria 3** – pozostałe zamknięte źródła promieniotwórcze, w tym stosowane w stacjonarnej aparaturze kontrolno-pomiarowej.

Rejestr zawiera 7846 źródeł kategorii 3, znajdujących się w eksploatacji.

**TABELA 2.**

Wybrane izotopy promieniotwórcze i źródła je zawierające będące w eksploatacji (stan na 31 grudnia 2019 r.)

Izotop	Liczba źródeł w rejestrze		
	kat. 1	kat. 2	kat. 3
<b>Co-60</b>	798	1272	1883
<b>Ir-192</b>	304	75	2
<b>Cs-137</b>	85	276	2273
<b>Se-75</b>	225	18	4
<b>Am-241</b>	10	374	803
<b>Pu-239</b>	2	100	99
<b>Ra-226</b>	-	75	59
<b>Sr-90</b>	-	44	777
<b>Pu-238</b>	1	79	22
<b>Kr-85</b>	5	48	177
<b>Tl-204</b>	-	-	96
<b>inne</b>	12	125	1651
<b>Łącznie</b>	1442	2486	7846



**1 442**  
ŹRÓDŁA KATEGORII 1



**2 486**  
ŹRÓDEŁ KATEGORII 2

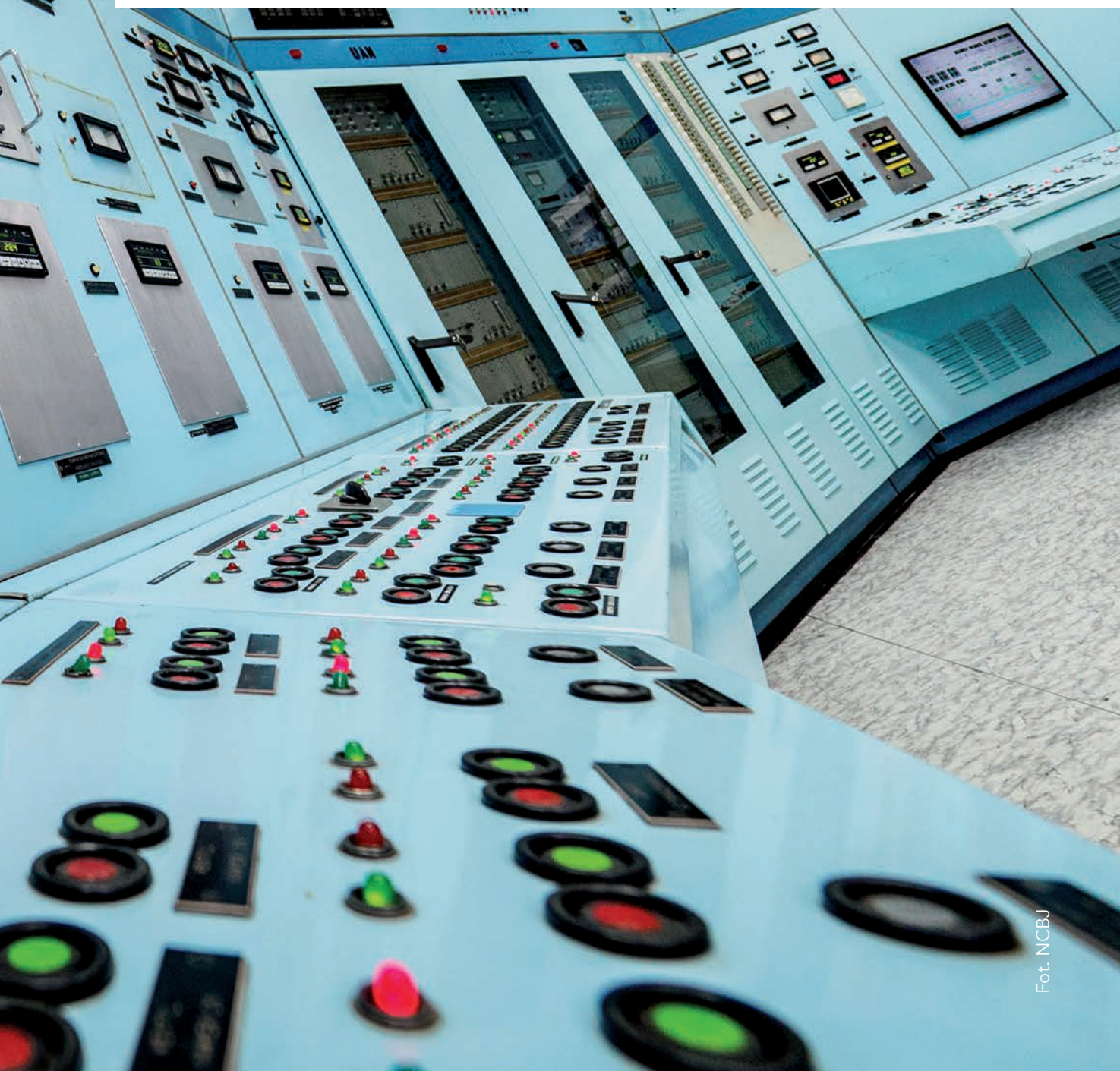


**7 846**  
ŹRÓDEŁ KATEGORII 3

# 4

## Nadzór nad obiektami jądrowymi

- 29 Obiekty jądrowe w Polsce
- 34 Wydane zezwolenia
- 34 Kontrole dozоровe
- 35 Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi
- 36 Elektrownie jądrowe w otoczeniu Polski



## Obiekty jądrowe w Polsce

Obiektami jądrowymi w Polsce są:

- reaktor badawczy MARIA,
- reaktor EWA (w likwidacji),
- przechowalniki wypalonego paliwa.

Obiekty te zlokalizowane są w Świerku k. Otwocka w dwóch jednostkach organizacyjnych:

- **reaktor badawczy MARIA** – w Narodowym Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w Świerku k. Otwocka,
- **reaktor EWA** oraz **przechowalniki wypalonego paliwa** – w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) w Świerku k. Otwocka.

Dyrektorzy tych jednostek odpowiadają za zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i zabezpieczeń materiałów jądrowych.

### Reaktor MARIA

Reaktor badawczy MARIA jest drugim reaktorem jądrowym zbudowanym w Polsce (nie licząc zestawów krytycznych ANNA, AGATA, MARYLA), a obecnie jedynym reaktorem eksploatowanym w kraju. Jest to wysokostrumieniowy reaktor typu basenowego o nominalnej mocy cieplnej 30 MW<sub>t</sub> i maksymalnej gęstości strumienia neutronów termicznych w rdzeniu wynoszącej  $3,5 \cdot 10^{18} \text{n}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ . Reaktor MARIA uruchomiony został w 1974 r., a w latach 1985–1993 przerwano jego eksploatację w celu dokonania niezbędnych modernizacji, w tym zainstalowania układu do pasywnego awaryjnego chłodzenia rdzenia reaktora wodą z basenu. Od kwietnia 1999 r. do czerwca 2002 r. przeprowadzono, konwersję rdzenia reaktora, zmniejszając wzbogacenie paliwa z 80% do 36% zawartości izotopu U-235 (paliwo wysokowzbogacone HEU – High Enriched Uranium). W ramach realizacji międzynarodowego Programu Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI – Global Threat Reduction Initiative) w 2014 r. przystosowano reaktor MARIA do pracy z wykorzystaniem paliwa niskowzbogaconego (LEU – Low Enriched Uranium) o zawartości poniżej 20% izotopu U-235.

---

### RYSUNEK 5.

W Polsce istnieją cztery obiekty jądrowe: reaktor badawczy MARIA, reaktor EWA (w likwidacji) i przechowalniki wypalonego paliwa. Wszystkie zlokalizowane są na terenie ośrodka badań jądrowych w Świerku k. Otwocka.



W 2019 r. harmonogram pracy reaktora dostosowany był:

- do zapotrzebowania na napromienianie płytek uranowych do produkcji izotopu molibdenu (Mo-99);
- do napromieniania materiałów tarczowych dla Ośrodka Radioizotopów, tj.: dwutlenku telluru, chlorku potasu, siarki, samaru, lutetu, kobaltu, żelaza – przeznaczonych do produkcji preparatów promieniotwórczych stosowanych w medycynie nuklearnej. Na rys. 6. przedstawiono statystykę dotyczącą napromieniania materiałów tarczowych (od 1997 r. do 2019 r. włącznie);
- do przeprowadzenia testów z tarczami z rdzeniem uranowym w postaci mikrosfer  $UO_2$ ;
- do napromieniania tarcz holmu w postaci mikrosfer  $^{165}Ho$ -PLLA MS, które wykorzystywane są w procedurze selektywnej brachyterapii.

W 2019 r. eksploatacja reaktora MARIA obejmowała 4087 godzin pracy w 34 cyklach paliwowych przedstawionych na rys. 7.

Nieplanowane wyłączenia powodowane były przez drobne, niestanowiące zagrożenia dla bezpieczeństwa jądowego niesprawności urządzeń i aparatury, których niesprawności zgodnie z projektem reaktora powinny spowodować wyłączenie reaktora. Wzrosła również liczba przeprowadzonych prac naprawczych i konserwacyjnych.

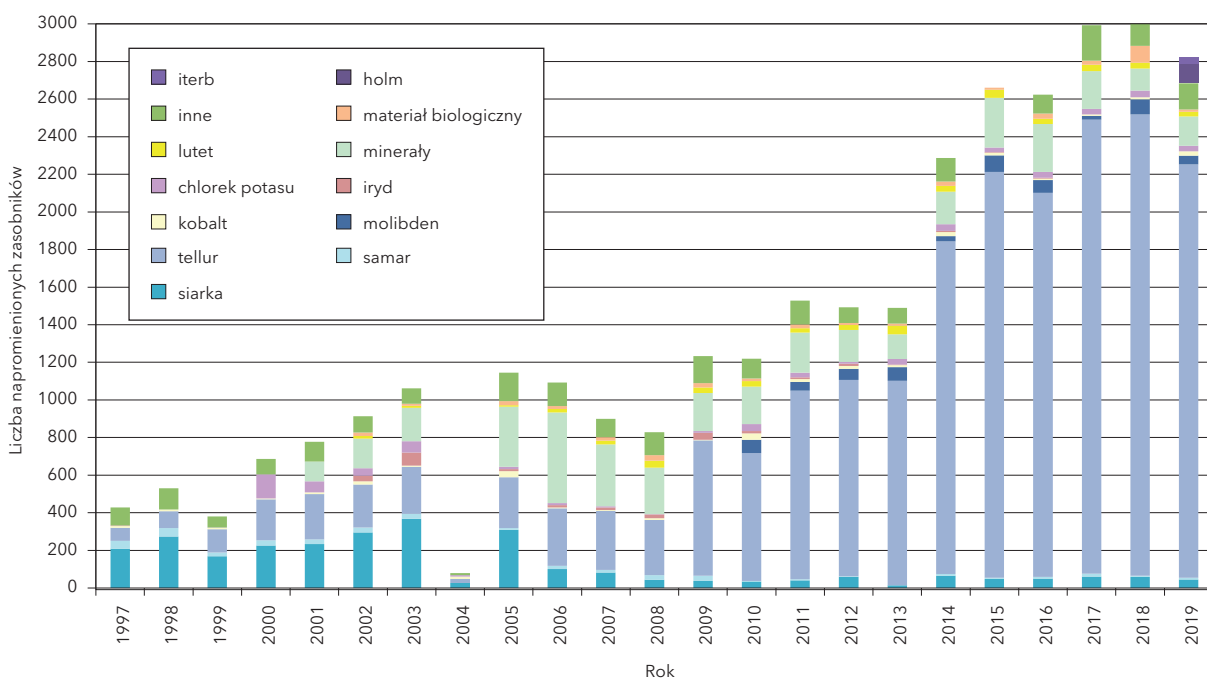
Reaktor MARIA wykorzystywany jest także do prowadzenia badań fizycznych z użyciem sześciu kanałów poziomych (H-3 do H-8), głównie w zakresie fizyki materii skondensowanej. W 2019 r. kanały poziome były zamknięte, ponieważ przygotowywane są one wraz z halą fizyczną (w której prowadzone są badania związane z wykorzystaniem tychże kanałów) do modernizacji. W przyszłych latach, w ramach modernizacji planowane jest zamontowanie nowoczesnych urządzeń badawczych pozyskanych z innego zagranicznego reaktora badawczego.

Basen technologiczny reaktora MARIA wykorzystywany jest obecnie do przechowywania wypalonego paliwa jądowego MC pochodzącego z bieżącej eksploatacji reaktora.

Zestawienie ogólnych informacji o pracy reaktora przedstawiono w infografice na str. 32-33.

## RYSUNEK 6.

Materiały napromienione w reaktorze MARIA do 2019 r. (dane: NCBJ)





## Reaktor EWA w likwidacji

Reaktor badawczy EWA eksploatowany był w latach 1958–1995. Początkowo moc cieplna reaktora wynosiła 2 MW<sub>t</sub>, a później została zwiększona do 10 MW<sub>t</sub>.

Rozpoczęty w 1997 r. proces likwidacji (decommissioning) tego reaktora osiągnął w 2002 r. stan określany mianem „zakończenia fazy drugiej”. Oznacza to, że usunięto z reaktora paliwo jądrowe i wszystkie napromieniowane elementy wyposażenia, których poziom aktywności mógł mieć znaczenie z punktu widzenia ochrony radiologicznej. Dzięki temu reaktor EWA nie emituje do środowiska żadnych substancji promieniotwórczych. Budynek reaktora został wyremontowany, a pomieszczenia biurowe przystosowano na potrzeby ZUOP.

Obecnie w budynku byłego reaktora EWA zlokalizowane są:

- pracownia izotopowa klasy I,
- laboratorium analiz radiometrycznych,
- laboratorium chemiczne,
- pralnia odzieży skażonej.

## Przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego

Objektami jądrowymi są również wodne („mokre”) przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego, tj. obiekty nr 19 i 19A należące do ZUOP.

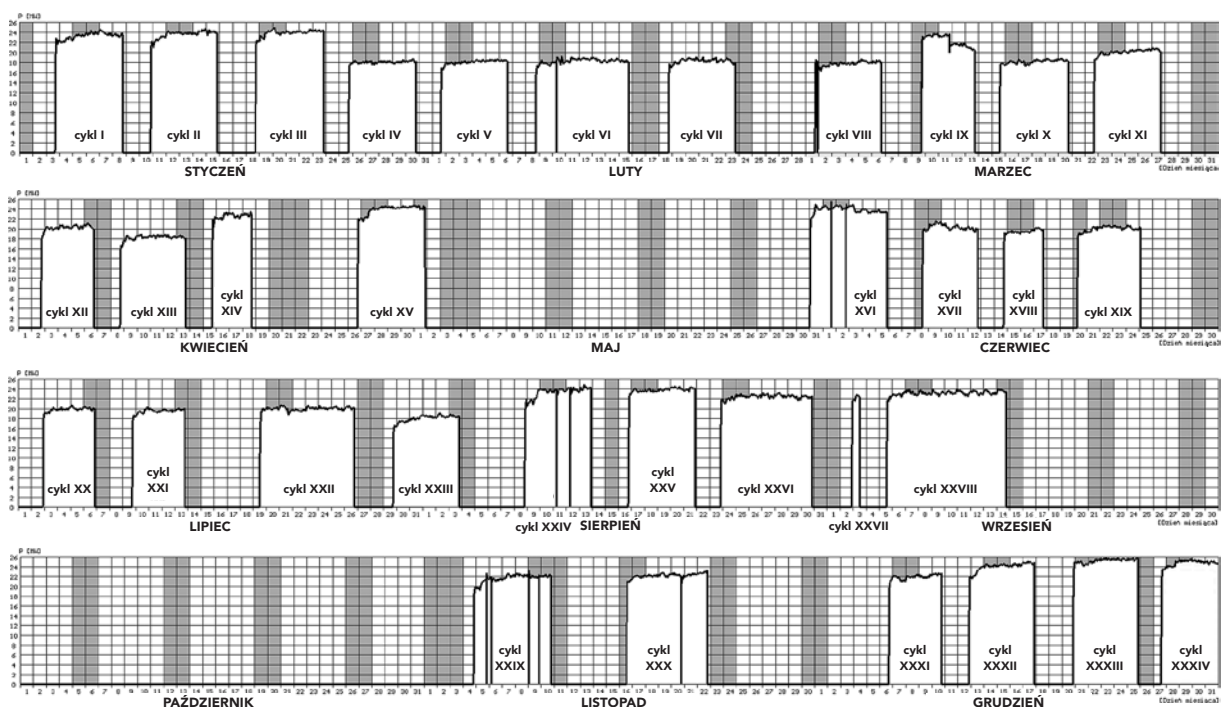
**Przechowalnik nr 19** służył do przechowywania zakapsułowanego niskowzobogaconego wypalonego paliwa jądrowego EK-10 z reaktora EWA, którego wywóz do kraju producenta tj. do Federacji Rosyjskiej został zrealizowany we wrześniu 2012 r.

Obiekt ten wykorzystywany jest obecnie jako miejsce przechowywania niektórych stałych odpadów promieniotwórczych (elementów konstrukcyjnych) pochodzących z likwidacji reaktora EWA oraz powstałych w czasie eksploatacji reaktora MARIA, a także zużytych źródeł promieniowania gamma o dużej aktywności.

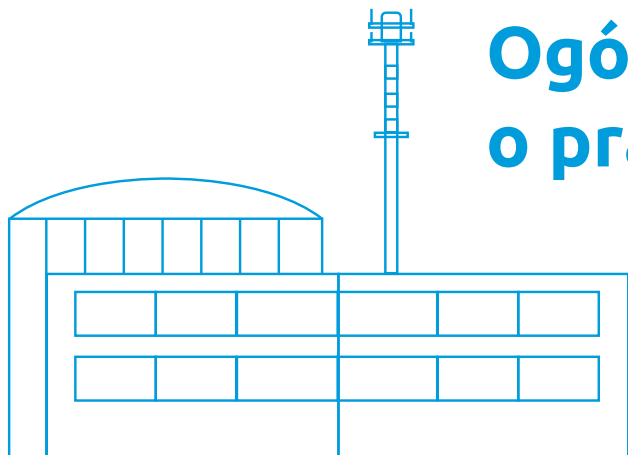
**Przechowalnik nr 19A** służył do przechowywania wysokowzobogaconego wypalonego paliwa jądrowego oznaczanego symbolem WWR-SM i WWR-M2 z eksploatacji reaktora EWA w latach 1967–1995, a także zakapsułowanego wypalonego paliwa jądrowego MR z eksploatacji reaktora MARIA w latach 1974–2005. W związku z wywozem z przechowalnika nr 19A całości wypalonego paliwa jądrowego do Federacji Rosyjskiej w 2010 r., przechowalnik ten obecnie służy jako „gorąca rezerwa” na wypadek potrzeby przechowywania wypalonego paliwa z reaktora MARIA.

## RYSUNEK 7.

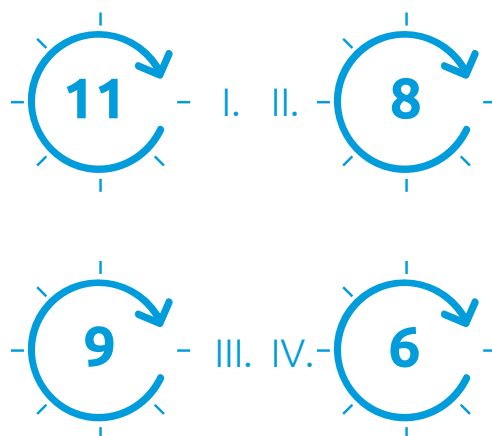
Zestawienie cykli pracy reaktora MARIA w 2019 r.  
– (Dane: NCBJ), opracowanie i wykonanie Andrzej Frydrysiak - DOM EJ2



# Ogólna informacja o pracy reaktora MARIA



Liczba cykli pracy



Czas pracy na mocy nominalnej [h]



# 4087

I. 1357	II. 840
III. 1134	IV. 756

Średnia moc reaktora w cyklach [MWt]



I. 17–24	II. 19–23
III. 18–24	IV. 22–25

# 17–25

Liczba elementów  
paliwowych w rdzeniu



# 25–26

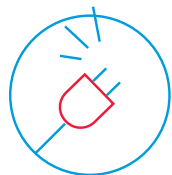
na kwartał w 2019 r.



### Wyłączenia nieplanowane

Błąd operatora/ obsługi	Niesprawność wyposażenia (I.)	Błędne wskazania aparatury (II.)	Chwilowy zanik napięcia
<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

### Stwierdzone niesprawności i nieprawidłowości



I kwartał

**2**

II kwartał

**1**

III kwartał

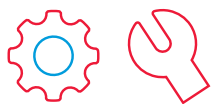
**1**

IV kwartał

**1**

**5**

### Przeprowadzone prace naprawcze i konserwacyjne



I kwartał

**5**

II kwartał

**12**

III kwartał

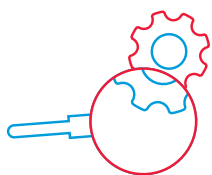
**4**

IV kwartał

**8**

**29**

### Przeprowadzone próby, kontrole i przeglądy



I kwartał

**15**

II kwartał

**38**

III kwartał

**29**

IV kwartał

**34**

**116**

## Wydane zezwolenia

Reaktor MARIA jest eksploatowany przez Narodowe Centrum Badań Jądrowych na podstawie zezwolenia Prezesa PAA Nr 1/2015/Maria z dnia 31 marca 2015 r. Zezwolenie to obowiązuje do dnia 31 marca 2025 r.

Ponadto, zezwoleniami Prezesa PAA dotyczącymi funkcjonowania reaktora MARIA, a nie będącymi zezwoleniami na eksploatację obiektu jądrowego są:

- Zezwolenie nr 1/2015/NCBJ z dnia 3 kwietnia 2015 r. na przechowywanie materiałów jądrowych,
- Zezwolenie nr 2/2015/NCBJ z dnia 3 kwietnia 2015 r. na przechowywanie wypalonego paliwa jądrowego.

W 2019 r. wydano decyzję nr 1/2019/Maria z dnia 30 lipca 2019 r. zmieniającą zezwolenie nr 1/2015/Maria związaną ze zmianą dokumentacji, na podstawie której prowadzona jest eksploatacja reaktora.

Likwidacja reaktora EWA i eksploatacja przechowalników wypalonego paliwa jądrowego przez ZUOP odbywa się na podstawie zezwolenia Nr 1/2002/EWA z dnia 15 stycznia 2002 r., które obowiązuje bezterminowo.

## Kontrole dozоровe

Inspektorzy dozoru jądrowego PAA przeprowadzili w 2019 r. 12 kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, transportu oraz ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych. Przeprowadzone kontrole, nie wykazały zagrożeń dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, jednakże w kilku przypadkach inspektorzy dozoru jądrowego stwierdzili przekroczenie przepisów prawa w zakresie prowadzenia bieżącej eksploatacji, jak i naruszenia warunków zezwolenia.

**PAA zrealizowała:**

**8** ●●●●●●●●

**8 KONTROLI W NARODOWYM CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH (NCBJ)**

**3** ○●●

**3 KONTROLE W ZAKŁADZIE UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH (ZUOP), W TYM 1 KONTROLA W NALEŻĄCYM DO ZUOP KRAJOWYM SKŁADOWISKU ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH W RÓŻANIE (KSOP) I 2 W ZUOP W OTWOCKU.**

**1** ●

**1 KONTROLA W STSI ETABLISSEMENT BELGIQUE**

Kontrole przeprowadzone w NCBJ dotyczyły reaktora MARIA i polegały między innymi na sprawdzeniu i ocenie:

- zgodności prowadzenia bieżącej eksploatacji i dokumentacji ruchowej reaktora MARIA z warunkami zezwolenia,
- stanu ochrony radiologicznej w obiekcie reaktora,
- sposobu usunięcia stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozоровych uchybień i nieprawidłowości,
- instalacji wody technicznej,
- basenu reaktora i śluzy,
- wymienników ciepła,
- systemu sygnalizacji ostrzegawczej i awaryjnej,
- systemu chłodzenia kanałów paliwowych,
- gospodarki odpadami promieniotwórczymi,
- aparatury systemu kontroli technologicznej i pomiarów neutronowych,
- nastaw progów zabezpieczeń,
- funkcjonowania systemu ochrony fizycznej materiałów jądrowych i obiektu jądrowego,
- planów postępowania na wypadek awarii w NCBJ.

Kontrole przeprowadzone w ZUOP dotyczyły:

- stanu ochrony radiologicznej obiektów eksploatowanych przez ZUOP,
- prowadzenia procesów technologicznych unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych,
- stanu technicznego obiektów ZUOP,
- wspólnej ewidencji odpadów promieniotwórczych (informatycznej bazy danych),
- weryfikacji sposobu usunięcia stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozorowych uchybień i nieprawidłowości.

Kontrole przeprowadzone w KSOP w Różanie należącym do ZUOP dotyczyły:

- procedur transportu odpadów promieniotwórczych na terenie KSOP,
- zgodności prowadzenia bieżącej eksploatacji z przepisami prawa,
- przyjmowania odpadów do składowiska w KSOP i pomiarów na terenie składowiska,
- przestrzegania zasad ochrony fizycznej na terenie KSOP,
- weryfikacji sposobu usunięcia uchybień i nieprawidłowości stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozorowych.

Kontrola w STSI ETABLISSEMENT BELGIQUE dotyczyła transportu, przechowywania i przeładunku materiałów jądrowych przeznaczonych do napromieniania w reaktorze badawczym MARIA oraz ich ochrony fizycznej.

W trakcie prowadzonych kontroli stwierdzono 18 nieprawidłowości – 10 na terenie reaktora badawczego MARIA, 7 na terenie ZUOP oraz 1 na terenie KSOP. W 2019 r. Prezes PAA wydał 6 decyzji z czego 4 dotyczyły nieprawidłowości za rok 2018 nakazujących usunięcie nieprawidłowości stwierdzonych podczas ww. kontroli.

## Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi

Zgodnie z zapisami ustawy – Prawo atomowe, przy wykonywaniu nadzoru i kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektów jądrowych, organy dozoru jądrowego współdziałają z innymi organami administracji poprzez **system koordynacji**. Współpracujące organy to m.in. Urząd Dozoru Technicznego (UDT), Państwowa Straż Pożarna, organy inspekcji ochrony środowiska, nadzoru budowlanego, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy, a także Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego.

Systemem koordynacji kieruje Prezes PAA. Dysponuje on szeregiem niezbędnych uprawnień, wśród których jest między innymi możliwość zwoływania posiedzeń przedstawicieli organów współdziałających oraz zapraszania na te posiedzenia przedstawicieli innych organów i służb, a także laboratoriów, organizacji eksperckich, biegłych i ekspertów, którzy mogą służyć pomocą i przyczynić się do zwiększenia efektywności systemu. Temu ostatniemu celowi służyć mogą także powoływane zespoły do spraw szczegółowych zagadnień związanych z koordynacją kontroli i nadzoru nad działalnością obiektów jądrowych.

Współpraca pomiędzy organami należącymi do systemu obejmuje przede wszystkim wymianę informacji o prowadzonej działalności kontrolnej, organizację wspólnych szkoleń i wymianę doświadczeń oraz współdziałanie przy opracowywaniu nowych aktów prawnych i zaleceń organizacyjno-technicznych.

W 2019 r. działania w ramach systemu koordynacji obejmowały:

- kontynuację współpracy PAA z Agencją Bezpieczeństwa Wewnętrznego (ABW) przy nadzorze systemu ochrony fizycznej reaktora MARIA,
- wspólny udział z przedstawicielami ABW w warsztatach Security in the Transport of Radioactive Material for Operator w dniach 16-20 września 2019 r. w Warszawie.

## ELEKTROWNIE JĄDROWE W OTOCZENIU POLSKI

W odległości do ok. 300 km od granic Polski znajduje się 8 czynnych elektrowni jądrowych eksploatujących 21 reaktorów energetycznych o łącznej mocy ok. 14,4 GWe.

SZWECJA

EJ Oskarshamn

PL 298 km

1 blok BWR

1450 MWe

CZECHY

EJ Dukovany

PL 119 km

4 bloki WWER-440

500 MWe  
500 MWe  
500 MWe  
500 MWe

CZECHY

EJ Temelin

PL 192 km

2 bloki  
WWER-1000

1080 MWe  
1080 MWe

WĘGRY

EJ Paks

PL 300 km

4 bloki WWER-440

500 MWe  
500 MWe  
500 MWe  
500 MWe

### REAKTORY JĄDROWE W BUDOWIE

2 reaktory WWER-440

w **EJ Mochovce** (Słowacja)

2 reaktory WWER-1200

w **EJ Ostrowiec** (Białoruś)

1 reaktor WWER-1200

w **EJ Bałtycka** (obwód  
kaliningradzki, Rosja)

2 reaktory WWER-1000

w **EJ Chmielnicki** (Ukraina)

NIKTÓRE ELEKTROWNIE W ODLEGŁOŚCI WIĘKSZEJ NIŻ 300 KM OD POLSKI

8

CZYNNYCH  
ELEKTROWNI  
JĄDROWYCH

14

REAKTORÓW  
TYPU WWER-440



6

REAKTORÓW  
TYPU WWER-1000



1

REAKTOR  
TYPU BWR



SŁOWACJA

EJ Bohunice

PL 138 km

2 bloki WWER-440

505 MWe

505 MWe

SŁOWACJA

EJ Mochovce

PL 133 km

2 bloki WWER-440

470 MWe

470 MWe

UKRAINA

EJ Równe

PL 134 km

2 bloki WWER-440

420 MWe

415 MWe

2 bloki WWER-1000

1000 MWe

1000 MWe

UKRAINA

EJ Chmielnicki

PL 184 km

2 bloki WWER-1000

1000 MWe

1000 MWe

● ELEKTROWNIE WYCOFANE  
Z EKSPLOATACJI

EJ Ignalina (Litwa)

2 reaktory typu RBMK  
o mocy 1300 MWe  
wyłączone w 2004 i 2009 r.

EJ Bohunice (Słowacja)

2 reaktory typu WWER-440  
o mocy 440 MWe  
wyłączone w 2006 i 2008 r.

EJ Krümmel (Niemcy)

1 reaktor typu BWR  
o mocy 1402 MWe.  
wyłączony w 2011 r.

EJ Barsebäck (Szwecja)

2 reaktory typu BWR  
o mocy 615 MWe  
wyłączone w 1999 i 2005 r.

EJ Oskarshamn (Szwecja)

2 reaktory typu BWR  
o mocy 492 MWe i 661MWe  
Wyłączone odpowiednio  
w 2017 i 2016 r.

# 5

## Zabezpieczenia materiałów jądrowych

- 39 Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych
- 40 Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce
- 41 Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych





# Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych

## PODSTAWA PRAWNA

W zakresie zabezpieczeń materiałów jądrowych Polska wypełnia zobowiązania wynikające z następujących regulacji międzynarodowych:

- Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Traktat Euratom) z 25 marca 1957 r. W Polsce postanowienia Traktatu obowiązują od momentu akcesji do Unii Europejskiej;
- Artykułu III Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej (NPT). Układ wszedł w życie 5 marca 1970 r. W 1995 r. został przedłużony na czas nieokreślony. Polska ratyfikowała Układ 3 maja 1969 r. Układ o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej zaczął obowiązywać w Polsce 5 maja 1970 r.;
- Porozumienia między Polską, Europejską Wspólnotą Energii Atomowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej w związku z wykonywaniem artykułu III Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, znanego także jako trójstronne porozumienie o zabezpieczeniach (INFCIRC/193). Porozumienie obowiązuje w Polsce od 1 marca 2007 r.;
- Protokołu dodatkowego do trójstronnego Porozumienia o zabezpieczeniach w związku z wykonywaniem artykułu III Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej (INFCIRC/193/Add.8). Protokół wszedł w życie 1 marca 2007 r.;
- Rozporządzenia Komisji (Euratom) Nr 302/2005 z dnia 8 lutego 2005 r. w sprawie stosowania zabezpieczeń przyjętych przez Euratom (Dz. Urz. UE L54 z 28 lutego 2005 r.).

Najpowszechniejszym porozumieniem o zabezpieczeniach materiałów jądrowych zawierającym na podstawie układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej między państwami nieposiadającymi broni jądrowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej (IAEA) jest porozumienie oparte na modelowym dokumencie IAEA – INFCIRC/153.

Na jego podstawie zawarte zostało w 1972 r. wszechstronne porozumienie o zabezpieczeniach materiałów jądrowych między Polską i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej przedstawione w dokumencie IAEA INFCIRC/179.

W marcu 2006 r. wprowadzony został w Polsce tzw. zintegrowany system zabezpieczeń. Stało się to możliwe po przekazaniu do IAEA wszystkich stosownych informacji dotyczących zabezpieczeń materiałów jądrowych. Na tej podstawie IAEA stwierdziła, że materiały jądrowe wykorzystywane są w Polsce wyłącznie w celach pokojowych. Wprowadzenie zintegrowanego systemu zabezpieczeń pozwoliło na istotne zmniejszenie ilości kontroli przeprowadzanych przez IAEA w Polsce. Dwustronne porozumienie o zabezpieczeniach materiałów jądrowych między Polską i IAEA obowiązywało do końca lutego 2007 r.

Po wejściu Polski do Unii Europejskiej porozumienie między Polską i IAEA zostało zawieszono. Zintegrowany system zabezpieczeń materiałów jądrowych obowiązuje od 1 marca 2007 r. w ramach porozumienia trójstronnego między Polską, Europejską Wspólnotą Energii Atomowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej. Za realizację tego porozumienia odpowiedzialny jest Prezes PAA.

Na mocy zawartego porozumienia trójstronnego, IAEA i EURATOM mają prawo do przeprowadzania kontroli zabezpieczeń materiałów jądrowych w Polsce. Celem tych kontroli jest sprawdzenie zgodności sprawozdań z dokumentacją operatora, identyfikacja i sprawdzenie miejsca przechowywania materiałów jądrowych, weryfikacja ilości i składu materiałów jądrowych objętych zabezpieczeniami, wyjaśnienie przyczyn ewentualnego wystąpienia materiału nierozliczonego oraz różnic w informacjach przedłożonych przez nadawcę i odbiorcę materiału jądrowego. Kontrole przeprowadzane są także przed wywozem materiałów jądrowych poza terytorium Polski lub po dokonaniu ich przywozu.

## Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce

Zadania krajowego systemu księgowości i kontroli materiałów jądrowych realizowane są w PAA przez Departament Nadzoru i Kontroli (DNK), który jest odpowiedzialny za zbieranie i przechowywanie informacji o materiałach jądrowych i przeprowadzanie kontroli we wszystkich rejonach bilansu materiałowego.

- Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP), który odpowiada za przechowanie wypalonego paliwa jądrowego, magazyn spedycyjny oraz Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie – rejon bilansu materiałowego **WPLG**;
- Zakład Eksploatacji Reaktora MARIA i związane z nim pracownie naukowe Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) – **WPLC**;
- Ośrodek Radioizotopów POLATOM w NCBJ – **WPLD**;
- Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie (ICHTJ) – **WPLF**;
- 27 zakładów medycznych i naukowych wykorzystujących niewielkie ilości materiałów jądrowych oraz 86 zakładów przemysłowych, diagnostycznych i usługowych, które posiadają głównie osłony z uranu zubo-

żonego. Wszystkie zakłady tworzą rejon bilansu materiałowego „Lokalizacje poza Obiektami” – **WPLE**.

Raporty dotyczące ilościowych zmian stanu materiałów jądrowych w poszczególnych rejonach bilansu materiałowego (tzw. Inventory Change Report) są co miesiąc przekazywane do systemu księgowości i kontroli materiałów jądrowych prowadzonego przez Biuro Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych Komisji Europejskiej w Luksemburgu. Kopia tych informacji jest przekazywana przez jednostki organizacyjne także do PAA. Miesięczne raporty dotyczące zmian stanu materiałów jądrowych w rejonie WPLE przygotowywane są w PAA, a następnie przekazywane do Komisji Europejskiej.

W sprawach dotyczących kontroli eksportu i importu materiałów jądrowych, towarów strategicznych i technologii podwójnego zastosowania PAA współpracuje z Departamentem Obrotu Towarami Wrażliwymi i Bezpieczeństwa Technicznego Ministerstwa Rozwoju. Na podstawie opinii przekazywanych w ramach systemu Tracker przez PAA i inne ministerstwa, Ministerstwo Rozwoju wydaje decyzje w sprawach odnoszących się do kontroli eksportu i importu materiałów jądrowych, towarów i technologii.

### INFOGRAFIKA

Bilans materiałów jądrowych w Polsce, w kg  
(stan na 31 grudnia 2019 r.)



## Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych

Inspektorzy dozoru jądrowego PAA w 2019 r. przeprowadzili samodzielnie lub wspólnie z inspektorami IAEA i EURATOM 30 rutynowych kontroli zabezpieczeń materiałów jądrowych we wszystkich rejonach bilansu materiałowego w Polsce. Inspektorzy EURATOM uczestniczyli w 7 kontrolach, a inspektorzy IAEA w 4 kontrolach. Dodatkowo, inspektorzy IAEA przeprowadzili w WPLC tzw. kontrolę o krótkim czasie zapowiedzi, w której uczestniczyli również inspektorzy EURATOM i PAA.

W czasie wszystkich przeprowadzonych kontroli inspektorzy IAEA i EURATOM nie sformułowali żadnych istotnych zastrzeżeń dotyczących zabezpieczeń materiałów jądrowych.

Na podstawie Protokołu dodatkowego do Porozumienia trójstronnego o zabezpieczeniach materiałów jądrowych w związku z artykułem III Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, IAEA przeprowadziła we wrześniu na terenie NCBJ oraz ZUOP w Świerku dostęp uzupełniający, w którym uczestniczyli również inspektorzy PAA i Komisji Europejskiej. W wyniku przeprowadzonych działań inspektorzy IAEA potwierdzili niewystępowanie niezadeklarowanych materiałów jądrowych i działalności.

Wypełniając zobowiązania wynikające z Protokołu dodatkowego do Porozumienia trójstronnego, przekazano do EURATOM deklarację aktualizującą informację o prowadzonych w kraju działaniach technicznych lub badawczych związanych z jądrowym cyklem paliwowym, informację o braku eksportu towarów wymienionych

w Aneksie II do tego Protokołu oraz deklarację dotyczącą użytkowników małych ilości materiałów jądrowych w Polsce.

**W wyniku jednej kontroli stwierdzono, że** kierownik jednostki organizacyjnej wykorzystującej materiały jądrowe do celów niejądrowych nie przekazał Prezesowi PAA informacji o ilości i składzie chemicznym materiałów jądrowych (trzech kolimatorów zawierających uran zubożony), dacie ich przywozu lub otrzymania, pochodzeniu oraz sposobie wykorzystania.

---

**W wyniku pozostałych przeprowadzonych kontroli nie stwierdzono innych nieprawidłowości związanych z zabezpieczeniami materiałów jądrowych w Polsce. W szczególności potwierdzono, że wszystkie materiały jądrowe znajdujące się w Polsce wykorzystywane są w celach pokojowych.**

# 6

## Transport materiałów promieniotwórczych

- 43 Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych
- 44 Transport paliwa jądrowego



# Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych

## PODSTAWA PRAWNA

Transport materiałów promieniotwórczych odbywa się na podstawie krajowych przepisów:

- ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe,
- ustawy z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych,
- ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim,
- ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze,
- ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. – Prawo przewozowe.

Polskie przepisy oparte są na międzynarodowych przepisach modalnych, takich jak:

- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych – **ADR** (fr. L'Accord européen relatif au transport international des marchandises danger uses par route);
- Rozporządzenie dotyczące międzynarodowego przewozu kolejowego towarów niebezpiecznych – **RID** (fr. Reglement concernant le transport Internationale ferroviaire des marchandises dangereuses);
- Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych śródlądowymi drogami wodnymi – **ADN** (fr. Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure);
- Międzynarodowy morski kodeks towarów niebezpiecznych – **IMDG Code** (ang. International Maritime Dangerous Goods Code);

W kontekście transportu materiałów promieniotwórczych szczególnie istotne jest przeciwdziałanie próbom nielegalnego (tj. bez zezwolenia lub zgłoszenia) przywozu do Polski substancji promieniotwórczych i materiałów jądrowych. Takim próbom przeciwdziała przede wszystkim Straż Graniczna, dysponująca **344 stacjonarnymi urządzeniami radiometrycznymi tzw. bramkami radiometrycznymi** zainstalowanymi na przejściach granicznych, ponad **1400 przenośnymi urządzeniami sygnalizacyjnymi i pomiarowymi** oraz **2 pojazdami umożliwiającymi pomiar promieniowania jonizującego w terenie**.

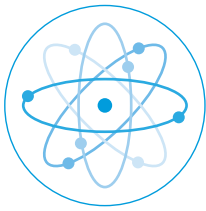
- Instrukcje techniczne Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (**ICAO**) dotyczące bezpiecznego transportu towarów niebezpiecznych drogą powietrzną – (ang. International Civil Aviation Organization, Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air);
- Przepisy Międzynarodowego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (**IATA**) dotyczące towarów niebezpiecznych – **IATA DGR** (ang. International Air Transport Association Dangerous Goods Regulations).

Transport materiałów promieniotwórczych odbywa się na podstawie wytycznych transportowych SSR-6 opracowanych przez IAEA. Są one podstawą dla organizacji międzynarodowych zajmujących się opracowywaniem przepisów modalnych lub są bezpośrednio implementowane do prawa krajowego i stanowią podstawową formę prawną w ruchu międzynarodowym.

Stosownie do zawartych przez Polskę zobowiązań wobec IAEA, źródła promieniotwórcze zaliczone do odpowiednich kategorii przewożone są zgodnie z zasadami określonymi w Kodeksie postępowania dotyczącym bezpieczeństwa i ochrony źródeł promieniotwórczych (Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources) i uzupełniających wytycznych na temat importu i eksportu źródeł promieniotwórczych (Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources).

W wyniku przeprowadzonych kontroli, z uwagi na m.in. przekroczenie dopuszczalnych poziomów mocy dawki promieniowania jonizującego, Straż Graniczna w jednym przypadku, nie zezwoliła na kontynuowanie transportu.

Straż Graniczna, podobnie jak w poprzednich latach, otrzymała wsparcie w zakresie sprzętowym ze strony amerykańskiej na mocy memorandum zawartego w 2009 r. między Departamentem Energii (DoE) USA a Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrem Finansów Rzeczypospolitej Polskiej, w sprawie współpracy przy zwalczaniu nielegalnego obrotu specjalnymi materiałami jądrowymi i innymi materiałami promieniotwórczymi.



W 2019 r. wykonano w Polsce 45 581 przewozów materiałów promieniotwórczych i przewieziono 51 406 sztuk przesyłek w transporcie drogowym, kolejowym, śródlądowym, morskim i lotniczym na obszarze Polski. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych wykonał także 11 transportów odpadów promieniotwórczych do Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie.

Były to 2 spektrometry do identyfikacji izotopów promieniotwórczych oraz 77 sygnalizatorów promieniowania jonizującego. Od 2010 r. zainstalowano w sumie 124 bramki

radiometryczne oraz zaopatrzone jednostki organizacyjne SG w 508 przenośnych urządzeń radiometrycznych.

Ponadto Straż Graniczna wzięła udział w szkoleniach i warsztatach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony fizycznej transportu materiałów promieniotwórczych oraz utrzymywania i eksploatacji stacjonarnych urządzeń do kontroli radiometrycznej, organizowanych wspólnie ze stroną ukraińską oraz Departamentem Energii USA.

## Transport paliwa jądrowego

Transporty świeżego i wypalonego paliwa jądrowego odbywają się na podstawie zezwoleń Prezesa PAA. W 2019 r. nie przeprowadzono transportu świeżego ani wypalonego paliwa jądrowego po terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

### INFOGRAFIKA

Liczba kontroli przeprowadzonych przez jednostki Straży Granicznej.



**W ZAKRESIE TRANSPORTÓW ŹRÓDEŁ PROMIENIOTWÓRCZYCH**

**810**  
kontrole

**3771**  
kontrole

**157**  
kontrole



**W ZAKRESIE TRANSPORTÓW MATERIAŁÓW ZAWIERAJĄCYCH NATURALNE IZOTOPY PROMIENIOTWÓRCZE**

**12 546**  
kontrole

**14 620**  
kontrole

**138**  
kontrole



**PRZEWÓZ INNYCH NIEZADEKLAROWANYCH PRZEDMIOTÓW (NP. PRZEDMIOTY ZAWIERAJĄCE ELEMENTY MALOWANE FARBĄ RADOWĄ)**

**2**  
kontrole

**6**  
kontrole

**8**  
kontrole



**W ZAKRESIE OSÓB PO LECZENIU LUB BADANIU IZOTOPAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI**

**1227 kontrole**

# 7

## Odpady promieniotwórcze

- 46 Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi
- 47 Odpady promieniotwórcze w Polsce

# Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi

W Polsce odpady promieniotwórcze powstają w wyniku działalności ze źródłami promieniotwórczymi w medycynie, przemyśle i placówkach badawczych oraz w czasie eksploatacji reaktora badawczego. Odpady te występują zarówno w postaci gazowej, ciekłej, jak i stałej.

## INFOGRAFIKA

Odpady promieniotwórcze występują w postaci:



### ODPADY STAŁE

to m.in. zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze, zanieczyszczone substancjami promieniotwórczymi środki ochrony osobistej (rękawice gumowe, odzież ochronna, obuwie), materiały i sprzęt laboratoryjny (szkło, elementy aparatury, lignina, wata, folia), zużyte narzędzia i elementy urządzeń technologicznych (zawory, fragmenty rurociągów, części pomp) oraz wykorzystane materiały sorpcyjne i filtracyjne, stosowane w procesie oczyszczania roztworów promieniotwórczych bądź powietrza uwalnianego z reaktorów i pracowni izotopowych (zużyte jonity, szlamy postrąceniowe, wkłady filtracyjne itp.). Przy kwalifikacji odpadów promieniotwórczych uwzględnia się stężenie promieniotwórcze zawartych w tych odpadach izotopów promieniotwórczych oraz okres połowicznego rozpadu.



### ODPADY CIEKŁE

stanowią głównie wodne roztwory i zawiesiny substancji promieniotwórczych.



### ODPADY GAZOWE

powstają w wyniku działalności reaktora badawczego MARIA. Stanowią je głównie radioaktywne gazy szlachetne, jod, cez oraz tryt.

Wyróżnia się następujące kategorie odpadów promieniotwórczych: odpady promieniotwórcze nisko-, średnio- i wysokoaktywne, klasyfikowane do trzech podkategorii: przejściowych oraz krótko- i długożyciowych. Zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze, stanowiące dodatkową kategorię odpadów promieniotwórczych kwalifikowane są ze względu na poziom aktywności do trzech podkategorii: nisko-, średnio- i wysokoaktywnych, które ze względu na okres połowicznego rozpadu zawartych w nich izotopów promieniotwórczych dzieli się na krótko- i długożyciowe.

Szczególnym, odrębnym przepisom dotyczącym postępowania na wszystkich etapach (w tym przechowywania i składowania) podlegają odpady promieniotwórcze zawierające materiały jądrowe oraz wypalone paliwo jądrowe, które staje się odpadem wysokoaktywnym w momencie podjęcia decyzji o jego składowaniu.

Przetwarzanie i składowanie odpadów promieniotwórczych wymaga zminimalizowania ilości powstających odpadów, odpowiedniego ich segregowania, zmniejszania ich objętości, zestalania i pakowania w taki sposób, aby przedsięwzięte środki i zapewnione bariery skutecznie izolowały odpady od człowieka i środowiska.

Odpady promieniotwórcze czasowo **przechowuje** się w sposób zapewniający ochronę ludzi i środowiska, w warunkach normalnych i w sytuacjach zdarzeń radiacyjnych, w tym przez zabezpieczenie ich przed rozlaniem, rozproszeniem lub uwolnieniem. Do tego celu służą specjalnie dedykowane obiekty lub pomieszczenia (magazyny odpadów promieniotwórczych), wyposażone w urządzenia do wentylacji mechanicznej lub grawitacyjnej oraz do oczyszczania powietrza usuwanego z tych pomieszczeń.



**Składowanie** odpadów promieniotwórczych dopuszczalne jest wyłącznie w obiektach dedykowanych do tego celu, tj. składowiskach. Według polskich przepisów dzieli się je na powierzchniowe i głębokie, a w procesie

ich licencjonowania w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, pozostającym w kompetencji Prezesa PAA, określa się szczegółowo kategorie odpadów, które mogą być składowane w danym obiekcie.

## Odpady promieniotwórcze w Polsce

**Odbiorem, transportem, przetwarzaniem i składowaniem odpadów powstających u użytkowników materiałów promieniotwórczych w kraju zajmuje się Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP).**

**Nadzór nad bezpieczeństwem postępowania z odpadami, w tym nadzór nad bezpieczeństwem ich składowania przez ZUOP sprawuje Prezes PAA.**

**TABELA 3.**

Ilości odpadów promieniotwórczych odebranych przez ZUOP w 2019 r.

Źródła odpadów	Odpady stałe [m <sup>3</sup> ]	Odpady ciekłe [m <sup>3</sup> ]
Spoza ośrodka jądrowego w Świerku (medycyna, przemysł, badania naukowe)	9,28	0,78
Narodowe Centrum Badań Jądrowych OR POLATOM	20,54	0,19
Narodowe Centrum Badań Jądrowych + Reaktor MARIA*	5,51	26
Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych	3,32	0,00
<b>Ogółem:</b>	<b>38,65</b>	<b>26,97</b>

\*sumaryczna wartość odpadów pochodzących z reaktora MARIA i Narodowego Centrum Badań Jądrowych

ZUOP posiada obiekty na terenie ośrodka jądrowego w Świerku, wyposażone w urządzenia służące do przetwarzania odpadów promieniotwórczych.

ZUOP świadczy swoje usługi odpłatnie, przy czym wpływ z tego tytułu pokrywają jedynie część kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo. W 2019 r. brakujące środki finansowe pochodziły z dotacji ministra właściwego ds. energii<sup>2</sup>.

Miejszem składowania odpadów promieniotwórczych w Polsce jest Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w miejscowości Różan (pow. makowski). KSOP jest składowiskiem powierzchniowym przeznaczonym do składowania krótkożyciowych, nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych (o okresie połowicznego rozpadu radionuklidów krótszym niż 30 lat). Służy ono również do przechowywania odpadów długożyciowych, głównie alfa-promieniotwórczych, oczekujących na umieszczenie w składowisku głębokim (zwanym inaczej geologicznym czy podziemnym). KSOP istnieje od 1961 r. i jest jedynym tego typu obiektem w kraju.

ZUOP otrzymał w 2019 r. 280 zleceń z 173 instytucji na odbiór odpadów promieniotwórczych. W tab. 3. zostały przedstawione ilości odebranych odpadów promieniotwórczych (łącznie z odpadami powstałymi w ZUOP).

<sup>2</sup> Do 14 listopada 2019 r. – Minister Energii, od 15 listopada 2019 r. – Minister Aktywów Państwowych.

---

## RYSUNEK 8.

Podział odebranych odpadów stałych i ciekłych, ze względu na ich rodzaj i kategorię, kształtował się następująco:

**odpady niskoaktywne (stałe) 38,63 m<sup>3</sup>**



**odpady średnioaktywne (stałe) 0,0154 m<sup>3</sup>**



**odpady wysokoaktywne (stałe) 0,002 m<sup>3</sup>**



**odpady niskoaktywne (ciekłe) 26,95 m<sup>3</sup>**



**odpady średnioaktywne (ciekłe) 0,02 m<sup>3</sup>**



**odpady alfa-promieniotwórcze 1,6 m<sup>3</sup>**



**czujki dymu**

**20 417 szt.**



**zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze**

**2119 szt.**



---

Przeprowadzone kontrole odpadów promieniotwórczych składowanych i przechowywanych na terenie KSOP oraz ZUOP nie wykazały zagrożenia dla ludności i środowiska.

Po przetworzeniu odpady promieniotwórcze, umieszczane są w bębnach o pojemności 200 i 50 dm<sup>3</sup>, a następnie przekazywane są wyłącznie w postaci zestalonej do składowania.

Do KSOP przekazano w 2019 r. 144 bębny o pojemności 200-litrów z przetworzonymi odpadami promieniotwórczymi. Do składowiska przekazano również 3 opakowa-

nia wielkogabarytowe. Zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze, które nie podlegają procesowi przetwarzania, zamykane są w oddzielnych pojemnikach (przekazano 318 pojemników roboczych z 9046 zużytymi źródłami promieniotwórczymi i 18 pojemników osłonowych z 845 zużytymi źródłami promieniotwórczymi). Przetworzonych odpadów stałych przekazano 35,67 m<sup>3</sup>, o łącznej aktywności 2964,03 GBq (dane na dzień 31 grudnia 2019 r.).

Przekazywane są również odpady pochodzące z demontażu czujek dymu w celu ich przechowywania.

Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi w ZUOP jest wykonywane na podstawie czterech zezwoleń Prezesa PAA:

- Zezwolenia nr D-14177 z dnia 17 grudnia 2001 r. na działalność związaną z wykorzystaniem energii jądrowej, a polegającą na: transporcie, przetwarzaniu i magazynowaniu na terenie ośrodka jądrowego w Świerku odpadów promieniotwórczych odebranych od jednostek organizacyjnych prowadzących działalność związaną z wykorzystaniem energii jądrowej z terenu całego kraju,
- Zezwolenia nr 1/2002/KSOP – Różan z dnia 15 stycznia 2002 r. na eksploatację KSOP w Różanie,
- Zezwolenia nr 1/2016/ZUOP z dnia 15 grudnia 2016 r. na wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na przechowywaniu odpadów promieniotwórczych w obiekcie 8a na terenie Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie,
- Zezwolenie nr D-19866 z dnia 4 lipca 2016 r. na wykonywanie działalności, o której mowa w art. 4 ust. 1 pkt 1a ustawy – Prawo atomowe, polegającej na przechowywaniu w Magazynie Spedycyjnym Odpadów Promieniotwórczych (budynek 35A i 35B na terenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych Przedsiębiorstwa Państwowego w Otwocku-Świerku przy ul. Andrzeja Sołtana 7) odpadów promieniotwórczych powstałych w pracowni izotopowej klasy III uruchomionej na podstawie zezwolenia nr D-18527 oraz odpadów promieniotwórczych odbieranych od innych jednostek organizacyjnych na podstawie zezwolenia nr D-14177.

Zezwolenia te są ważne bezterminowo, a dwa pierwsze wymagają składania sprawozdań (pierwsze – rocznych, a drugie – kwartalnych), które są analizowane przez pra-

owników PAA. Informacje zawarte w sprawozdaniach są następnie weryfikowane podczas kontroli.

Inspektorzy dozoru jądrowego z PAA w 2019 r. przeprowadzili trzy kontrole w zakresie postępowania z odpadami promieniotwórczymi w ZUOP, w tym:

- w KSOP przeprowadzono jedną kontrolę, która obejmowała kontrolę przechowywania i przyjmowania odpadów promieniotwórczych, pomiary mocy dawki promieniowania jonizującego w wybranych punktach składowiska, sprawdzenie dokumentacji odpadów przyjętych do składowania, sprawdzenie

funkcjonowania ochrony fizycznej na terenie KSOP oraz sprawdzenie realizacji zaleceń, nakazów i zakazów i weryfikację usuwania uchybień i nieprawidłowości stwierdzonych podczas poprzednich kontroli dozorowych;

- dwie kontrole w obiektach ZUOP na terenie ośrodka jądrowego w Świerku, które dotyczyły prowadzenia procesów technologicznych przetwarzania odpadów promieniotwórczych, stanu technicznego obiektów ZUOP i stanu ochrony radiologicznej, wspólnej ewidencji odpadów promieniotwórczych oraz realizacji zaleceń, nakazów oraz zakazów i weryfikacji usuwania uchybień oraz nieprawidłowości z poprzednich kontroli dozorowych.

## INFOGRAFIKA

Klasyfikacja odpadów promieniotwórczych.

### ODPADY PROMIENIOTWÓRCZE

Wyróżnia się następujące kategorie odpadów promieniotwórczych: odpady promieniotwórcze nisko-, średnio- i wysokoaktywne, klasyfikowane do trzech podkategorii: przejściowych oraz krótko- i długożyciowych.



**NISKO-  
AKTYWNE**



**ŚREDNIO-  
AKTYWNE**



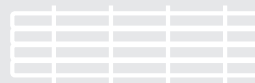
**WYSOKO-  
AKTYWNE**

○ **PRZEJŚCIOWE**

○ **KRÓTKOŻYCIOWE**

○ **DŁUGOŻYCIOWE**

Wnioski i spostrzeżenia z przeprowadzonych kontroli realizowane były przez kierownictwo ZUOP na bieżąco, natomiast nieprawidłowości i uchybienia stwierdzane przez inspektorów dozoru jądrowego były usuwane zgodnie z postanowieniami zawartymi w protokołach kontroli bądź wystąpieniach pokontrolnych.



### MATERIAŁY JĄDROWE ORAZ WYPALONE PALIWO JĄDROWE

Szczególnym, odrębnym przepisom dotyczącym postępowania na wszystkich etapach (w tym przechowywania i składowania) podlegają odpady promieniotwórcze zawierające materiały jądrowe oraz wypalone paliwo jądrowe, które staje się odpadem wysokoaktywnym w momencie podjęcia decyzji o jego składowaniu.



### ZUŻYTE ZAMKNIĘTE ŹRÓDŁA PROMIENIOTWÓRCZE

stanowiące dodatkową kategorię odpadów promieniotwórczych kwalifikowane są ze względu na poziom aktywności do trzech podkategorii: niskoaktywnych, średnioaktywnych i wysokoaktywnych.

# 8

## Ochrona radiologiczna ludności i pracowników w Polsce

- 51   Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące
- 57   Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące
- 63   Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej



## Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące

Dla osób z ogółu ludności dawka graniczna, wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna), wynosi 1 mSv w ciągu roku kalendarzowego.

Dla osób pracujących zawodowo w narażeniu na promieniowanie jonizujące oraz uczniów, studentów i praktykantów w wieku 18 lat i powyżej dawka graniczna wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego. W przypadku pracowników dawka ta może być przekroczona do 50 mSv w ciągu roku, o ile zgodę na takie przekroczenie wyda Prezes Państwowej Agencji Atomistyki bądź inny organ właściwy do uzyskania zezwolenia albo przyjęcia zgłoszenia lub powiadomienia o prowadzeniu działalności.

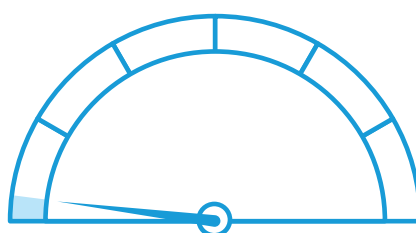
Dawka graniczna dla uczniów, studentów i praktykantów w wieku od 16 do 18 lat wynosi 6 mSv. Uczniów, studentów i praktykantów poniżej 16 roku życia obowiązuje dawka graniczna dla ogółu ludności.

Na wartość dawki granicznej składają się trzy elementy:

- obecność sztucznych radionuklidów w żywności i środowisku pochodzących z wybuchów jądrowych i awarii radiacyjnych,
- wykorzystywanie wyrobów powszechnego użytku emitujących promieniowanie lub zawierających substancje promieniotwórcze,
- działalność zawodowa związana ze stosowaniem źródeł promieniowania jonizującego.

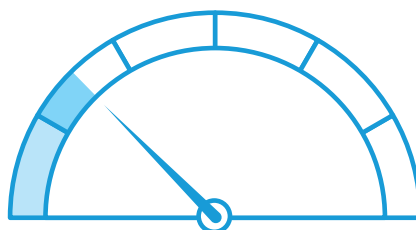
Narażenie człowieka na promieniowanie jonizujące wynika z dwóch głównych źródeł:

- naturalnych źródeł promieniowania – promieniowanie jonizujące emitowane przez radionuklidy będące naturalnymi składnikami wszystkich elementów środowiska oraz promieniowanie kosmiczne;
- sztucznych (wynikających z działalności człowieka) źródeł promieniowania – wszystkie sztuczne źródła promieniowania, takie jak promieniotwórcze izotopy pierwiastków i urządzenia wytwarzające promieniowanie, m.in. aparaty rentgenowskie, akceleratory, reaktory jądrowe i inne urządzenia radiacyjne.



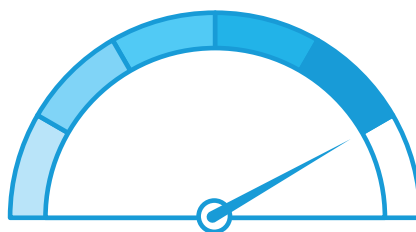
1 mSv

dla osób z ogółu ludności



6 mSv

dla uczniów, studentów i praktykantów  
w wieku 16-18 lat



20 mSv

dla pracowników  
oraz uczniów, studentów i praktykantów  
w wieku 18 lat i powyżej

## INFOGRAFIKA

Udział różnych źródeł promieniowania jonizującego w średniej rocznej dawce skutecznej.

# 3,86 mSv

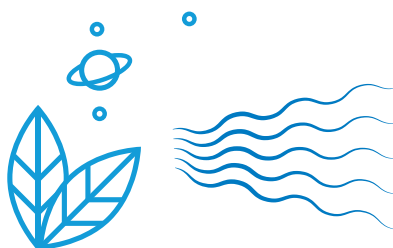
roczna całkowita dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymana przez statystycznego mieszkańca Polski w 2019 r.

## ŹRÓDŁA

### NATURALNE

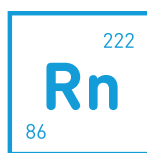
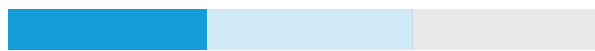
# 63,5%

2,45 mSv



#### RADON

31,1% 1,2 mSv



#### PROMIENIOWANIE GAMMA

12,3% 0,48 mSv



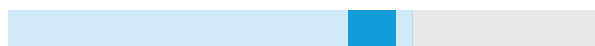
#### PROMIENIOWANIE KOSMICZNE

10,1% 0,39 mSv



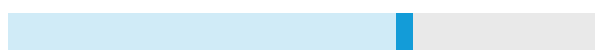
#### PROMIENIOWANIE Z CIAŁA CZŁOWIEKA

7,3% 0,28 mSv



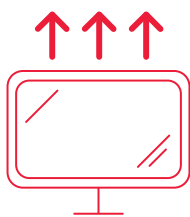
#### TORON

2,6% 0,1 mSv

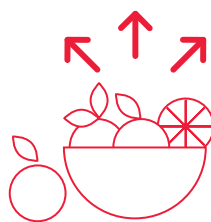


### Narażenie od źródeł naturalnych:

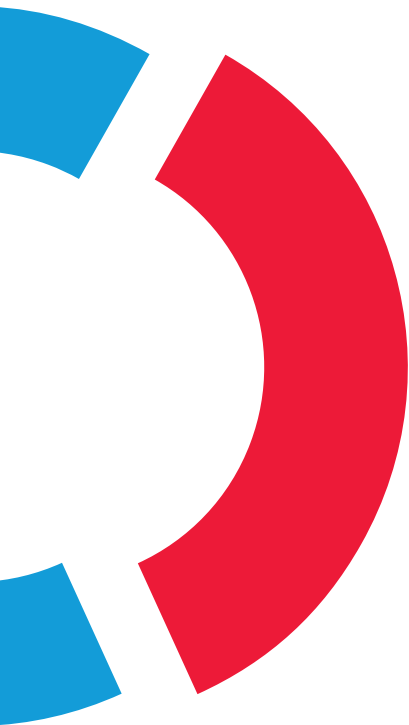
- radon i produkty jego rozpadu
- promieniowanie kosmiczne
- promieniowanie ziemskie, tzn. promieniowanie emitowane przez naturalne radionuklidy znajdujące się w nienaruszonej skorupie ziemskiej
- naturalne radionuklidy wchodzące w skład ciała ludzkiego



**ok. 0,001 mSv**  
dawka narażenia na promieniowanie jonizujące pochodzące od przedmiotów powszechnego użytku (np. telewizor, płytki ceramiczne, izotopowe czujki dymu).



**ok. 0,091 mSv**  
dawka narażenia od radionuklidów pochodzenia naturalnego w żywności (Ra-226, Pb-210, Po-210 oraz U+Th).



## ŹRÓDŁA SZTUCZNE

# 36,5%

1,41 mSv



### DIAGNOSTYKA MEDYCZNA

**36,3%** 1,4mSv

Na statystyczną dawkę składają się dawki otrzymywane przy badaniach, w których stosowano:

- tomografię komputerową **0,9 mSv**
- radiografię konwencjonalną i fluoroskopię **0,2 mSv**

Przy innych badaniach diagnostycznych dawki jednorazowe wynoszą m.in.:

- badania mamograficzne **0,02 mSv**
- badanie rentgenowskie **1,2 mSv**
- zdjęcia klatki piersiowej **0,11 mSv**
- zdjęcia kręgosłupa i prześwietlenia płuc **3 mSv – 4,3 mSv**



### AWARIE

**0,1%** 0,005 mSv



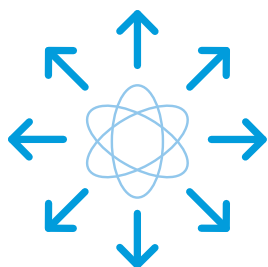
### INNE

**0,2%** 0,005 mSv

---

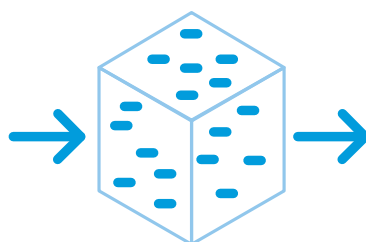
## INFOGRAFIKA

Podstawowe pojęcia i jednostki stosowane w ochronie radiologicznej.



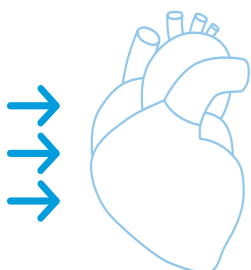
### AKTYWNOŚĆ PROMIENIOTWÓRCZA

Określa liczbę rozpadów promieniotwórczych w danym materiale, w jednostce czasu.



### DAWKA POCHŁONIĘTA

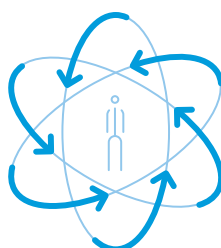
Określa średnią energię jaką pochłonął ośrodek przez który przechodzi promieniowanie.



### DAWKA RÓWNOWAŻNA

Określa dawkę pochłoniętą w tkance lub narządzie, uwzględniając rodzaj i energię promieniowania.

Pozwala na określenie skutków biologicznych oddziaływania promieniowania na narażoną tkankę.



### DAWKA SKUTECZNA

Obrazuje narażenie całego ciała na promieniowanie. Określa stopień narażenia całego ciała na promieniowanie nawet przy napromieniowaniu tylko niektórych partii ciała.





Promieniowanie jonizujące jest zjawiskiem występującym w środowisku człowieka od zawsze, którego obecność nie może (i nie musi) być wyeliminowana, a jedynie ograniczona. Wynika to z tego, że człowiek nie ma wpływu np. na poziom promieniowania kosmicznego, zawartość naturalnych radionuklidów w skorupie ziemskiej, czy nawet w swoim ciele. **W związku z tym ustalona dawka graniczna (limit dawki skutecznej dla ogółu ludności) uwzględnia tylko sztuczne źródła promieniowania**, z wyłączeniem dawek otrzymanych:

- przez pacjentów w wyniku stosowania promieniowania w celach medycznych;
- w trakcie zdarzeń radiacyjnych (tj. wtedy, kiedy źródło promieniowania nie jest pod kontrolą).

#### PODSTAWA PRAWNA

Podstawowym krajowym aktem normatywnym ustanawiającym ten limit do 22 września 2019 r. było rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. poz. 168). Obecnie jest to załącznik nr 4 do ustawy – Prawo atomowe.

Limity narażenia dla osób z ogółu ludności uwzględniają napromieniowanie zewnętrzne oraz napromieniowanie wewnętrzne spowodowane radionuklidami, które dostają się do organizmu człowieka drogą pokarmową lub oddechową, i określane są, jako:

- dawka skuteczna, obrazująca narażenie całego ciała oraz
- dawka równoważna, wyrażająca narażenie poszczególnych organów i tkanek ciała.

**Roczna całkowita dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymywana przez statystycznego mieszkańca Polski utrzymywała się na zbliżonym poziomie przez kilka ostatnich lat.** Wartość ta uwzględniająca promieniowanie od naturalnych i sztucznych źródeł promieniowania jonizującego (w tym od tych stosowanych w diagnostyce medycznej) wynosiła **w 2019 r. średnio 3,86 mSv**. Procentowy udział w tym narażeniu od różnych źródeł promieniowania przedstawiono na infografice na str. 52-53<sup>3</sup>.

**3.** Dane uzyskane m.in. z Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie, Krajowego Centrum Ochrony Radiologicznej w Łodzi, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi i Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach.

#### Narażenie ogółu ludności od źródeł promieniowania jonizującego

Narażenie od następujących źródeł naturalnych stanowi **63,5%** całkowitej dawki skutecznej i wynosi ok. **2,45 mSv/rok**.

- radonu i produktów jego rozpadu,
- promieniowania kosmicznego,
- promieniowania ziemskiego (promieniowania emitowanego przez naturalne radionuklidy znajdujące się w nienaruszonej skorupie ziemskiej),
- naturalnych radionuklidów wchodzących w skład ciała ludzkiego.

Największy udział w tym narażeniu ma radon i produkty jego rozpadu, od których statystyczny mieszkaniec Polski otrzymuje dawkę wynoszącą ok. **1,20 mSv/rok**.

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski w **2019 r.** od źródeł promieniowania stosowanych w celach medycznych, głównie w diagnostyce medycznej obejmującej badania rentgenowskie oraz badania in vivo (tj. podawanie pacjentom preparatów promieniotwórczych), szacuje się na **1,4 mSv**.

Na dawkę tę składają się przede wszystkim dawki otrzymywane przy badaniach, w których stosowano tomografię komputerową (**0,9 mSv**) oraz radiografię konwencjonalną i fluoroskopię (**0,2 mSv**). Przy innych badaniach diagnostycznych dawki te są znacznie mniejsze.

Średnia dawka skuteczna przypadająca na jedno badanie rentgenowskie wynosi 1,2 mSv, a dla najczęściej wykonywanych badań wartości te kształtują się następująco<sup>4</sup>:

- zdjęcia klatki piersiowej – ok. 0,11 mSv,
- zdjęcia kręgosłupa i prześwietlenia płuc od 3 mSv do 4,3 mSv.

**4.** Zakres zmienności tych wartości w odniesieniu do pojedynczych badań osiąga nawet dwa rzędy wielkości i wynika zarówno z jakości aparatury, jak i stosowania maksymalnie odmiennych od typowych warunków badania.

Trzeba także przypomnieć, że limity narażenia ludności nie obejmują narażenia wynikającego ze stosowania promieniowania jonizującego w celach terapeutycznych.

### Roczna dawka skuteczna

Przepisy krajowe ustalają skuteczną roczną dawkę graniczną dla ludności wynoszącą 1 mSv. Na wartość dawki skutecznej statystycznego Polaka objętej tym limitem składają się trzy elementy:

- obecność sztucznych radionuklidów w żywności i środowisku pochodzących z wybuchów jądrowych i awarii radiacyjnych,
- wykorzystywanie wyrobów powszechnego użytku emitujących promieniowanie lub zawierających substancje promieniotwórcze,
- działalność zawodową związaną ze stosowaniem źródeł promieniowania jonizującego.

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski od radionuklidów pochodzenia naturalnego (Ra-226, Pb-210, Po-210 oraz U+Th) w żywności zostało oszacowane na podstawie pomiarów prowadzonych w latach ubiegłych na 0,091 mSv (stanowi to **9%** dawki granicznej dla ludności). Wartości te wyznaczono na podstawie wyników pomiarów zawartości radionuklidów w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych stanowiących podstawowe składniki przeciętnej racji pokarmowej, z uwzględnieniem aktualnych danych dotyczących spożycia poszczególnych jej składników. Podobnie jak w latach ubiegłych, największy udział w tym narażeniu przypada na artykuły mleczne, mięsne, warzywne (w tym głównie ziemniaki) i zbożowe, natomiast grzyby, owoce leśne oraz dziczyzna, pomimo podwyższonej zawartości izotopów cezu nie wnoszą – ze względu na stosunkowo niskie spożycie tych artykułów – znaczącego wkładu do tego narażenia. Z uwagi na to, że stężenie poczynobylskiego Sr-90 w produktach żywnościowych jest obecnie praktycznie niemierzalne, przyjęto, że dawka od produktów żywnościowych pochodzi tylko od Cs-137.

Wartości obrazujące narażenie powodowane promieniowaniem emitowanym przez radionuklidy sztuczne zawarte w takich komponentach środowiska, jak gleba, powietrze i wody otwarte, określano na podstawie pomiarów zawartości poszczególnych radionuklidów w próbkach materiałów środowiskowych pobieranych w różnych regionach kraju (wyniki pomiarów podano

w rozdz. X „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju”). Uwzględniając lokalne różnice w poziomie zawartości izotopu Cs-137, ciągle obecnego w glebie i w żywności, można oszacować, że maksymalna wartość dawki może być ok. 4-5-krotnie wyższa od wartości średniej, co oznacza, iż narażenie powodowane sztucznymi radionuklidami nie przekracza 5% dawki granicznej.

Narażenie na promieniowanie jonizujące pochodzące od przedmiotów powszechnego użytku wynosiło w **2019 r. ok. 0,001 mSv, co stanowi 0,1%** dawki granicznej dla ludności. Podaną wartość wyznaczono głównie na podstawie pomiarów promieniowania emitowanego przez kineskopy telewizorów i izotopowe czujki dymu oraz promieniowania gamma emitowanego przez sztuczne radionuklidy wykorzystywane przy barwieniu płytek ceramicznych czy porcelany. W obliczonej wartości uwzględniono również dawkę pochodzącą od promieniowania kosmicznego, otrzymywaną przez pasażerów podczas przelotów samolotami. W związku z coraz powszechniejszym stosowaniem ekranów oraz monitorów LCD zamiast dotychczas używanych lamp kineskopowych dawka, którą otrzymuje statystyczny Polak od tych urządzeń, ulega systematycznemu zmniejszeniu.

Narażenie statystycznego Polaka w trakcie działalności zawodowej ze źródłami promieniowania jonizującego (przedstawiono szerzej w rozdz. VIII 2 „Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące”) wynosiło w **2019 r. ok. 0,002 mSv, co stanowi 0,01% dawki granicznej (dla osoby narażonej zawodowo)**.

Łączne narażenie na promieniowanie statystycznego mieszkańca naszego kraju w **2019 r.** od sztucznych źródeł promieniowania jonizującego, z wyłączeniem narażenia medycznego (a przy dominującym udziale narażenia pochodzącego od Cs-137, obecnego w środowisku w wyniku wybuchów jądrowych i awarii czarnobylskiej), wynosiło ok. **0,01 mSv, tj. 0,1%** dawki granicznej od sztucznych izotopów promieniotwórczych dla osób z ogółu ludności, wynoszącej 1 mSv rocznie, i **zaledwie 0,25%** dawki otrzymywanej przez statystycznego mieszkańca Polski od wszystkich źródeł promieniowania jonizującego.

**W świetle norm przyjętych na świecie i stosowanych w kraju przepisów ochrony radiologicznej narażenie radiacyjne statystycznego mieszkańca Polski w 2019 r., będące następstwem stosowania sztucznych źródeł promieniowania jonizującego, jest niskie.**

## Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące

### Narażenie w pracy od sztucznych źródeł promieniowania jonizującego

Wykonywanie obowiązków zawodowych związanych z pracą w obiektach jądrowych, oraz jednostkach prowadzących działalność z narażeniem na promieniowanie jonizujące powoduje narażenie radiacyjne pracowników.

#### PODSTAWA PRAWNA

Zasady kontroli narażenia na promieniowanie jonizujące w pracy zawarte są w rozdz. 3 ustawy – Prawo atomowe, poświęconym bezpieczeństwu jądrowemu, ochronie radiologicznej i ochronie zdrowia pracowników.

Zgodnie z zasadami kontroli narażenia na promieniowanie jonizujące, odpowiedzialność za przestrzeganie wymagań w tym zakresie spoczywa przede wszystkim na kierowniku jednostki organizacyjnej, który odpowiada za kontrolę dawek otrzymywanych przez podległych mu pracowników. Kontrola ta musi być dokonywana na podstawie wyników pomiarów środowiskowych lub dozymetrii indywidualnej przeprowadzanych przez specjalistyczne, akredytowane laboratorium radiometryczne. Pomiary i ocenę dawek indywidualnych, na zlecenie zainteresowanych jednostek organizacyjnych prowadziły w 2019 r. następujące akredytowane laboratoria:

- Laboratorium Dozymetrii Indywidualnej i Środowiskowej Instytutu Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego w Krakowie (IFJ),
- Zakład Ochrony Radiologicznej Instytutu Medycyny Pracy im. J. Nofera w Łodzi (IMP),
- Zakład Kontroli Dawek i Wzorcowania Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie (CLOR),
- Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych Narodowego Centrum Badań Jądrowych – NCBJ w Świerku,
- w zakresie kontroli dawek od naturalnych izotopów promieniotwórczych otrzymywanych przez górników zatrudnionych pod ziemią – Śląskie Centrum Radio-

metrii Środowiskowej Głównego Instytutu Górnictwa (GIG) w Katowicach.

Przepisy ustawy – Prawo atomowe wprowadziły obowiązek prowadzenia rejestru dawek i objęcia indywidualną kontrolą jedynie pracowników kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące, tj. takich, którzy według oceny kierownika jednostki organizacyjnej mogą w normalnych warunkach pracy być narażeni na dawkę skuteczną (efektywną) od sztucznych źródeł promieniowania, przekraczającą 6 mSv w ciągu roku lub na dawkę równoważną przekraczającą w jednym roku 150 mSv dla skóry i kończyn oraz 15 mSv dla soczewek oczu.

Ocena dawek pracowników kategorii B, tj. narażonych na dawki skuteczne od sztucznych źródeł promieniowania od 1 do 6 mSv w ciągu roku, dokonywana jest na podstawie pomiarów prowadzonych w środowisku pracy. Decyzją kierownika jednostki organizacyjnej, pracownicy tej kategorii mogą (ale nie muszą) zostać objęci kontrolą narażenia za pomocą dawkomierzy osobistych.

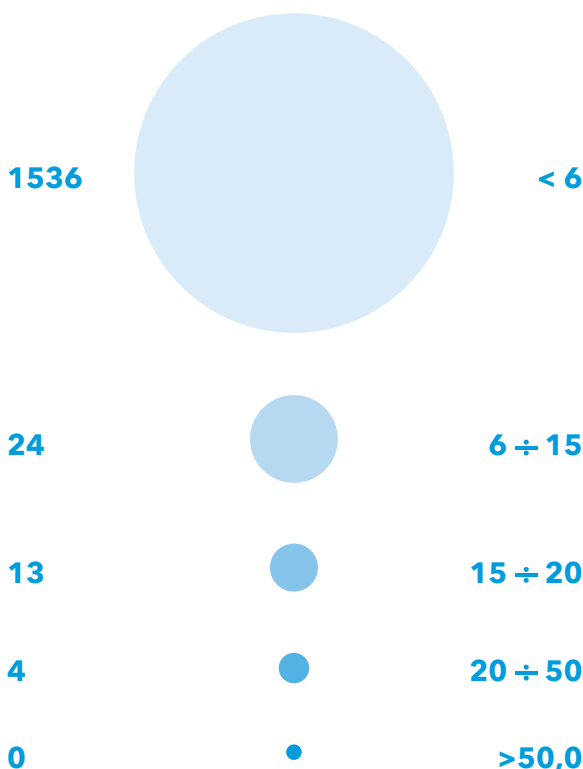
Dla osób pracujących w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące możliwe jest przekroczenie limitu dawki 20 mSv (lecz nie więcej niż 50 mSv) w ciągu roku, pod warunkiem, że średnia roczna dawka skuteczna (efektywna) w każdym okresie pięciu kolejnych lat kalendarzowych, w tym lat, w których dawka graniczna została przekroczona, nie może przekroczyć 20 mSv. Powoduje to konieczność sprawdzania sumy dawek otrzymywanych w roku bieżącym i poprzednich czterech latach kalendarzowych w procesie kontroli narażenia pracowników, którzy pracują ze źródłami promieniowania jonizującego. Oznacza to, że kierownicy jednostek organizacyjnych muszą prowadzić rejestr dawek narażonych pracowników, a także przysyłać dane o narażeniu pracowników kategorii A do centralnego rejestru dawek indywidualnych prowadzonego przez Prezesa PAA.

## INFOGRAFIKA

Statystyka indywidualnych rocznych dawek skutecznych (efektywnych) pracowników zaliczonych do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące w 2019 r.

LICZBA  
PRACOWNIKÓW\*

OTRZYMANA  
ROCZNA DAWKA  
SKUTECZNA [mSv]



\* Według zgłoszeń do centralnego rejestru dawek przesłanych do 30 kwietnia 2020 r.

### PODSTAWA PRAWNA

Szczegółowe informacje dotyczące trybu ewidencji, raportowania i rejestracji dawek indywidualnych są zawarte w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 23 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych (Dz. U. poz. 913).

Populacja pracowników mających w pracy styczność ze źródłami promieniowania jonizującego liczy w Polsce kilkadziesiąt tysięcy osób. Jednak tylko niewielka ich część jest zakwalifikowana do pracowników kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące. W 2019 r. kontrolę dawek indywidualnych w Polsce było objętych ok. 50 tys. osób. Dla 95% omawianej grupy osób, kontrola dawek wykazuje, że prowadzona działalność promieniowania jonizującego nie stanowi zagrożenia i nie powinna powodować szkodliwych skutków dla zdrowia. Pracownicy tej grupy zaliczeni są do kategorii B narażenia na promieniowanie jonizujące. Największą grupę w kategorii B stanowi personel medyczny diagnostycznych pracowni rentgenowskich (ok. 40 tys. osób w ok. 10 tys. zakładów posiadających pracownie rentgenowskie).

Ok. 1,5 tys. osób, które muszą być objęte indywidualnymi pomiarami dawek narażenia zewnętrznego lub/i oceną dawek wewnętrznych (dawek obciążających od substancji promieniotwórczych, które w warunkach pracy mogłyby wnikać do wnętrza organizmu), kwalifikowanych jest corocznie do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące.

### Centralny Rejestr Dawek Prezesa PAA

Dane na temat dawek pracowników zakwalifikowanych przez kierowników jednostek do kategorii A gromadzone są w centralnym rejestrze dawek Prezesa PAA. Pracownicy w tej kategorii zagrożenia promieniowaniem jonizującym zobowiązani są do pomiarów dawek skutecznych (efektywnych) na całe ciało i/lub na określoną, najbardziej narażoną jego część (np. na rękę). Wyjątkowo, w przypadkach narażenia na skażenia przez rozpraszalne substancje promieniotwórcze zwane źródłami otwartymi, wykonuje się ocenę dawki obciążającej od skażeń wewnętrznych.

Od początku powstania centralnego rejestru dawek, tj. od 2002 r., do 15 kwietnia 2019 r. zgłoszono łącznie ponad 6500 osób, a dane 2520 osób spośród zgłoszonych, zostały zaktualizowane w ciągu ostatnich czterech lat. Za rok 2019 r. przeprowadzono aktualizację danych 1576 osób.

Dzięki właściwej ochronie radiologicznej, 1536 osób zakwalifikowanych do kategorii A otrzymało dawki skuteczne (efektywne) nieprzekraczające 6 mSv w ciągu roku (dolna granica narażenia zakładanego dla pracowników

kategorii A), a dawki powyżej 6 mSv otrzymało 41 osób, u których tylko w czterech przypadkach zmierzono przekroczenie rocznej dawki 20 mSv (limit dawki, jaki można otrzymać przez rok kalendarzowy w wyniku rutynowej pracy z promieniowaniem jonizującym). W przypadkach przekroczenia limitu dawki szczegółowo analizowane były warunki pracy i przyczyny narażenia na promieniowanie.

Sumaryczne dane za rok 2019 dotyczące narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników kategorii A zgłoszonych do centralnego rejestru dawek przez poszczególne jednostki organizacyjne zawiera infografika na str. 58.

Z danych tych wynika, że w grupie pracowników kategorii A odsetek osób, które nie przekroczyły dolnej granicy przewidzianej dla tej kategorii narażenia, to jest 6 mSv rocznie, wyniósł w 2019 r. 97,4%, a osób, które przekroczyły limitu 20 mSv/rok – 99,8%. Zatem zaledwie ok. 2,6% osób narażonych zawodowo, zakwalifikowanych do kategorii A, otrzymało dawki przewidywane dla pracowników tej kategorii.

W 2019 r. zarejestrowano w CRD dwa przypadki narażenia na promieniowanie w okolicznościach, o których mowa w art. 16 ust. 1 (narażenia przypadkowe), ustawy – Prawo atomowe. Wszystkie przypadki przekroczenia dawki granicznej związane były ze stosowaniem defektoskopów izotopowych podczas wykonywania badań metodą radiografii przemysłowej. Największe dawki: ponad 30 mSv w ciągu roku otrzymali technicy radiografii przemysłowej jednocześnie transportujący w defektoskopach przemysłowych wysokoaktywne źródła Ir-192. Problemem są też duże dawki otrzymywane na ręce i oczy przez chirurgów wykonujących w promieniowaniu rentgenowskim wielogodzinne zabiegi chirurgiczne szczególnie podczas operacji na głównych arteriach krwionośnych i sercu. Od wdrożenia nowej dyrektywy 2013/59/Euratom obowiązuje nowy roczny limit dawki granicznej na soczewkę oka – 20 mSv/rok. Jest to warunek na tyle restrykcyjny, że jego przekroczenie jest dość częste w zabiegach chirurgii interwencyjnej, ale wciąż rzadko są stosowne odpowiednie dozymetry do pomiaru całkowitego dawki równoważnej w soczewkach oczu. W 2019 r. zmierzano w kilku takich przypadkach dawkę równoważną w soczewkach oczu większą niż 20mSv. Taka dawka grozi popromiennym efektem determini-

stycznym w postaci zmętnienia soczewki lub katarakty.

Wszystkie przypadki przekroczenia rocznej dawki granicznej podlegają szczegółowemu postępowaniu wyjaśniającemu, prowadzonemu przez inspektorów dozoru jądrowego.

### Narażenie na radon

Radon (Rn) jest promieniotwórczym gazem szlachetnym, który występuje w środowisku naturalnie. Obecny jest w każdym budynku i mieszkaniu w różnych stężeniach w zależności od budowy geologicznej terenu, na którym jest posadowiony. Znaczenie mają również materiały zastosowane do budowy. Radon dostaje się wraz z powietrzem zasysanym z gruntu przez szczeliny w fundamentach, mury budynku, studzienki kanalizacyjne, nieszczelności wokół rur kanalizacyjnych, z materiałów budowlanych itd.

W przyrodzie najczęściej spotykamy izotop Radon-222, (oznaczony symbolem Rn-222), stanowi ok. 80% wszystkich izotopów i jest również uznawany za najbardziej niebezpieczny dla środowiska. Jego krótkożyciowe produkty rozpadu odpowiadają za niemal połowę dawki promieniowania jonizującego otrzymywaną przez mieszkańców Polski od źródeł naturalnych.

Radon nie wpływa bezpośrednio na nasz organizm. Natomiast jego krótkożyciowe pochodne mogą wnikać jako pyły do naszego układu oddechowego. Tam może nastąpić ich rozpad promieniotwórczy. W ten sposób mogą zwiększać ryzyko występowania nowotworów płuc.

Zgodnie z ustawą z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792 oraz z 2020 r. poz. 284 i 322) poziom odniesienia dla średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi wynosi 300 Bq/m<sup>3</sup>.

W 2019 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 13 czerwca 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1593), która wprowadziła szereg zmian również w zakresie ochrony przed narażeniem na radon, w tym:

- ustaliła poziomy odniesienia dla średniorocznego stężenia radonu w powietrzu,

- wprowadziła obowiązek pomiaru stężenia radonu lub stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów jego rozpadu w miejscach pracy zlokalizowanych na poziomie parteru lub piwnicy oraz w miejscach pracy związanych z uzdatnianiem wód podziemnych na terenach, na których średnioroczne stężenie promieniotwórcze radonu w powietrzu w znacznej liczbie budynków może przekroczyć poziom odniesienia,
- nałożyła na Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki obowiązek monitorowania środków zapobiegania przenikaniu radonu do nowych budynków oraz prowadzenia kampanii informacyjnych w tym zakresie.

### Kontrola narażenia w górnictwie od naturalnych źródeł promieniowania jonizującego

W odróżnieniu od zagrożeń radiacyjnych pochodzących od sztucznych izotopów promieniotwórczych i urządzeń emitujących promieniowanie, zagrożenie radiacyjne w górnictwie (węglowym i przy wydobyciu innych surowców naturalnych) spowodowane jest przede wszystkim podwyższonym poziomem promieniowania jonizującego w kopalniach, wywołanym promieniotwórczością naturalną. Do źródeł tego zagrożenia należy zaliczyć:

- radon i pochodne jego rozpadu w powietrzu kopalnianym (podstawowe, obok zewnętrznego promieniowania gamma, źródło zagrożenia),
- promieniowanie gamma emitowane przez naturalne izotopy promieniotwórcze (głównie rad), zawarte w skałach górotworu (podstawowe, krótkożyciowych produktów rozpadu radonu w powietrzu, źródło zagrożenia),
- wody kopalniane (oraz osady z tych wód) o podwyższonej zawartości izotopów radu.

Dwa pierwsze wymienione wyżej czynniki dotyczą praktycznie wszystkich górników zatrudnionych pod ziemią, natomiast zagrożenie radiacyjne pochodzące od wód kopalnianych i osadów występuje w szczególnych przypadkach i dotyczy ograniczonej liczby pracowników.

### Stan zatrudnienia w kopalniach węgla kamiennego ogółem według danych WUG z dnia 31 grudnia 2019 r. wynosił: 107 130 górników.

Określone w podstawie prawnej poziomy dawek są wartościami uwzględniającymi wpływ tła naturalnego „na

## PODSTAWA PRAWNA

W zakresie zagrożeń radiacyjnych, oprócz aktów wykonawczych do ustawy – Prawo atomowe, w 2019 r. obowiązywały akty wykonawcze do ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2019 r. poz. 868, z późn. zm.):

- Rozporządzenie Ministra Energii z 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1118, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. z 2015 r. poz. 1702 i 2204, z 2016 r. poz. 949 oraz z 2017 r. poz. 1247), definiujące wyrobiska:
  - klasy A, zlokalizowane na terenach kontrolowanych w rozumieniu przepisów Prawa atomowego, w których środowisko pracy stwarza potencjalne narażenie otrzymania przez pracownika rocznej dawki skutecznej przekraczającej 6 mSv,
  - klasy B, zlokalizowane na terenach nadzorowanych w rozumieniu przepisów Prawa atomowego, w których środowisko pracy stwarza potencjalne narażenie otrzymania rocznej dawki skutecznej większej niż 1 mSv, lecz nieprzekraczającej 6 mSv.

powierzchni” (czyli poza środowiskiem pracy). Oznacza to, że przy dokonywaniu obliczeń potrzebnych do zaklasyfikowania wyrobisk do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego, należy od wartości dawki obliczonej na podstawie pomiarów odjąć wartość dawki wynikającej z tła naturalnego „na powierzchni” dla przyjętego czasu pracy. W tab. 4 przedstawiono wartości limitów roboczych wskaźników zagrożenia dla obu klas wyrobisk zagrożonych radiacyjnie. Zaproponowane wartości wynikają z opracowanego i wdrożonego modelu obliczania dawek obciążających, powodowanych specyficznymi warunkami pracy w podziemnych zakładach górniczych.

Badane są następujące czynniki zagrożenia radiacyjnego:

- stężenie energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów rozpadu radonu w powietrzu wyrobiska górniczego,

**TABELA 4.**

Wartości limitów roboczych wskaźników zagrożenia dla poszczególnych klas wyrobisk zagrożonych radiacyjnie (GIG)

Wskaźnik zagrożenia	Klasa A*	Klasa B*
Stężenie energii potencjalnej $\alpha$ krótkożyjących produktów rozpadu radonu ( $C_{\alpha}$ ), $\mu\text{J}/\text{m}^3$	$C_{\alpha} > 2,5$	$0,5 < C_{\alpha} \leq 2,5$
Moc kermy promieniowania $\gamma$ (K), $\mu\text{Gy}/\text{h}$	$K > 3,1$	$0,6 < K \leq 3,1$
Aktywność właściwa izotopów radu w osadzie ( $C_{\text{RaO}}$ ), $\text{kBq}/\text{kg}$	$C_{\text{RaO}} > 120$	$20 < C_{\text{RaO}} \leq 120$

\* Podane wartości odpowiadają dawkom 1 mSv lub 6 mSv, przy dodatkowym założeniu, że nie następuje sumowanie efektów od poszczególnych źródeł zagrożenia, a roczny czas pracy wynosi 1 800 godzin.

- moc dawki promieniowania gamma na stanowisku pracy w wyrobisku górniczym,
- stężenie radu w wodach kopalnianych,
- stężenie radu w osadach wytrącających się z wód kopalnianych.

Oceny narażenia górników na naturalne źródła promieniowania prowadzi Główny Instytut Górnictwa (GIG) w Katowicach.

W podziemnych zakładach górniczych, w wyrobiskach zagrożonych radiacyjnie, wprowadzono metody organizacji pracy uniemożliwiające przekroczenie dawki granicznej 20 mSv.

W tab. 5 zestawiono liczbę kopalń, w których (na podstawie stwierdzonych przekroczeń wartości poszczególnych czynników zagrożenia radiacyjnego) mogą występować wyrobiska zakwalifikowane do klasy A i B zagrożenia radiacyjnego. Należy podkreślić, że zaliczenie do konkretnej kategorii wyrobisk zagrożonych radiacyjnie dokonywane jest przez kierowników odpowiednich zakładów górniczych na podstawie sumy dawek skutecznych dla wszystkich czynników zagrożenia radiacyjnego w rzeczywistym czasie pracy. Zatem liczba wyrobisk zaliczonych do poszczególnych kategorii zagrożenia radiacyjnego jest w rzeczywistości mniejsza.

Ponadto, oszacowano procentowy udział osób pracujących w wyrobiskach należących do poszczególnych klas zagrożenia. Wynik tej oceny przedstawiono na rys. 9.

W procesie analizy uwzględniona została liczba kopalń z wyrobiskami zagrożonymi radiacyjnie, rodzaj wyrobiska, źródło zagrożenia oraz liczebność zatrudnionej tam załogi górniczej. Na podstawie informacji zebranych przez Wyższy Urząd Górniczy określono udział pracujących w wyrobiskach górników potencjalnie zagrożonych radiacyjnie. Dotyczy to zwłaszcza miejsc, w których mogą występować wody i osady o podwyższonych stężeniach izotopów radu, podwyższone stężenia energii potencjalnej alfa oraz wyższe od średnich moce dawek promieniowania gamma.

W 2019 r. Główny Instytut Górnictwa wykonał 3760 pomiarów stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyjących produktów rozpadu radonu, 803 pomiary ekspozycji na zewnętrzne promieniowanie gamma w podziemnych zakładach górniczych oraz 598 analiz promieniotwórczości wód kopalnianych pobranych w wyrobiskach dołowych kopalń węgla kamiennego i 152 analizy stężenia nuklidów promieniotwórczych w próbkach osadów wód dołowych.

W 2019 r. w dziesięciu kopalniach węgla kamiennego wykonywane były pomiary dawek indywidualnych promieniowania gamma. W pozostałych zakładach górniczych

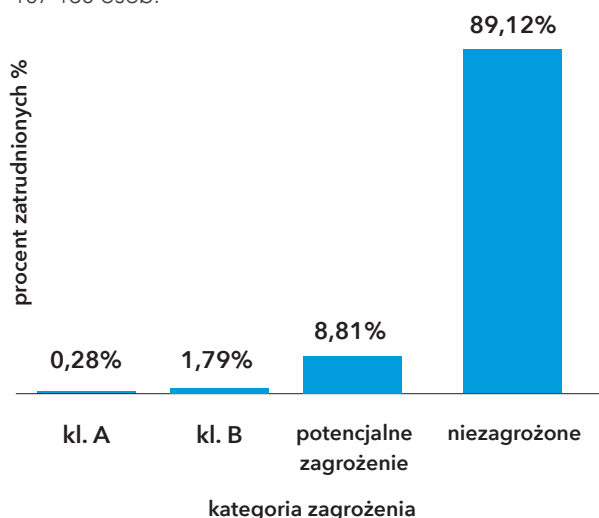
**TABELA 5.**

Liczba kopalń węgla kamiennego, w których występowały wyrobiska zagrożone radiacyjnie (GIG)

Klasa zagrożenia	A	B
Liczba kopalń	4	22
Zagrożenie krótkożyłymi produktami rozpadu radonu	1	12
Zagrożenie promieniowaniem $\gamma$	3	7
Zewnętrzne promieniowanie $\gamma$ (dozymetria indywidualna)	-	3

**RYSUNEK 9.**

Udział procentowy zatrudnienia górników kopalń węgla kamiennego w wyrobiskach zaliczonych do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego. Stan zatrudnienia na dzień 31 grudnia 2019 r.: załoga własna 76 852 osób; firmy usługowe zewnętrzne 30 278 osób – łącznie 107 130 osób.



tego typu pomiarów nie prowadzono. Kontrolowane osoby, w liczbie 84, były zatrudnione głównie przy usuwaniu promieniotwórczych osadów dołowych lub pracowały w miejscach, gdzie takie osady mogły się gromadzić. Jedną z osób objętych kontrolą indywidualną była zatrudniona na powierzchni. W trzech kopalniach węgla kamiennego dawka roczna, oszacowana na podstawie wyników pomiaru dawek indywidualnych, przekroczyła 1 mSv, lecz była mniejsza niż 6 mSv (kategoria B). W roku 2019 nie zmierzono dawki przekraczającej 6 mSv (kategoria A).

Na podstawie prowadzonej kontroli zagrożenia radiacyjnego stwierdzono, że w niekorzystnych warunkach (brak odpowiedniej wentylacji) może ono wystąpić prawie w każdym wyrobisku górniczym. Ocena zagrożenia wykonana przez GIG dla kopalń węgla kamiennego wykazała, że w czterech kopalniach czynne były wyrobiska klasy A (zagrożenie dotyczy 0,28% ogólnej liczby zatrudnionych górników), a w 22 kopalniach – klasy B (zagrożenie dotyczy 1,79% ogólnej liczby zatrudnionych górników). W wyrobiskach górniczych o nieco podwyższonym tle promieniowania naturalnego (ale poniżej poziomu odpowiadającego klasie B) pracuje 8,81% ogólnej liczby zatrudnionych górników, natomiast 89,12% górników pracuje w wyrobiskach niezagrożonych.

Oceniona wartość potencjalnej (maksymalnej) dawki górnika w 2019 r. wyniosła 25,3 mSv uwzględniając niepewność pomiaru i przyjmując, że roczny czas pracy wynosi 1800 godzin, a tło 0,1  $\mu$ Gy/h. Przy realistycznym założeniu czasu pracy 750 godzin, dawka maksymalna wynosi ok. 10,5 mSv.

Śląskie Centrum Radiometrii Środowiskowej Głównego Instytutu Górnictwa dysponuje dokładnymi informacjami o czasie pracy w poszczególnych wyrobiskach jedynie w przypadku obliczania skutecznych dawek obciążających. Dla pozostałych czynników zagrożenia radiacyjnego analizę wielkości zagrożenia wykonano, przyjmując pewne założenia: nominalny czas pracy 1800 godzin oraz często podawany czas pracy w chodnikach wodnych 750 godzin. Dokonane w oparciu o takie wartości szacunki mogą więc znacznie odbiegać od rzeczywistej sytuacji.



W 2019 r. maksymalna roczna dodatkowa dawka skuteczna, związana z poszczególnymi źródłami zagrożenia, wyniosła:

- dla krótkożyciowych produktów rozpadu radonu  $E_a = 13,1$  mSv (przy założeniu, że roczny czas pracy wynosi 1800 godzin),
- dla pomiarów środowiskowych promieniowania gamma  $E_\gamma = 10,5$  mSv (przy założeniu, że roczny czas pracy w chodnikach wodnych wynosi 750 godzin),
- oraz, wyrażona jako skuteczna dawka obciążająca  $E_{Ra} = 0,70$  mSv dla wniknięcia izotopów radu do organizmu (dla deklarowanego czasu pracy, wynoszącego 213 godzin rocznie).

Zgodnie z wymaganiami ustawy – Prawo atomowe, dotyczącymi terenów kontrolowanych i nadzorowanych podziemne wyrobiska zaliczone do kategorii B (teren nadzorowany) należy przeklasyfikować do kategorii A (teren kontrolowany) w przypadkach, gdy zachodzi możliwość rozprzestrzenienia się skażeń, np. w trakcie prowadzenia prac związanych z usuwaniem osadów lub ścieków.

Analiza wyników pomiarów na tle danych z ostatnich lat pokazała, że w podziemnych zakładach górniczych (przy założonych czasach pracy dla poszczególnych czynników zagrożenia) zawsze występują wyrobiska klasy B zagrożenia radiacyjnego, do których zalicza się stanowiska, na których dawka przekracza 1 mSv. Wyrobiska, które należałoby zaliczyć do klasy A zagrożenia radiacyjnego, czyli te, w których dawka otrzymana przez górników mogłaby przekraczać 6 mSv, występują sporadycznie.

W 2019 r. głównymi przyczynami występowania podwyższonych dawek skutecznych dla górników były ekspozycja na zewnętrzne promieniowanie gamma oraz na krótkożyciowe produkty rozpadu radonu.

**W żadnej z kopalń nie stwierdzono przekroczenia dawki 20 mSv w ciągu roku.** Jest to dawka graniczna dla osób, których działalność zawodowa związana jest z zagrożeniem radiacyjnym.

## Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

W obiektach jądrowych i innych jednostkach, w których występuje narażenie na promieniowanie jonizujące, na określonych stanowiskach zatrudniane są osoby mające uprawnienia nadawane przez Prezesa PAA. Warunkiem uzyskania uprawnień jest między innymi ukończenie szkolenia dla osób ubiegających się o uprawnienia umożliwiające zatrudnienie na stanowisku mającym istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w zakresie dostosowanym do typu wymaganych uprawnień oraz zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną Prezesa PAA.

### PODSTAWA PRAWNA

Art. 7 ust. 3 i 10 oraz art. 12 ust. 1 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe i 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).

Wymagane szkolenia prowadzone są przez jednostki organizacyjne uprawnione do takiej działalności przez Prezesa PAA, dysponujące kadrą wykładowców i odpowiednim zapleczem technicznym, umożliwiającym prowadzenie ćwiczeń praktycznych, na podstawie programów szkoleniowych opracowanych dla każdej jednostki i zgodnych z typem szkolenia zatwierdzonym przez Prezesa PAA. W szkoleniach w 2019 r. uczestniczyło łącznie 818 osób. Informację o jednostkach, które prowadziły takie szkolenia w 2019 r., zawiera tab. 6.

W 2019 r. działały dwie komisje egzaminacyjne, powołane przez Prezesa PAA na podstawie art. 7 ust. 1 oraz art. 12a ust. 6 ustawy – Prawo atomowe:

- komisja egzaminacyjna właściwa do nadawania uprawnień inspektora ochrony radiologicznej (IOR),
- komisja egzaminacyjna właściwa do nadawania uprawnień do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

**TABELA 6.**

Jednostki prowadzące w 2019 r. szkolenia dla osób ubiegających się o uprawnienia umożliwiające zatrudnienie na stanowisku mającym istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

Rodzaj uprawnień	Nazwa jednostki	Liczba przeprowadzonych szkoleń	Liczba uczestników szkoleń	Liczba uzyskanych uprawnień*
Inspektor ochrony radiologicznej	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej	2	47	127
	Naczelna Organizacja Techniczna	2	49	
Stanowisko mające istotne znaczenie dla zapewnienia BJIOR	Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej	2	22	658
	Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej	11	311	
	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej	5	108	
	Instytut Fizyki Jądrowej	1	30	
	Narodowe Centrum Badań Jądrowych	8	195	
	Centrum Onkologii W Gliwicach	2	56	

\* Obejmuje także osoby, które odbywały szkolenie przed 2019 r. lub były uprawnione do przystąpienia do egzaminu bez uczestnictwa w szkoleniu.

## INFOGRAFIKA

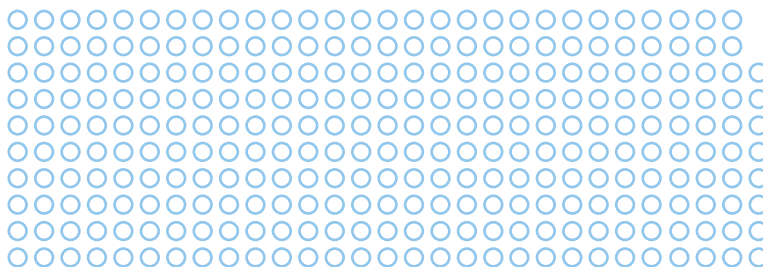
Liczba osób, które uzyskały uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zatrudnienia na stanowisku ważnym z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

**W rezultacie zdanego egzaminu i spełnienia pozostałych warunków, uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej uzyskało 127 osób, natomiast uprawnienia w zakresie stanowiska mającego istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej uzyskało 658 osób, w tym:**

# 658 osób

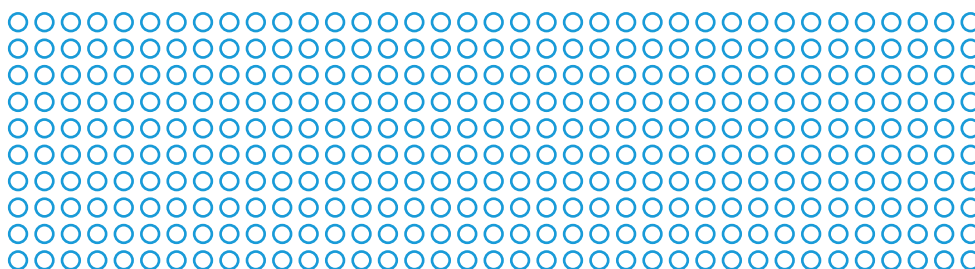
## 288 osób

uzyskało uprawnienia o specjalności operatora akceleratora stosowanego do celów innych niż medyczne



## 370 osób

uzyskało uprawnienia o specjalnościach: operatora akceleratora stosowanego do celów medycznych oraz urządzeń do teleradioterapii i/lub operatora urządzeń do brachyterapii ze źródłami promieniotwórczymi



**Ponadto, uprawnienia do zajmowania stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądrowego uzyskało 8 osób, w tym:**

### 2 osoby

operatora przechowalnika wypalonego paliwa jądrowego



### 1 osoba

specjalisty do spraw ewidencji materiałów jądrowych



### 3 osoby

dozymetrysty reaktora badawczego



### 1 osoba

operatora przechowalnika wypalonego paliwa jądrowego i specjalisty do spraw ewidencji materiałów jądrowych



### 1 osoba

kierownika Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych i kierownika składowiska odpadów promieniotwórczych



# 8 osób

**Łącznie uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zatrudnienia na stanowisku mającym istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej uzyskały**

# 793 osoby

# 9

## Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w kraju

- 69 Monitoring ogólnokrajowy
- 72 Monitoring lokalny
- 74 Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego
- 74 Zdarzenia radiacyjne



Na terenie Polski prowadzony jest stały monitoring mocy dawki promieniowania gamma oraz pomiary zawartości izotopów promieniotwórczych w środowisku i produktach spożywczych. System monitoringu funkcjonuje 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu i pozwala na bieżące śledzenie sytuacji radiacyjnej na terenie kraju oraz wczesne wykrywanie potencjalnych zagrożeń.

Wyróżnia się dwa rodzaje monitoringu:

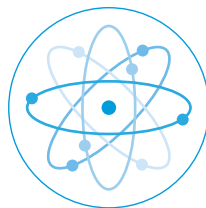
- ogólnokrajowy – pozwalający na uzyskanie danych niezbędnych do oceny sytuacji radiacyjnej na obszarze całego kraju w warunkach normalnych i w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego. Na tej podstawie prowadzone jest badanie długookresowych zmian sytuacji radiacyjnej środowiska i produktów żywnościowych.
- lokalny – pozwalający na uzyskanie danych z terenów, na których jest (lub była) prowadzona działalność mogąca powodować lokalne zwiększenie narażenia radiacyjnego ludności (dotyczy to ośrodka jądrowego w Świerku, Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie oraz terenów byłych zakładów wydobywczych i przeróbczych rud uranu w Kowarach).

Pomiary wykonywane w ramach monitoringu prowadzone są przez:

- **stacje pomiarowe**, tworzące system wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych;
- **placówki pomiarowe**, prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych materiałów środowiskowych i żywności;
- **służby jednostek eksploatujących obiekty jądrowe oraz dozór jądrowy** prowadzące monitoring lokalny.

Koordinację pracy systemu stacji i placówek pomiarowych wykonuje Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) PAA.

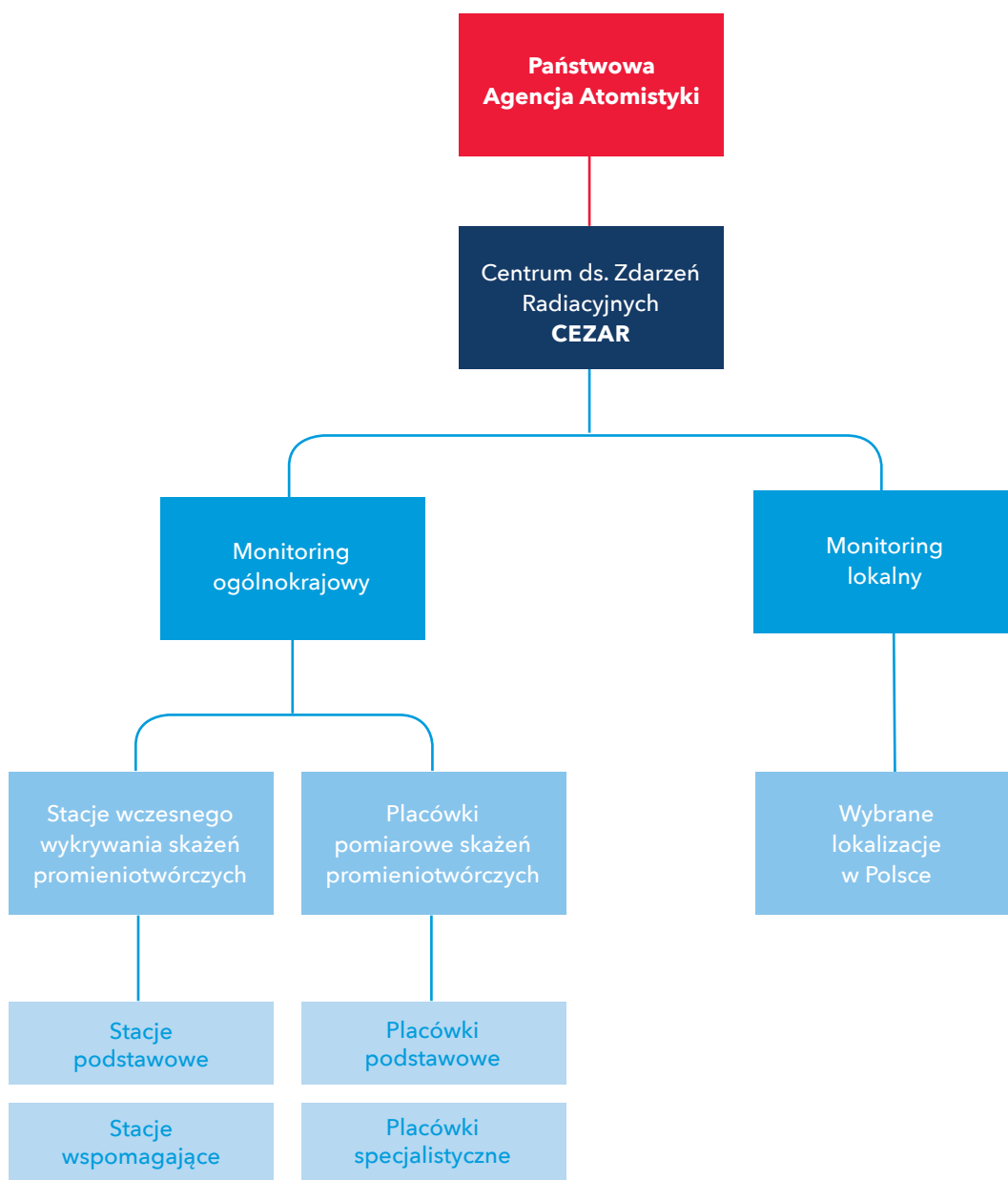
Ogólny schemat struktury tego systemu przedstawiono na rys. 10.



Na terenie Polski prowadzony jest stały monitoring mocy dawki promieniowania gamma oraz pomiarów zawartości izotopów promieniotwórczych w środowisku i produktach spożywczych. System monitoringu funkcjonuje 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu i pozwala na bieżące śledzenie sytuacji radiacyjnej na terenie kraju oraz wczesne wykrywanie potencjalnych zagrożeń.

## RYSUNEK 10.

System monitoringu radiacyjnego w Polsce



Wyniki monitoringu radiacyjnego kraju są podstawą dokonywanej przez Prezesa PAA oceny sytuacji radiacyjnej Polski, która systematycznie prezentowana jest:

- na stronie [paa.gov.pl](http://paa.gov.pl) – moc dawki promieniowania gamma,
- w komunikatach kwartalnych publikowanych w Monitorze Polskim – moc dawki promieniowania gamma oraz zawartość izotopu Cs-137 w powietrzu i mleku,

- w raporcie rocznym Prezesa PAA – pełny zakres wyników pomiarowych.

W razie zaistnienia sytuacji awaryjnych, częstotliwość przekazywanych informacji ustalana jest według zapotrzebowania. Zbierane informacje stanowią podstawę oceny zagrożenia radiacyjnego ludności i prowadzenia działań interwencyjnych, gdyby sytuacja tego wymagała.

# Monitoring ogólnokrajowy

## Stacje systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych

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 skład tego systemu wchodzi tzw. stacje podstawowe i wspomagające (zob. infografika str. 70).

### Stacje podstawowe:

- **24 stacje automatyczne PMS** (Permanent Monitoring Station) należące do PAA i działające także w systemach międzynarodowych UE i państw bałtyckich (Rada Państw Morza Bałtyckiego), które wykonują pomiary ciągłe:
  - wielkości radiologicznych: mocy przestrzennego równoważnika dawki  $\dot{H}^*(10)$  oraz widma promieniowania gamma powodowanego obecnością pierwiastków promieniotwórczych w powietrzu i na powierzchni ziemi,
  - podstawowych parametrów meteorologicznych (opad deszczu i temperatura otoczenia), co pozwala na weryfikację poprawności wskazań przyrządów radiometrycznych w zmiennych warunkach pogodowych.

Począwszy od 2016 r. PAA rozbudowuje sieć stacji PMS. W 2019 r. oprócz 13 stacji starego typu, działało także 11 nowych stacji, które zostały wyposażone w nowe, specjalnie zaprojektowane sondy spektrodometryczne (TDSG3) oraz niezależne sondy meteorologiczne. W najbliższych latach planowana jest dalsza rozbudowa całej sieci stacji.

- **11 stacji typu ASS-500** należących do Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej<sup>5</sup>, które wykonują:
  - ciągłe zbieranie aerozoli atmosferycznych na filtrach,

- spektrometryczne oznaczanie zawartości poszczególnych radioizotopów w próbach tygodniowych.
- **9 stacji IMiGW** należących do Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, które wykonują:
  - ciągły pomiar mocy dawki promieniowania gamma,
  - ciągły pomiar aktywności alfa aerozoli atmosferycznych pochodzącej od izotopów naturalnych oraz aktywności alfa i beta tych aerozoli powodowanej obecnością izotopów pochodzenia sztucznego (7 stacji),
  - pomiar aktywności całkowitej promieniowania beta w próbach dobowych i miesięcznych opadu całkowitego,
  - oznaczanie zawartości Cs-137 (spektrometrycznie) i Sr-90 (radiochemicznie) w połączonych próbach miesięcznych opadu całkowitego ze wszystkich dziewięciu stacji (raz w miesiącu).

### Stacje wspomagające:

- 13 stacji pomiarowych należących do Ministerstwa Obrony Narodowej (MON), które wykonują ciągłe pomiary mocy dawki promieniowania gamma, rejestrowane automatycznie w Centralnym Ośrodku Analizy Skażeń (COAS).

## Placówki prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych środowiska i artykułów rolno-spożywczych

Jest to sieć placówek wykonujących metodami laboratoryjnymi pomiary zawartości skażeń promieniotwórczych w próbkach materiałów środowiskowych oraz w żywności i paszach. W jej skład wchodzi:

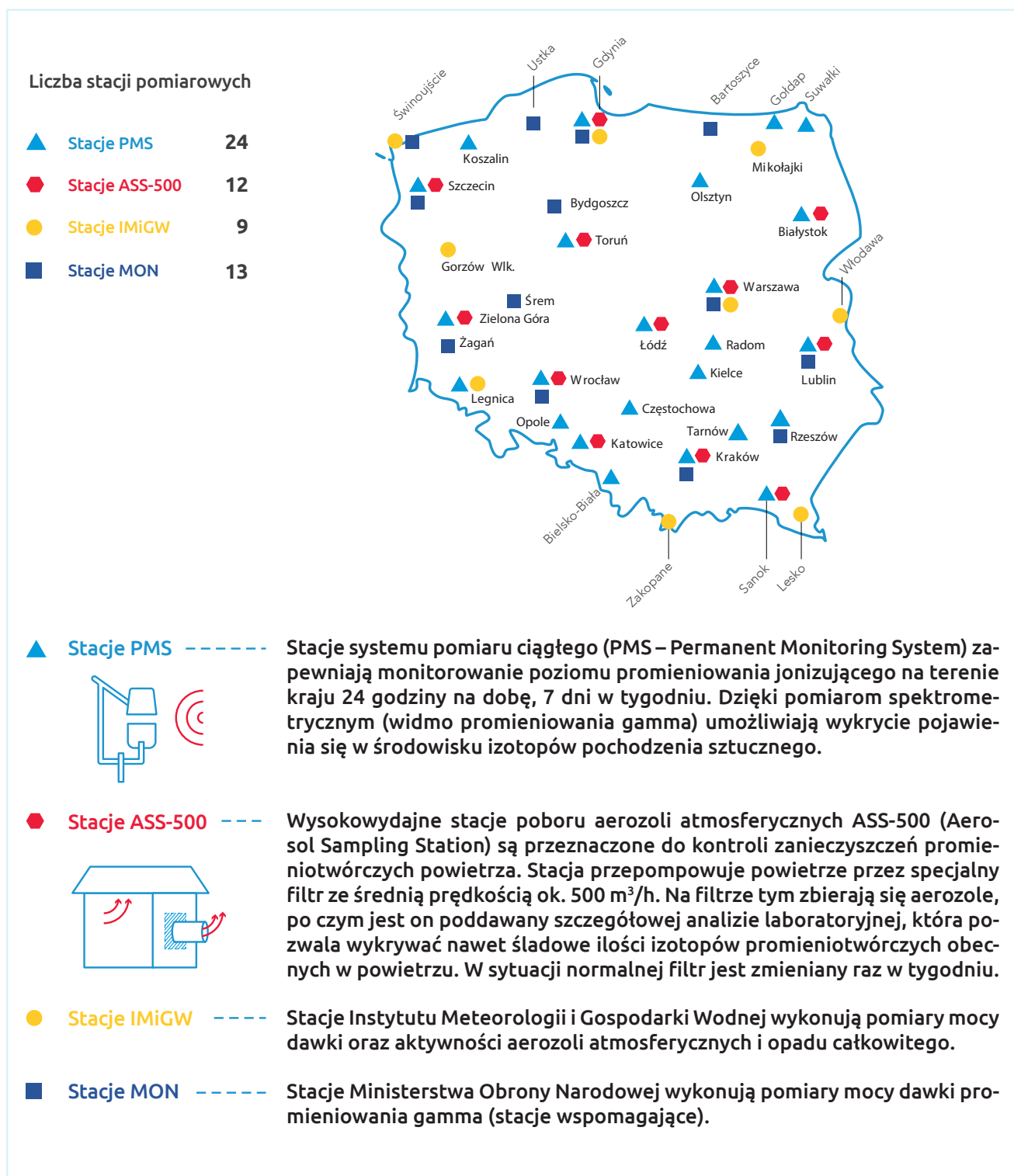
- 30 placówek podstawowych, działających w Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych, wykonujących oznaczenia całkowitej aktywności beta w próbach mleka i produktów spożywczych (raz na kwartał) i oznaczanie zawartości Cs-137, Sr-90 w wybranych artykułach rolno-spożywczych (średnio dwa razy w roku).
- placówki specjalistyczne, wykonujące bardziej rozbudowane analizy skażeń prób środowiskowych.

Rozmieszczenie podstawowych placówek pomiarowych przedstawiono na infografice na str. 71.

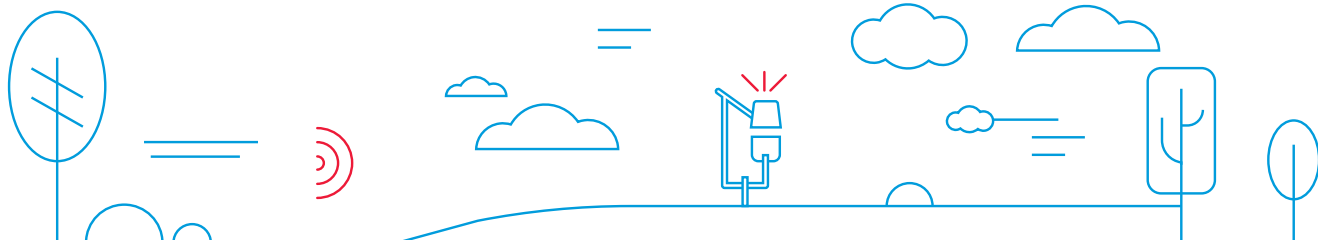
<sup>5</sup> Do 28 października 2019 roku funkcjonowała dodatkowo jedna stacja ASS-500 należąca do PAA

# Monitoring ogólnokrajowy

## sytuacji radiacyjnej







**Placówki podstawowe działające w Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych – prowadzą pomiary obecności izotopów promieniotwórczych w produktach rolno-spożywczych**



Bieżące wyniki monitoringu mocy dawki promieniowania jonizującego można znaleźć tutaj:

[https://paa.gov.pl/strona-455-sytuacja\\_radiacyjna.html](https://paa.gov.pl/strona-455-sytuacja_radiacyjna.html)

<https://remap.jrc.ec.europa.eu/Advanced.aspx>

## Monitoring lokalny

**TABELA 7.**

Pomiary izotopów promieniotwórczych na terenie i w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku

Rodzaj pomiaru i próbki	Teren ośrodka	Otoczenie ośrodka
gamma w aerozolach atmosferycznych	●	●
beta i gamma w opadzie atmosferycznym	●	
beta i gamma w wodach studziennych		●
beta w wodzie wodociągowej	●	
beta w wodach rzeki Świder		●
gamma oraz alfa i beta (w tym zawartości H-3 i Sr-90) w wodach drenażowo-opadowych	●	
H-3 w wodach podziemnych	●	
Sr-90 oraz gamma w szlamach	●	●
gamma oraz beta (w tym zawartości Sr-90) w ściekach sanitarnych	●	
beta w ściekach z oczyszczalni		●
gamma w glebach i trawach	●	●
gamma w mleku i zbożu		●

Dane uzyskane w 2019 r. i w latach poprzednich potwierdzają, że nie obserwuje się negatywnego wpływu pracy ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP na środowisko przyrodnicze, a promieniotwórczość ścieków i wód drenażowo-opadowych usuwanych z terenu ośrodka jądrowego w Świerku była w 2019 r. znacznie niższa od obowiązujących limitów.

### Ośrodek jądrowy w Świerku

Monitoring radiacyjny na terenie i w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku w 2019 r. prowadzony był przez Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych Narodowego Centrum Badań Jądrowych, a w otoczeniu ośrodka dodatkowo przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej na zlecenie Prezesa PAA. Odbывał się on w następujący sposób:

- w trybie on-line (pomiar co 2 minuty) kontrolowane są pola promieniowania gamma w bramach ośrodka oraz w wybranych punktach terenu, a także stężenia promieniotwórcze mediów uwalnianych do środowiska (ścieki sanitarne, wody drenażowe i deszczowe oraz powietrze atmosferyczne na zawartość izotopów alfa, beta i gamma promieniotwórczych);
- w trybie off-line (zgodnie z harmonogramem pomiarowym) na terenie i w otoczeniu ośrodka Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych NCBJ prowadziło pomiary zawartości izotopów promieniotwórczych wymienionych w tab. 7.

Prowadzone były również pomiary promieniowania gamma dla wybranych lokalizacji na terenie i w otoczeniu ośrodka przy pomocy dawkomierzy termoluminescencyjnych (TLD) w celu wyznaczenia rocznych wartości dawek.

Na zlecenie Prezesa PAA w otoczeniu ośrodka wykonano pomiary zawartości naturalnych i sztucznych izotopów promieniotwórczych w:

- wodzie z pobliskiej rzeki Świder,
- wodzie z oczyszczalni ścieków w najbliższym (w stosunku do ośrodka) mieście Otwocku,
- wodzie studziennej,
- glebie,
- trawie.

Wykonano także pomiar mocy dawki promieniowania gamma w pięciu wybranych lokalizacjach oraz pomiary izotopów jodu w postaci gazowej, a także radioaktywnych gazów szlachetnych.

### **Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie (KSOP)**

Monitoring radiacyjny na terenie i w otoczeniu KSOP prowadzony jest przez ZUOP, a w otoczeniu KSOP przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej na zlecenie Prezesa PAA.

Na terenie KSOP prowadzono pomiary:

- zawartości substancji promieniotwórczych w wodach podziemnych, wodzie wodociągowej, aerozolach atmosferycznych, glebie i trawie,
- mocy dawki promieniowania gamma,
- skażeń promieniotwórczych na terenie składowiska.

W otoczeniu KSOP wykonano pomiary:

- stężenia Cs-137, Cs-134, H-3 i Sr-90 w wodach źródłanych,
- zawartości substancji promieniotwórczych w wodach powierzchniowych, wodach drenażowych i podziemnych oraz wodzie wodociągowej,
- zawartości izotopów beta-promieniotwórczych, w tym H-3, w wodach gruntowych (piezometry),
- zawartości sztucznych (głównie Cs-137) i naturalnych izotopów gamma-promieniotwórczych w glebie i trawie,
- zawartości izotopów gamma promieniotwórczych w aerozolach atmosferycznych,
- skażeń promieniotwórczych powierzchni dróg,
- mocy dawki promieniowania gamma w pięciu stałych punktach kontrolnych.

Najważniejsze wyniki pomiarów i dane obrazujące sytuację radiacyjną na terenie i w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku oraz KSOP przedstawiono w rozdz. X „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju”.

### **Tereny byłych zakładów wydobywczych i przeróbczych rud uranu**

Na terenach dawnego kopalnictwa rud uranu realizowany jest od 1998 r. „Program monitoringu radiacyjnego terenów zdegradowanych w wyniku działalności wydobywczej i przeróbczej rud uranu”. W ramach tego programu w 2019 r. zostały wykonane:

- pomiary zawartości izotopów alfa i beta promieniotwórczych w wodach pitnych (publiczne ujęcia wody pitnej) na terenach Związku Gmin Karkonoskich i miasta Jelenia Góra oraz w wodach powierzchniowych i podziemnych (wypływy z wyrobisk podziemnych),
- oznaczenia stężenia radonu w wodzie z ujęć publicznych, w wodzie zasilającej pomieszczenia mieszkalne oraz w wodach powierzchniowych i podziemnych (wypływy z wyrobisk podziemnych).

Wyniki pomiarów zamieszczono w rozdz. X „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju”.

# Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego

Państwowa Agencja Atomistyki bierze udział w międzynarodowej wymianie danych pochodzących z monitoringu radiacyjnego. Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA, w ramach realizacji postanowień Art. 36 Traktatu UE EURATOM, przygotowuje i udostępnia dane z monitoringu radiacyjnego prowadzonego w Polsce, jak również otrzymuje i analizuje dane o sytuacji radiacyjnej w innych krajach. Uczestniczy także w wymianie danych w ramach Rady Państw Morza Bałtyckiego.

## System Unii Europejskiej wymiany danych pomiarowych pochodzących z rutynowego monitoringu radiacyjnego środowiska, działającego w krajach Unii Europejskiej

System obejmuje dane dotyczące mocy dawki, skażeń powietrza, skażeń wody przeznaczonej do spożycia, wód powierzchniowych, mleka oraz żywności (dieta). Dane przekazywane są przez PAA do Joint Research Centre (JRC) zlokalizowanego w miejscowości Ispra we Włoszech raz w roku (do 30 czerwca każdego roku dane za rok ubiegły).

## Wymiana danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń w systemie EURDEP w ramach Unii Europejskiej

System European Radiological Data Exchange Platform (EURDEP) obejmuje automatyczną wymianę danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych. Publikowane są przede wszystkim wyniki pomiarów mocy przestrzennego równoważnika dawki. Wiele krajów publikuje też wyniki pomiarów aktywności aerozoli atmosferycznych oraz innych pomiarów istotnych do oceny sytuacji radiacyjnej, które są dostępne w trybie automatycznym. Aktualna sytuacja radiologiczna w Europie publikowana jest na bieżąco na mapie EURDEP.

Polska przekazuje następujące wyniki pomiarów z częstotliwością raz na godzinę:

- moc przestrzennego równoważnika dawki (stacje PMS i IMiGW),
- całkowitą aktywność alfa i beta pochodzącą od radionuklidów sztucznych w aerozolach atmosferycznych (stacje IMiGW).

## Wymiana danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń w systemie Rady Państw Morza Bałtyckiego

Zakres i format danych przekazywanych przez Polskę w ramach wymiany w obrębie Rady Państw Morza Bał-

tyckiego (RPMB), tj. w ramach wymiany regionalnej, jest identyczny jak w systemie EURDEP w Unii Europejskiej.

## Zdarzenia radiacyjne

### Zasady postępowania

Zdarzenie radiacyjne, zgodnie z definicją przyjętą w ustawie – Prawo atomowe, jest nietypową sytuacją lub zdarzeniem związanym ze źródłem promieniowania jonizującego, wymagającym podjęcia pilnych działań interwencyjnych w celu złagodzenia poważnych niepożądanych skutków dla zdrowia ludzi, ich bezpieczeństwa, jakości życia, mienia lub środowiska lub zmniejszenia ryzyka, które mogłyby do nich doprowadzić. Zdarzenia radiacyjne klasyfikujemy ze względu na zasięg skutków:

- ograniczone do terenu jednostki organizacyjnej (zdarzenia „zakładowe”),
- wykraczające poza jednostkę organizacyjną (zdarzenia „wojewódzkie”),
- wykraczające poza teren województwa lub o skutkach transgranicznych (zdarzenia „krajowe”).

## INFOGRAFIKA

Klasyfikacja zdarzeń radiacyjnych



### O zasięgu zakładowym

Akcją likwidacji skutków zdarzenia kieruje **kierownik jednostki organizacyjnej** według zakładowego planu postępowania awaryjnego.



### O zasięgu wojewódzkim

Akcją likwidacji skutków zdarzenia kieruje **wojewoda we współpracy z państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym** według wojewódzkiego planu postępowania awaryjnego.



### O zasięgu krajowym

Akcją likwidacji skutków zdarzenia kieruje **minister właściwy do spraw wewnętrznych** przy pomocy Prezesa PAA.

Państwowa Agencja Atomistyki pełni rolę informacyjno-konsultacyjną w zakresie oceny poziomu dawek i skażeń oraz innych ekspertyz i działań wykonywanych na miejscu zdarzenia. Ponadto, przekazuje informacje na temat zagrożeń radiacyjnych do społeczności narażonych w wyniku zdarzenia oraz organizacjom międzynarodowym i państwom ościennym. Powyższe postępowanie jest również stosowane w sytuacji wykrycia nielegalnego obrotu substancjami promieniotwórczymi (w tym prób ich nielegalnego przewozu przez granicę państwa).

Prezes PAA dysponuje ekipą dozymetryczną, która może wykonać na miejscu zdarzenia pomiary mocy dawki i skażeń promieniotwórczych, zidentyfikować skażenia i porzucone substancje promieniotwórcze oraz zabezpieczyć teren wokół miejsca zdarzenia.

Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA (CEZAR), pełni szereg funkcji, jak: służba awaryjna Prezesa PAA<sup>6</sup>, Krajowy Punkt Kontaktowy (KPK) dla Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (system USIE – Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies), Komisji Europejskiej (system ECURIE – European Community Urgent Radiological Information Exchange), Rady Państw Morza Bałtyckiego, NATO i państw związanych z Polską umowami dwustronnymi, między innymi w zakresie powiadamiania i współpracy w przypadku zdarzeń radiacyjnych – prowadzi dyżury przez 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę. Centrum dokonuje regularnej oceny sytuacji radiacyjnej kraju, a w razie zaistnienia zdarzenia radiacyjnego korzysta z komputerowych systemów wspomaganie decyzji (RODOS i ARGOS).

<sup>6</sup> Wspólnie z Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej (na podstawie umowy zawartej przez Prezesa PAA i CLOR)

## SKALA INES

Międzynarodowa Skala Zdarzeń Jądrowych i Radiologicznych służy do zobrazowania wpływu zdarzeń związanych z promieniowaniem jonizującym na bezpieczeństwo. Zdarzenia są klasyfikowane na poziomach od 0 (brak wpływu na bezpieczeństwo, poniżej skali) do 7 (najpoważniejsze awarie jądrowe).

Wprowadzona do stosowania w 1990 r., jest regularnie aktualizowana i rozwijana. Skala jest powszechnie stosowana przez kraje członkowskie Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA) oraz Agencji Energii Jądrowej OECD (NEA OECD).

# 7

### AWARIA O SKUTKACH KATASTROFALNYCH

#### **Fukushima, Japonia 2011**

Uwolnienie do środowiska dużych ilości substancji promieniotwórczych

#### **Czarnobyl, ZSRR 1986**

Uwolnienie do środowiska dużych ilości substancji promieniotwórczych

# 6

### POWAŻNA AWARIA

#### **Kysztym, ZSRR 1957**

Uwolnienie do środowiska znacznych ilości substancji promieniotwórczych po wybuchu zbiornika wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych

# 5

### AWARIA O ROZLEGŁYCH KONSEKWENCJACH

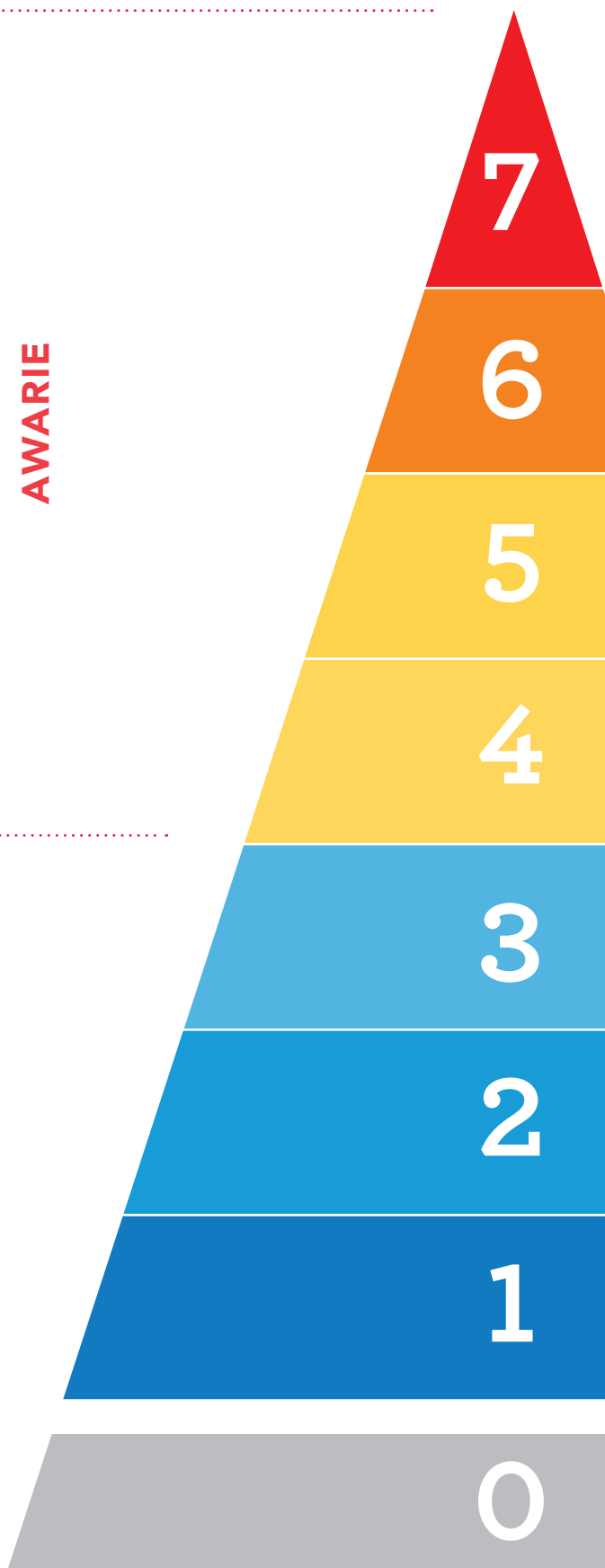
#### **Goiânia, Brazylia 1987**

Śmierć 4 osób w wyniku kontaktu z porzuconym wysokoaktywnym źródłem promieniotwórczym

#### **EJ Three Mile Island, USA 1979**

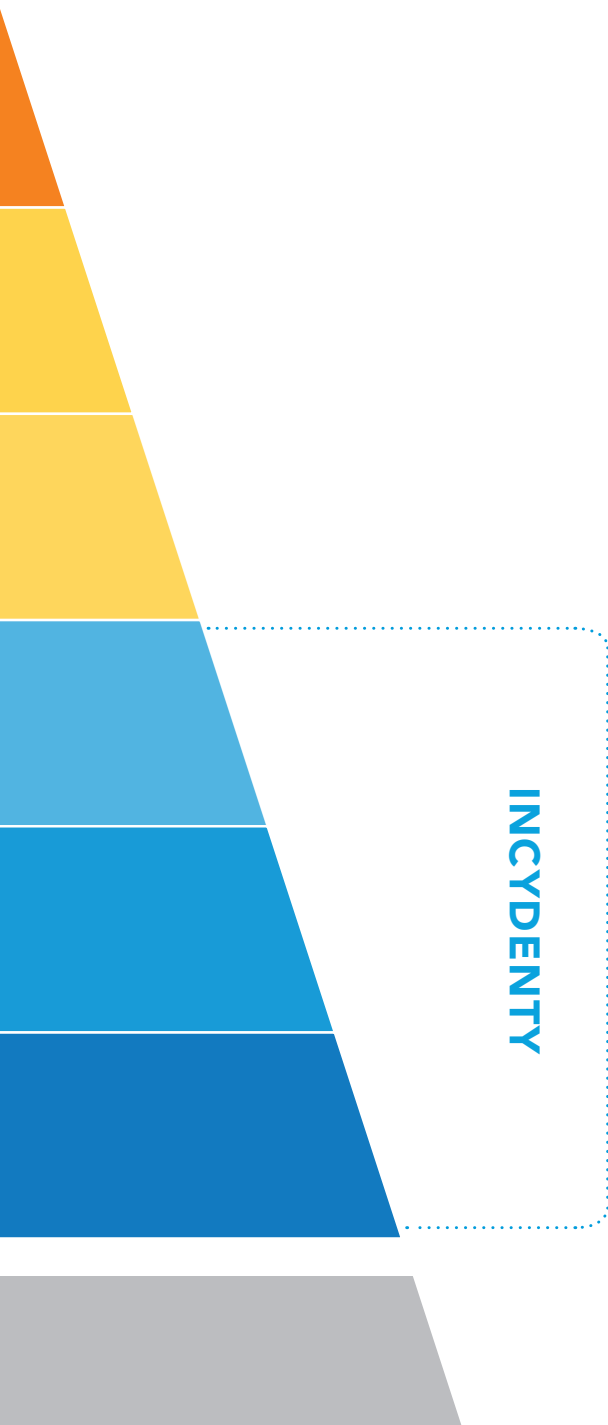
Poważne uszkodzenie rdzenia reaktora

AWARIE



## INFOGRAFIKA

Skala INES



# 4

## AWARIA O LOKALNYCH KONSEKWENCJACH

### Stambolijski, Bułgaria 2011

Narażenie 4 pracowników zakładu radiacyjnego na wysokie dawki promieniowania jonizującego

### New Delhi, Indie 2010

Napromieniowanie osoby wskutek kontaktu z substancją promieniotwórczą w złomie

# 3

## POWAŻNY INCYDENT

### Fleurus, Belgia 2008

Uwolnienie jodu promieniotwórczego do środowiska z zakładu produkcji

### Lima, Peru 2012

Napromieniowanie pracownika radiografii przemysłowej

# 2

## INCYDENT

### EJ Laguna-Verde-2, Meksyk 2011

Automatyczne wyłączenie reaktora z powodu podwyższonego ciśnienia w zbiorniku ciśnieniowym reaktora

### Paryż, Francja 2013

Przekroczenie rocznej dawki granicznej promieniowania przez lekarza-specjalistę radiologii interwencyjnej

# 1

## ANOMALIA

### EJ Rajasthan-5, Indie 2012

Przekroczenie limitów użytkowych dawki przez 2 pracowników elektrowni jądowej

### EJ Olkiluoto-1, Finlandia 2008

Szybkie zatrzymanie głównych pomp cyrkulacyjnych z jednoczesnym odłączeniem koła zamachowego przy wyłączaniu reaktora

# 0

## PONIŻEJ SKALI

Brak wpływu na bezpieczeństwo radiacyjne

**Żadne zdarzenie radiacyjne zarejestrowane w 2019 r. na terenie Polski nie miało wpływu na zdrowie ludzi ani stan środowiska naturalnego.**

**Żadne zdarzenia radiacyjne zarejestrowane w 2019 r. poza granicami kraju nie spowodowały zagrożenia dla ludzi i środowiska w Polsce.**

**TABELA 8.**

Powiadomienia o zdarzeniach radiacyjnych w kraju w 2019 r.

Powiadomienia dotyczyły:	LICZBA POWIADOMIEŃ	POZIOM INES
Utrata kontroli nad źródłem promieniotwórczym przez jednostkę organizacyjną	1	1
Awaria urządzenia rentgenowskiego, skutkująca możliwym narażeniem pracowników	1	0
Awaria urządzenia defektoskopowego, skutkująca możliwym narażeniem pracowników	2	1
<b>RAZEM</b>	<b>4</b>	

### Zdarzenia radiacyjne w kraju

Dyżurni CEZAR przyjęli cztery powiadomienia o zdarzeniach radiacyjnych na terenie Polski dotyczące m.in. możliwego narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące.

Ekipa Dozymetryczna Prezesa PAA została czterokrotnie wysłana w celu wsparcia działań miejscowych służb, w sytuacjach niebędących zdarzeniami radiacyjnymi w rozumieniu przepisów ustawy – Prawo atomowe.

Dyżurni CEZAR udzielili 13 191 konsultacji (niezwiązanych z likwidacją zdarzeń radiacyjnych i ich skutków), a większość z nich (13 130) była adresowana do Placówek Straży Granicznej, w związku z wykryciem podwyższonego poziomu promieniowania. Konsultacje dotyczyły między innymi: przewozów tranzytowych, wywozu lub wwozu do Polski dla odbiorców krajowych materiałów ceramicznych, materiałów mineralnych, węgla drzewnego, cegły szamotowej, propanu-butanu, części elektronicznych i mechanicznych, chemikaliów, źródeł promieniotwórczych (łącznie 11 999 przypadków), jak również przekraczania granicy przez osoby poddawane diagnostyce lub terapii z użyciem radiofarmaceutyków (1 131 przypadków). Ponadto, dyżurni CEZAR udzielili 61 konsultacji innym instytucjom oraz osobom prywatnym.

### Zdarzenia radiacyjne poza granicami kraju

W 2019 r. Krajowy Punkt Kontaktowy otrzymał jedno powiadomienie o zdarzeniu, które sklasyfikowane zostało na poziomie 3 w siedmiostopniowej skali INES. Dotyczyło ono poważnego narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników wykonujących radiografię przemysłową w Iranie.

Odebrano również 34 informacje o incydentach związanych ze źródłami promieniowania jonizującego lub obiektami jądrowymi, głównie nieplanowanego narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące. Ponadto, Krajowy Punkt Kontaktowy poprzez system USIE oraz ECURIE otrzymał kilkadziesiąt informacji organizacyjno-technicznych lub związanych z przeprowadzanymi ćwiczeniami międzynarodowymi.



# 10

## Ocena sytuacji radiacyjnej kraju

- 80 Promieniotwórczość w środowisku
- 90 Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych



### Poziom promieniowania gamma w Polsce oraz w otoczeniu Narodowego Centrum Badań Jądrowych i Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w 2019 r. nie odbiegał od poziomu z roku ubiegłego.

Stężenie naturalnych radionuklidów w środowisku utrzymuje się na podobnym poziomie w ciągu ostatnich kilkunastu lat. Natomiast stężenie izotopów sztucznych (głównie Cs-137), których źródłem była przede wszystkim awaria w Czarnobylu oraz wcześniejsze próby z bronią jądrową, sukcesywnie maleje, zgodnie z naturalnym procesem rozpadu promieniotwórczego. Stwierdzone zawartości radionuklidów nie stwarzają zagrożenia radiacyjnego dla ludzi i środowiska w Polsce.

#### Moc dawki promieniowania gamma

Poziom promieniowania gamma w Polsce oraz w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP w 2019 r. nie odbiegał od poziomu z roku ubiegłego. Zróżnicowanie wartości mocy przestrzennego równoważnika dawki (nawet dla tej samej miejscowości) wynika z lokalnych warunków geologicznych decydujących o poziomie promieniowania ziemskiego.

Wartości mocy przestrzennego równoważnika dawki, uwzględniające promieniowanie kosmiczne oraz promieniowanie pochodzące od radionuklidów zawartych w podłożu (składowa ziemska), przedstawione w tab. 9, wskazują, że w Polsce w 2019 r. jej średnie dobowe wartości wahały się w granicach od 52 do 140 nSv/h, przy średniej rocznej wynoszącej 91 nSv/h.

W otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku wartości mocy dawki ekspozycyjnej promieniowania gamma, uwzględniające tylko składową ziemską, wynosiły od 31 do 44 nGy/h (średnio 40 nGy/h). W otoczeniu KSOP wyniki pomiarów wahały się od 43 do 55 nGy/h (średnio 49 nGy/h). Wartości te nie odbiegają w sposób istotny od wyników pomiarowych mocy dawki uzyskanych w innych rejonach kraju.

**TABELA 9.**

Wartości mocy dawki uzyskane ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych w 2019 r. (PAA)

Stacje*	Miejscowość (lokalizacja)	Zakres średniej dobowej mocy dawki [nSv/h]	Średnia roczna [nSv/h]
PMS	Białystok	84-115	91
	Bielsko Biała	83-113	93
	Częstochowa	60-81	65
	Gdynia	101-119	106
	Gołdap	64-83	69
	Katowice	79-118	89
	Kielce	78-106	87
	Koszalin	84-109	90
	Kraków	115-132	120
	Legnica	71-103	80
	Łódź	85-103	91
	Lublin	97-118	104
	Olsztyn	80-92	86
	Opole	66-86	73
	Radom	52-78	57
	Rzeszów	83-110	92
	Sanok	105-140	117
	Suwałki	66-94	84
	Szczecin	88-102	93
	Tarnów	75-107	82
Toruń	81-96	87	
Warszawa	85-102	90	
Wrocław	81-100	86	
Zielona Góra	86-102	91	
IMiGW	Gdynia	74-95	87
	Gorzów	68-96	87
	Legnica	86-115	99
	Lesko	88-132	106
	Mikołajki	86-121	104
	Świnoujście	73-101	78
	Warszawa	76-97	83
	Włodawa	74-102	80
Zakopane	73-136	110	

\* Symbole stacji określone w rozdz. „Monitorowanie sytuacji radiacyjnej kraju”

## Aerozole atmosferyczne

W 2019 r. promieniotwórczość sztuczna aerozoli w przyziemnej warstwie atmosfery, określana na podstawie pomiarów wykonywanych w stacjach wczesnego wykrywania skażeń (ASS-500), wykazała, podobnie jak w kilku ostatnich latach, przede wszystkim obecność śladowych ilości radionuklidu Cs-137. Jego średnie stężenia w tym okresie zawierały się w granicach poniżej 0,08 do 5,57  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (średnio 0,55  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ). Średnie wartości stężenia radionuklidu I-131 w tym okresie zawierały się w przedziale od poniżej 0,05 do 5,24  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  (średnio 0,59  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ), natomiast średnie wartości stężenia naturalnego radionuklidu Be-7 wynosiły kilka mBq/ $\text{m}^3$ .

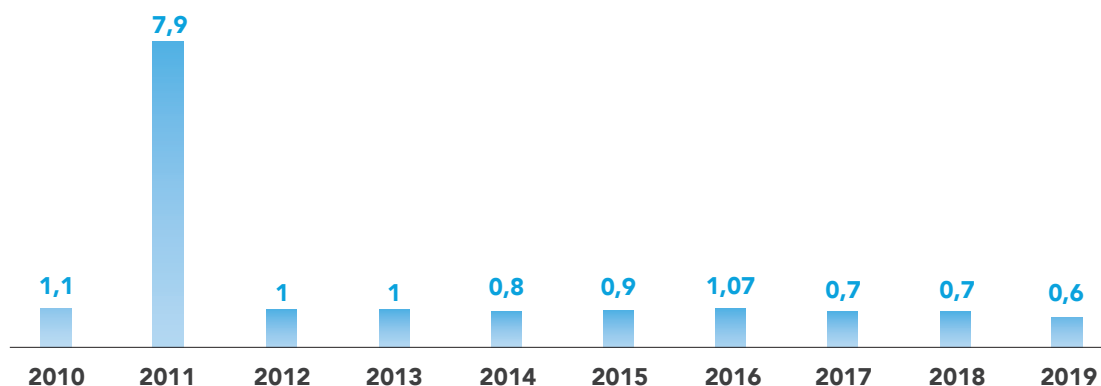
Na rys. 11 i 12 przedstawiono średnie roczne stężenia Cs-137 w aerozolach atmosferycznych w latach 2010-2019, odpowiednio w całej Polsce i w Warszawie.

Tygodniowe stężenia izotopu Cs-137 w powietrzu na terenie KSOP w 2019 r. nie przekraczały progu detekcji równego 0,13 Bq/tydzień.

Pomiary stężeń izotopów promieniotwórczych w powietrzu w 2019 r. prowadzone były na terenie ośrodka badań jądrowych w Świerku oraz w jego otoczeniu (Wólka Mładzka) w cyklu tygodniowym. Wyniki pomiarów w 2019 r. na terenie ośrodka przedstawiono w tab. 10.

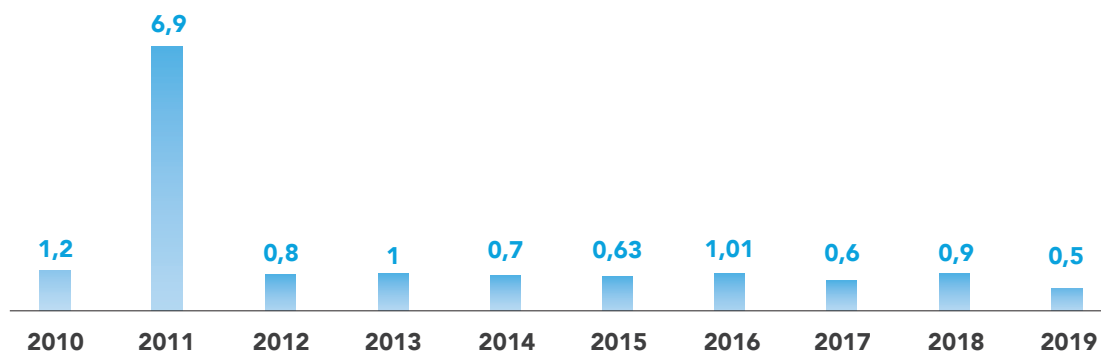
### RYSUNEK 11.

Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w Polsce w latach 2010-2019 wraz z liczbą stacji pomiarowych ( $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ; PAA, dane CLOR)



### RYSUNEK 12.

Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w Warszawie w latach 2010-2019 ( $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ; PAA, dane CLOR)



**TABELA 10.**

Podsumowanie wyników tygodniowych pomiarów stężeń radionuklidów w aerozolach atmosferycznych na terenie ośrodka w Świerku w 2019 r.

	<b>Be-7</b> [mBq/ m <sup>3</sup> ]	<b>K-40</b> [μBq/ m <sup>3</sup> ]	<b>I-131</b> [μBq/ m <sup>3</sup> ]	<b>Cs-137</b> [μBq/ m <sup>3</sup> ]
Średnia	3,3	22	5,6	1,3
Minimalna	0,9	15	0,7	0,5
Maksymalna	6,4	36	43	4,8

**TABELA 11.**

Średnia aktywność Cs-137 i Sr-90 oraz średnia aktywność beta w rocznym opadzie całkowitym w Polsce w latach 2008-2019 (GIOŚ, pomiary wykonane przez IMiGW)

<b>Rok</b>	<b>Aktywność [Bq/m<sup>2</sup>]</b>		<b>Aktywność beta</b> [kBq/m <sup>2</sup> ]
	<b>Cs-137</b>	<b>Sr-90</b>	
2008	0,5	0,1	0,30
2009	0,5	0,1	0,33
2010	0,4	0,1	0,33
2011	1,1	0,2	0,34
2012	0,3	0,1	0,32
2013	0,3	0,2	0,31
2014	0,5	0,1	0,32
2015	0,6	0,1	0,31
2016	0,5	0,1	0,31
2017	0,3	0,2	0,32
2018	0,4	0,1	0,33
2019	0,3	0,2	0,31

### Opad całkowity

Opad całkowity to pyły skażone izotopami pierwiastków promieniotwórczych, które wskutek pola grawitacyjnego i opadów atmosferycznych osadzają się na powierzchni ziemi.

Wyniki pomiarów przedstawione w tab. 11. wskazują, że zawartości sztucznych radionuklidów Sr-90 oraz Cs-137 w rocznym opadzie całkowitym były w 2019 r. na poziomie obserwowanym w poprzednich latach.

**TABELA 12.**

Stężenia radionuklidów Cs-137 i Sr-90 w wodach rzek i jezior Polski w 2018 r. [mBq/dm<sup>3</sup>] (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

	Wisła, Bug i Narew	Odra i Warta	Jeziora	
Sr-90	Zakres	0,22 – 6,23	2,18 – 6,11	0,63 – 3,01
	Średnio	3,21	3,98	2,29
Cs-137	Zakres	1,14 – 4,68	1,80 – 4,08	1,37 – 12,08
	Średnio	2,71	2,88	3,50

### Wody i osady dennie

Promieniotwórczość wód i osadów dennych określano na podstawie oznaczania wybranych radionuklidów sztucznych i naturalnych w próbach pobieranych w stałych miejscach kontrolnych.

### Wody otwarte

Stężenia cezu Cs-137 i strontu Sr-90 utrzymują się na poziomach z roku ubiegłego i są na poziomach obserwowanych w innych krajach europejskich.

W 2019 r. w wodach powierzchniowych południowej strefy Bałtyku oznaczane były stężenia promieniotwórcze dla

izotopów Cs-137, Ra-226 oraz K-40 (pomiary wykonywane przez CLOR). Średnie stężenia wymienionych izotopów utrzymują się na poziomie: dla Cs-137 – 23,4 Bq/dm<sup>3</sup> – wody z warstwy powierzchniowej – i 18,8 Bq/dm<sup>3</sup> – wody przydenne, 3,51 Bq/dm<sup>3</sup> dla Ra-226 oraz 3983 mBq/dm<sup>3</sup> dla K-40 i nie odbiegają od wyników z lat poprzednich.

Ostatni zakończony cykl pomiarowy stężenia radionuklidów w próbkach wody rzek oraz jezior został przeprowadzony w roku 2018. Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 12.

Całkowita zawartość Cs-134 i Cs-137 w próbkach wód otwartych, pobranych w 2019 r. z punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiły średnio:

- rzeka Świder: 4,58 mBq/dm<sup>3</sup> (powyżej ośrodka) i 1,66 mBq/dm<sup>3</sup> (poniżej ośrodka),
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: 3,99 mBq/dm<sup>3</sup>.

Stężenie Sr-90 w próbkach zbiorczych wody rzecznej pobranych z otoczenia Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku wynosiło – 3,40 i 3,91 mBq/dm<sup>3</sup>.

Stężenie trytu w próbkach wód otwartych pobranych w 2019 r. z punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiło:

- rzeka Świder (powyżej i poniżej ośrodka): średnio < 2,3 Bq/dm<sup>3</sup>,
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: 2,5 Bq/dm<sup>3</sup>.

### Wody - monitoring lokalny

Wyniki pomiarów stężeń izotopów promieniotwórczych w wodach w monitoringu lokalnym w 2019 r. nie odbiegają w sposób istotny od wyników z lat poprzednich.

### Ośrodek jądrowy w Świerku:

Średnie stężenia promieniotwórczych izotopów cezu i strontu w wodach studziennych gospodarstw w otoczeniu ośrodka Świerk w 2019 r. wynosiły średnio 4,46 mBq/dm<sup>3</sup> dla izotopów cezu (Cs-134, Cs-137) oraz 20,8 mBq/dm<sup>3</sup> dla Sr-90. Oznaczone zostało również stężenie trytu (H-3), które wynosiło średnio 3,35 Bq/dm<sup>3</sup>.

## **Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Różanie:**

Stężenia izotopów promieniotwórczych Cs-137 i Cs-134 w wodach źródłanych w otoczeniu Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie wynosiły średnio 5,28 mBq/dm<sup>3</sup>.

W 2019 r. badano również stężenie trytu w wodach gruntowych w okolicy KSOP w Różanie, które wyniosło średnio poniżej 1,03 Bq/dm<sup>3</sup>.

## **Tereny byłych zakładów wydobywania i przerobu rud uranu**

W interpretacji wyników pomiarów posłużono się zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) – Guidelines for drinking water quality, Vol. 1 Recommendations. Geneva, 1993 (poz. 4.1.3, str. 115) wprowadzającymi tzw. poziomy referencyjne dla wody pitnej. Zgodnie z nimi, całkowita aktywność alfa wody pitnej nie powinna zasadniczo przekraczać 100 mBq/dm<sup>3</sup>, natomiast aktywność beta – 1000 mBq/dm<sup>3</sup>. Należy zaznaczyć, że wspomniane poziomy mają jedynie charakter wskaźnikowy – w przypadku ich przekroczenia zaleca się identyfikację radionuklidów.

Przeprowadzono pomiary aktywności alfa i beta dla 62 prób wody w rejonach dawnego górnictwa rud uranu, uzyskując następujące wyniki<sup>7</sup>:

- publiczne ujęcia wody pitnej:
  - całkowita aktywność alfa
    - od 1,0 do 94,5 mBq/dm<sup>3</sup>,
  - całkowita aktywność beta
    - od 12,1 do 296,6 mBq/dm<sup>3</sup>.
- wody wypływające z wyrobisk górniczych (sztolnie, rzeki, stawy, źródła, studnie):
  - całkowita aktywność alfa
    - od 8,2 do 590,8 mBq/dm<sup>3</sup>,
  - całkowita aktywność beta
    - od 37,3 do 3122,4 mBq/dm<sup>3</sup>.

Stężenie radonu w wodzie z ujęć publicznych i studni przydomowych w miejscowościach wchodzących w skład Związku Gmin Karkonoskich wynosiło od 1,9 do

728,9 Bq/dm<sup>3</sup>. Stężenie radonu w wodach wypływających z obiektów górniczych, charakteryzujących się najwyższą całkowitą promieniotwórczością alfa i beta miało najwyższą wartość 322,5 Bq/dm<sup>3</sup> w wodzie wypływającej ze sztolni nr 17 kopalni „Pogórze”.

Wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w aspekcie zawartości substancji promieniotwórczych określone zostały w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. poz. 2294). Wartość parametryczna, ustalona na poziomie 100 Bq/l stężenia aktywności radonu, określa zawartość substancji promieniotwórczych w wodzie, powyżej której należy ocenić, czy obecność substancji promieniotwórczych stanowi zagrożenie dla zdrowia ludzi wymagające działania, oraz – w razie konieczności – podjąć działanie naprawcze służące poprawie jakości wody do poziomu zgodnego z wymaganiami dotyczącymi ochrony zdrowia ludzi przed promieniowaniem.

## **Osady dennie**

Ostatni zakończony cykl pomiarowy stężenia radionuklidów w próbkach suchej masy osadów dennych rzek oraz jezior został przeprowadzony w roku 2018. Stężenia radionuklidów w próbkach suchej masy osadów dennych rzek i jezior w 2018 r. oraz Morza Bałtyckiego w 2019 r. utrzymywały się na poziomach obserwowanych w latach poprzednich. Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 13 i 14.

---

**7.** Górne poziomy aktywności wystąpiły w wodach wypływających ze sztolni nr 19a byłej kopalni „Podgórze” w Kowarach.

**TABELA 13.**

Stężenia radionuklidów cezu i plutonu w osadach dennych rzek i jezior Polski w 2018 r. [Bq/kg s.m.] (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

	Wisła, Bug i Narew	Odra i Warta	Jeziora	
<b>Cs-137</b>	Zakres	0,35 - 9,12	0,16 - 9,24	0,48 - 15,8
	Średnio	3,05	1,90	3,40
<b>Pu-239, 240</b>	Zakres	0,003-0,079	0,004-0,042	0,005-0,085
	Średnio	0,021	0,012	0,021

**TABELA 14.**

Stężenia radionuklidów sztucznych Cs-137, Pu-238, Pu-239, 240, Sr-90 oraz radionuklidu naturalnego – K-40 w osadach dennych południowej strefy Morza Bałtyckiego w 2019 r. (PAA, dane CLOR)

	Grubość warstwy 0-19 cm	
Cs-137	kBq/m <sup>2</sup>	2,25
Pu-238	Bq/m <sup>2</sup>	2,25
Pu-239, 240	Bq/m <sup>2</sup>	79,4
K-40	kBq/m <sup>2</sup>	46,3
Sr-90	Bq/m <sup>2</sup>	199,17

## Gleba

Stężenia izotopów promieniotwórczych w glebie wyznaczone są na podstawie cyklicznych, wykonywanych, co kilka lat pomiarów spektrometrycznych w próbkach niekulturowanej gleby, pobieranych z warstwy o grubości 10 cm oraz 25 cm.

Ostatni zakończony cykl pomiarowy został przeprowadzony w latach 2016-2017. W 2016 r. pobrano 264 próbki gleby z 254 stałych punktów kontrolnych rozmieszczonych na terenie kraju. W 2017 r. wykonano pomiary spektrometryczne tych próbek i oznaczono stężenie sztucznych (Cs-137, Cs-134) oraz naturalnych izotopów promieniotwórczych<sup>8</sup>. Kolejny cykl pomiarowy planowany jest na lata 2019-2020.

### Średnia depozycja Cs-137, Cs-134 w glebie

Przeprowadzone badania wskazują, że średnia depozycja izotopu Cs-137 w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce jest na poziomie od 0,24 kBq/m<sup>2</sup> do 10,76 kBq/m<sup>2</sup> i wynosi średnio 1,52 kBq/m<sup>2</sup>.

Średnia depozycja dla izotopu Cs-137 w Polsce, w okresie prowadzenia monitoringu skażeń promieniotwórczych gleby, malała od wartości 4,64 kBq/m<sup>2</sup> w 1988 r. do 1,52 kBq/m<sup>2</sup> w 2016 r. Wartość depozycji dla izotopu Cs-134 w próbkach gleby zmieniała się w okresie prowadzenia monitoringu zgodnie z okresem połowicznego rozpadu i obecnie izotop ten nie występuje w mierzalnych ilościach w glebach Polski.

Średnia depozycja izotopu Cs-137 w poszczególnych województwach została przedstawiona w tab. 15, natomiast średnie stężenia naturalnych izotopów promieniotwórczych w glebie w 2016 r. – w tab. 16.

<sup>8</sup> Opracowanie dostępne jest na stronie: <http://www.gios.gov.pl/stan-srodowiska/monitoring-promieniowania-jonizujacego>



Dla porównania średnie wartości skażenia powierzchniowego gleby Cs-137 w 2019 r. w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP w Różanie wynosiły odpowiednio 7,0 Bq/kg oraz 20,7 Bq/kg.

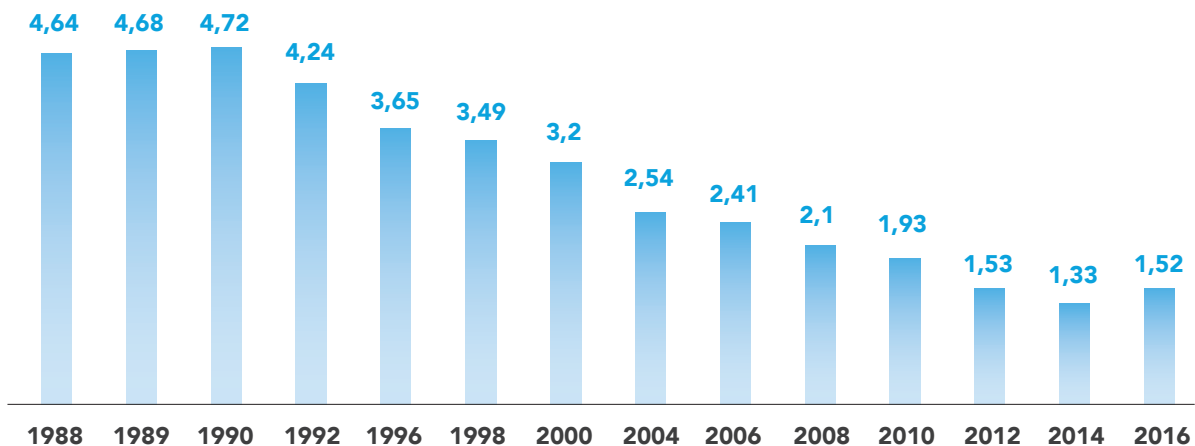
**TABELA 15.**

Średnie, minimalne i maksymalne wartości depozycji radionuklidu Cs-137 w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach Polski w październiku 2016 r. (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

Województwo	Stężenie Cs-137 [kBq/m <sup>2</sup> ]		
	Wartość średnia	Zakres	
		Minimum	Maksimum
dolnośląskie	1,72 ± 0,46	0,25	10,76
kujawsko-pomorskie	0,60 ± 0,05	0,38	0,78
lubelskie	1,29 ± 0,41	0,33	6,25
lubuskie	0,69 ± 0,12	0,25	1,05
łódzkie	0,73 ± 0,13	0,36	1,39
małopolskie	2,48 ± 0,36	0,44	10,53
mazowieckie	1,61 ± 0,32	0,32	5,54
opolskie	4,36 ± 0,97	0,76	10,17
podkarpackie	0,81 ± 0,10	0,30	2,35
podlaskie	1,01 ± 0,11	0,74	1,60
pomorskie	0,83 ± 0,09	0,39	1,80
śląskie	2,07 ± 0,28	0,28	4,36
świętokrzyskie	1,43 ± 0,19	0,61	2,64
warmińsko-mazurskie	1,05 ± 0,17	0,31	2,12
wielkopolskie	0,63 ± 0,05	0,37	1,05
zachodniopomorskie	0,50 ± 0,09	0,24	1,17
<b>Polska</b>	<b>1,52 ± 0,11</b>	<b>0,24</b>	<b>10,76</b>

### RYSUNEK 13.

Średnia depozycja Cs-137 (warstwa gleby 10 cm) w Polsce w latach 1988-2016 (PAA na podstawie danych przekazanych przez GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)



### TABELA 16.

Średnie stężenie naturalnych izotopów promieniotwórczych w glebie w 2016 r.

Średnie zakresy stężeń radionuklidów naturalnych, wynoszą:

	dla Ra-226	dla Ac-228	dla K-40
Zakres	4,3 ÷ 112,0 Bq/kg	3,5 ÷ 115,0 Bq/kg	60 ÷ 1011 Bq/kg
Średnia	27,5 Bq/kg	23,5 Bq/kg	425 Bq/kg

**TABELA 17.**

Średnie, minimalne i maksymalne wartości stężeń izotopów naturalnych w próbkach gleby pobranych w poszczególnych województwach w październiku 2016 r., (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

Województwo	Stężenie [Bq/kg]		
	K-40		
	Wartość średnia	Minimum	Maksimum
dolnośląskie	559 ± 44	191	1011
kujawsko-pomorskie	406 ± 42	230	561
lubelskie	350 ± 33	189	592
lubuskie	320 ± 36	221	447
łódzkie	304 ± 25	206	431
małopolskie	512 ± 18	238	789
mazowieckie	333 ± 26	165	623
opolskie	473 ± 47	243	662
podkarpackie	500 ± 33	118	705
podlaskie	471 ± 75	60	622
pomorskie	356 ± 25	175	624
śląskie	394 ± 29	148	577
świętokrzyskie	329 ± 51	97	583
warmińsko-mazurskie	424 ± 41	228	676
wielkopolskie	346 ± 16	211	482
zachodniopomorskie	340 ± 41	169	599
<b>Polska</b>	<b>425 ± 10</b>	<b>60</b>	<b>1011</b>

# Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych

## Pomiary skażeń promieniotwórczych w produktach rolno-spożywczych wykonywane są przez stacje sanitarno-epidemiologiczne.

Aktywności izotopów promieniotwórczych w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych należy odnosić do wartości określonych w rozporządzeniu Rady (WE) nr 733/2008. Dokument ten stanowi m.in., że stężenie izotopów Cs-137 i Cs-134 łącznie nie może przekraczać 370 Bq/kg w mleku i jego przetworach oraz 600 Bq/kg we wszystkich innych artykułach i produktach żywnościowych. Obecnie stężenie Cs-134 w artykułach i produktach żywnościowych jest na poziomie poniżej 1‰ aktywności Cs-137. Z tego względu w dalszych rozważaniach Cs-134 został pominięty.

Dane prezentowane w niniejszym podrozdziale pochodzą z przekazanych do PAA wyników pomiarów wykonywanych przez placówki prowadzące pomiary skażeń promieniotwórczych (stacje sanitarno-epidemiologiczne).

### Mleko

Stężenie izotopów promieniotwórczych w mleku stanowi istotny wskaźnik oceny narażenia radiacyjnego drogą pokarmową.

W 2019 r. stężenia Cs-137 w mleku płynnym (świeżym) zawierały się w granicach od 0,29 do 2,86 Bq/dm<sup>3</sup> i wynosiły średnio ok. 0,41 Bq/dm<sup>3</sup>, zob. infografika na str. 92-93.

### Mięso, drób, ryby i jaja

Wyniki pomiarów aktywności Cs-137 w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu, w rybach i jajach, przeprowadzonych w 2019 r. wyglądały następująco (średnia roczna wartość stężenia Cs-137):

- mięso zwierząt hodowlanych – ok. 1,11 Bq/kg,
- drób – ok. 0,52 Bq/kg,
- ryby – ok. 0,67 Bq/kg,
- jaja – ok. 0,56 Bq/kg.

Rozkład czasowy aktywności Cs-137 w latach 2005-2019, w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu i jajach oraz rybach przedstawiono na infografice na str. 92-93. Uzyskane dane wskazują, że w 2019 r. średnia aktywność izotopu cezu w mięsie, drobiu, rybach i w jajach była na poziomie z roku ubiegłego.

### Warzywa owoce, zboże, pasze i grzyby

Wyniki pomiarów promieniotwórczości sztucznej w warzywach i owocach wykonane w 2019 r. wskazują, że stężenie izotopu Cs-137 w warzywach zawierało się w granicach 0,12-1,25 Bq/kg, średnio 0,48 Bq/kg, a w owocach w granicach 0,19-0,4 Bq/kg, średnio 0,31 Bq/kg (zob. infografika str. 92-93). W porównaniach długookresowych wyniki z 2019 r. były na poziomie z 1985 r., a w stosunku do 1986 r. – kilkunastokrotnie niższe.

Aktywności Cs-137 w zbożach w 2019 r. zawierały się w granicach 0,25-1,15 Bq/kg (średnio 0,37 Bq/kg) i były zbliżone do wartości obserwowanych w 1985 r.

Aktywności Cs-137 w paszach w 2019 r. zawierały się w granicach 0,4-0,8 Bq/kg (średnio 0,57 Bq/kg).

Średnie aktywności izotopu cezu w trawie w otoczeniu ośrodka jądrowego Świerk oraz KSOP (w odniesieniu do suchej masy) w 2019 r. zawierały się w granicach od <0,25 do 5,63 Bq/kg (średnio 2,43 Bq/kg) dla ośrodka jądrowego Świerk i od <<0,15 do 3,18 Bq/kg (średnio 0,92 Bq/kg) dla KSOP.

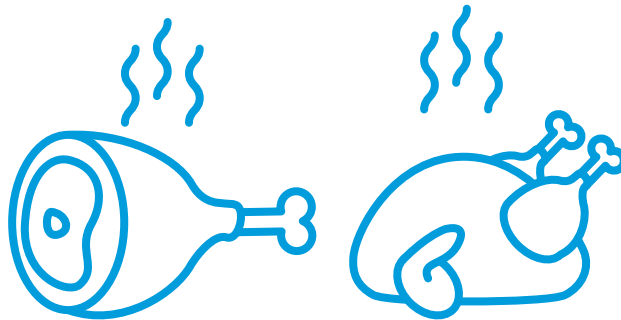
Średnie aktywności cezu w podstawowych gatunkach świeżych grzybów w 2019 r. nie odbiegały od wartości z lat poprzednich. Należy podkreślić, że w 1985 r., tj. w okresie przed awarią czarnobylską, aktywności Cs-137 w grzybach były również znacznie wyższe niż w innych produktach spożywczych. Wówczas radionuklid ten pochodził z okresu prób z bronią jądrową (potwierdza to analiza stosunku izotopów Cs-134 i Cs-137 w 1986 r.).

## PROMIENIOTWÓRCZOŚĆ ŻYWNOCI

Aktywności izotopów promieniotwórczych w artykułach spożywczych i produktach żywnościowych należy odnosić do wartości określonych w rozporządzeniu Rady (WE) nr 733/2008.

# 370 Bq/kg

dopuszczalna łączna zawartość izotopów Cs-137 i Cs-134 w mleku, jego przetworach oraz produktach dla niemowląt.



średnie stężenie  
Cs-137

MLEKO

MIĘSO

DRÓB

2019

0,41 Bq/dm<sup>3</sup>

1,11 Bq/kg

0,52 Bq/kg

2018

0,52

1,09

0,47

2017

0,46

0,89

0,50

2016

0,40

0,63

0,54

2015

0,50

0,77

0,60

2014

0,50

0,83

0,73

2013

0,60

0,95

0,90

2012

0,60

0,90

0,70

2011

0,49

0,64

0,60

2010

0,48

0,83

0,58

2008

0,60

0,85

0,52

2009

0,60

0,70

0,52

2007

0,70

0,64

0,67

# 600 Bq/kg

dopuszczalna łączna zawartość izotopów Cs-137 i Cs-134 we wszystkich innych artykułach i produktach żywnościowych.

# Cs-137

w podanych wynikach pomiarów brane jest pod uwagę wyłącznie stężenie izotopu Cs-137, ponieważ stężenie Cs-134 wynosi poniżej 1% ich łącznej aktywności.



## JAJA

**0,56 Bq/kg**

0,57

0,49

0,42

0,40

0,45

0,60

0,50

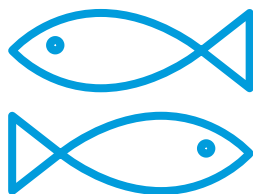
0,45

0,43

0,42

0,39

0,43



## RYBY

**0,67 Bq/kg**

0,85

0,61

0,77

0,77

0,86

1,10

1,00

1,00

1,00

0,70

0,84

0,96



## WARZYWA

**0,48 Bq/kg**

0,40

0,42

0,39

0,41

0,46

0,50

0,50

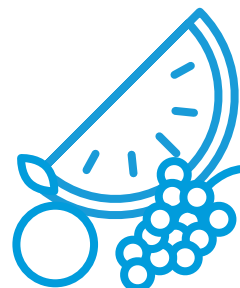
0,49

0,47

0,45

0,54

0,46



## OWOCE

**0,31 Bq/kg**

0,75

0,38

0,33

0,27

0,50

0,60

0,40

0,40

0,35

0,37

0,28

0,25

Dane: Stacje sanitarno-epidemiologiczne

# 11

## Współpraca międzynarodowa

- 95 Współpraca wielostronna
- 102 Współpraca dwustronna





Prowadzenie współpracy międzynarodowej Polski w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej jest ustawowym zadaniem Prezesa PAA. Zadanie to realizuje on w ścisłej współpracy z Ministrem Spraw Zagranicznych, Ministrem Klimatu (do listopada 2019 Ministrem Energii) oraz innymi ministrami (kierownikami urzędów centralnych), zgodnie z zakresem ich kompetencji.

Celem prowadzenia współpracy międzynarodowej przez PAA jest wsparcie realizacji misji dozoru jądrowego, tj. zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony

radiologicznej kraju. Cel ten jest osiąganym przez udział PAA w tworzeniu międzynarodowych aktów prawnych i standardów międzynarodowych, poprzez wymianę informacji na temat bezpieczeństwa jądrowego z krajami sąsiednimi oraz poprzez zwiększanie kompetencji własnych i wdrażanie dobrych praktyk w wyniku wymiany doświadczeń i wiedzy z partnerami zagranicznymi. Współpraca na arenie międzynarodowej jest realizowana poprzez udział przedstawicieli PAA w pracach organizacji międzynarodowych i stowarzyszeń międzynarodowych oraz współpracę o charakterze dwustronnym.

## Współpraca wielostronna

W 2019 r. Prezes PAA był zaangażowany w realizację zadań wynikających z wielostronnej współpracy Polski w ramach:

- Europejskiej Wspólnoty Energii Atomowej (Wspólnota Euratom),
- Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA),
- Agencji Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA OECD),
- Zachodnioeuropejskiego Stowarzyszenia Regulatorów Jądrowych (WENRA),
- Spotkań Szefów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA),
- Rady Państw Morza Bałtyckiego (RPMB),
- Europejskiego Stowarzyszenia Regulatorów Ochrony Fizycznej (ENSRA),
- Europejskiego Towarzystwa Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (ESARDA).

### Współpraca z organizacjami międzynarodowymi Europejska Wspólnota Energii Atomowej (EURATOM)

Zaangażowanie PAA wynikające z członkostwa Polski we Wspólnocie Euratom w 2019 r. koncentrowało się głównie na pracach prowadzonych w dwóch grupach w Europejskiej grupie organów regulacyjnych ds. bezpieczeństwa jądrowego ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group). Skupia ona przedstawicieli ścisłych kierownictw krajowych urzędów dozoru jądrowego z Państw Członkowskich oraz przedstawiciela Komisji Europejskiej i posiadającej kompetencje doradcze Komisji Europejskiej.

Jesienią 2019 r. został opublikowany i zaakceptowany sześćioletni plan krajowych ocen dotyczących bezpieczeństwa jądrowego oraz wzajemnej oceny przez inne

państwa członkowskie, z udziałem Komisji Europejskiej jako obserwatora<sup>9</sup>.

Na spotkaniu plenarnym ENSREG w listopadzie 2019 r. Polskę reprezentował pełniący obowiązki Prezesa PAA dr Łukasz Młynarkiewicz. Podczas posiedzenia omówione zostały między innymi kwestie związane ze wzajemnymi przeglądami w zakresie zarządzania starzeniem się obiektów jądrowych. Spotkanie poświęcone było również przeprowadzaniu analiz bezpieczeństwa elektrowni jądrowych, tzw. stress testów, w krajach spoza Unii Europejskiej.

PAA jest, obok Ministerstwa Spraw Zagranicznych, instytucją wiodącą dla współpracy z IAEA. Drugą ważną instytucją krajową zaangażowaną we współpracę z IAEA jest Ministerstwo Klimatu, które jest odpowiedzialne za rozwijanie energetyki w Polsce.

### Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (IAEA)

Do głównych działań PAA związanych z członkostwem Polski w IAEA należą:

- koordynacja współpracy krajowych instytucji z IAEA,
- udział w opracowywaniu międzynarodowych norm bezpieczeństwa IAEA,
- udział w pracach dorocznej Konferencji Generalnej IAEA, najważniejszego organu statutowego IAEA,
- opłacanie składki członkowskiej Polski do IAEA z budżetu PAA (w 2019 r. składka wyniosła: 2 481 864 EUR i 374 728 USD do budżetu regularnego IAEA, oraz 697 075 EUR na Fundusz Współpracy Technicznej IAEA),
- realizacja własnych projektów we współpracy z IAEA.

---

<sup>9</sup> Raporty krajowe państw członkowskich <http://www.ensreg.eu/tpr-national-action-plans>

## Współpraca przy ustanawianiu norm bezpieczeństwa IAEA

Jednym z istotnych elementów współpracy w ramach IAEA jest stanowienie międzynarodowych norm bezpieczeństwa (ang. IAEA Safety Standards) dla pokojowego wykorzystania energii jądrowej. Prace nad tymi normami prowadzone są z udziałem ekspertów PAA w ramach następujących sześciu komitetów:

- Komitet ds. norm w zakresie bezpieczeństwa jądrowego (NUSSC)<sup>10</sup>;
- Komitet ds. norm w zakresie ochrony radiologicznej (RASSC)<sup>11</sup>;
- Komitet ds. norm w zakresie odpadów promieniotwórczych (WASSC)<sup>12</sup>;
- Komitet ds. norm w zakresie transportu materiałów promieniotwórczych (TRANSSC)<sup>13</sup>;
- Komitet ds. wytycznych w zakresie ochrony fizycznej (NSGC)<sup>14</sup>;
- Komitet ds. norm w zakresie przygotowania i reagowania na zdarzenia radiacyjne (EPRESC)<sup>15</sup>.

## Konferencja Generalna IAEA

Konferencja Generalna jest najwyższym organem statutowym IAEA. W jej skład wchodzi przedstawiciele 171 (stan na 5 lutego 2020 r.) krajów członkowskich Agencji. Konferencja Generalna odbywa się co roku, by rozpatrywać i zatwierdzać program oraz budżet Agencji, oraz podejmować decyzje i rezolucje w sprawach wniesionych do niej przez Radę Gubernatorów (ang. Board of Governors), Dyrektora Generalnego czy państwa członkowskie.

W dniach 16-20 września 2019 r. odbyła się 63. Konferencja Generalna Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

Uczestniczyła w niej Delegacja RP, w której rolę Przewodniczego Delegacji RP pełnił Piotr Naimski, Sekretarz stanu

---

**10.** Nuclear Safety Standards Committee

**11.** Radiation Safety Standards Committee

**12.** Waste Safety Standards Committee

**13.** Transport Safety Standards Committee

**14.** Nuclear Security Guidelines Committee

**15.** Emergency Preparedness and Response Standards Committee

w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, Pełnomocnik Rządu do spraw Strategicznej Infrastruktury Energetycznej<sup>16</sup>.

Polska delegacja zagłosowała za rezolucją określającą wysokość składki członkowskiej na budżet regularny IAEA w 2020 r. (składka Polski: 2 429 140 EUR i 391 519 USD), pełniący obowiązki Prezesa PAA dr Łukasz Młynarkiewicz złożył także deklarację składki Polski na Fundusz Współpracy Technicznej IAEA na rok 2020 (679 831 EUR).

Podczas Konferencji Generalnej, delegacja PAA odbyła szereg spotkań z przedstawicielami:

- węgierskiego Urzędu Dozoru Jądrowego (HAEA) pod przewodnictwem pana Szabolcsa Hullána, zastępcy Dyrektora Generalnego,
- kanadyjskiego Urzędu Dozoru Jądrowego (CNSC) pod przewodnictwem pani Ruminy Velshi, Przewodniczącej CNSC,
- południowoafrykańskiego Urzędu Dozoru Jądrowego (NNR) pod przewodnictwem pana Bismarka Tyobeki, Dyrektora Generalnego NNR,
- czeskiego Urzędu Dozoru Jądrowego (SÚJB) pod przewodnictwem pani Dany Drábovej, Prezes SÚJB.

Spotkania i rozmowy pełniącego obowiązki Prezesa PAA dra Łukasza Młynarkiewicza z przedstawicielami partnerskich dozorów jądrowych dotyczyły bieżącej współpracy. Istotnym tematem rozmów była organizacja szkoleń OJT (On-the-Job Training) dla pracowników PAA, które mają na celu przygotowanie polskiego dozoru jądrowego do realizacji zadań wyznaczonych w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ). Delegacja przedstawiła również założenia oraz stan prac nad realizowanym przez PAA projektem Advanced Licensing Exercise Project (ALEP). ALEP jest autorskim projektem Państwowej Agencji Atomistyki, realizowanym dzięki współpracy z międzynarodowym Forum Współpracy Dozorowej (RCF), Międzynarodową Agencją Energii Atomowej (IAEA) oraz Komisją Dozoru Jądrowego USA (US NRC).

Podczas Konferencji Generalnej, w ramach działań na rzecz wzmocnienia bezpieczeństwa jądrowego w wymiarze

---

**16.** Wystąpienie Przewodniczego Delegacji RP Piotra Naimskiego <https://www.iaea.org/sites/default/files/19/09/gc63-polan.pdf>

globalnym, PAA przeprowadziła szereg konsultacji z międzynarodowymi partnerami:

- w spotkaniu z panem Jing Zhang z Departamentu Współpracy Technicznej (Technical Cooperation) Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, w panelu Forum Międzynarodowej Grupy Bezpieczeństwa Jądrowego (INSAG) dotyczącym wdrażania norm bezpieczeństwa przez kraje członkowskie IAEA,
- w 63 Senior Regulator's Meeting, na którym poruszono tematy związane z zarządzaniem kompetencjami dla budowania efektywnie funkcjonującego dozoru jądrowego oraz podejścia stopniowego w działaniach dozoru jądrowego.
- w spotkaniu Forum Współpracy Dozorowej (RCF). Forum zostało powołane z inicjatywy IAEA w celu wspierania krajów planujących lub rozwijających energetykę jądrową przez kraje z zaawansowanymi technologiami w energetyce jądrowej. Zaprezentowano wyniki z symulacji licencjonowania elektrowni jądrowej przeprowadzonego przez PAA w ramach projektu ALEP.
- w spotkaniu National Liaison Officer, oficjalnych łączników komunikacyjnych kraju z IAEA w zakresie Technical Cooperation Programme. Państwowa Agencja Atomistyki jako instytucja wiodąca w zakresie współpracy Polski z IAEA, koordynuje udział instytucji krajowych w Programie Współpracy Technicznej.

### Współpraca ekspercka pod auspicjami IAEA

Istotnym instrumentem IAEA jest Program Współpracy Technicznej (Technical Cooperation Programme), w którym Polska od wielu lat uczestniczy w dwóch rolach: jako płatnik netto Programu i jako beneficjent współpracy eksperckiej z IAEA i państwami członkowskimi. Polskie instytucje od wielu lat uczestniczą w narodowych i regionalnych projektach współpracy technicznej IAEA.

W 2019 r. PAA koordynowała udział krajowych organizacji eksperckich i badawczych w ponad 310 spotkaniach, szkoleniach i konferencjach organizowanych przez IAEA.

Polskie instytucje aktywnie korzystają ze wsparcia eksperckiego i Programu Współpracy Technicznej, realizując projekty istotne dla rozwoju polskiej nauki, medycyny, energetyki oraz zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w kraju. IAEA oferuje wsparcie w rozwijaniu kompetencji, doradztwo międzyrod-

owych ekspertów oraz pomoc w zakupie niezbędnego sprzętu. Cztery krajowe organizacje, planują realizację projektów współpracy na lata 2020-2021. Nowy projekt przygotowuje Krajowe Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia w obszarze medycyny, które zamierza dokonać porównania jakości pomiarów aktywności jodu (I-131) na skalę krajową. W obszarze nauki, Narodowe Centrum Badań Jądrowych zamierza wzmocnić kompetencje w zakresie bezpiecznej i efektywnej eksploatacji badawczego reaktora jądrowego MARIA w Otwocku-Świerku. Ministerstwo Klimatu kontynuuje projekt rozbudowy infrastruktury niezbędnej dla energetyki jądrowej, natomiast PAA będzie koncentrować się na dalszej rozbudowie kompetencji, niezbędnych dla efektywnego pełnienia roli dozoru jądrowego.

W styczniu 2019 r. na zaproszenie PAA została przeprowadzona misja ekspercka IAEA z zakresu przygotowania PAA do wdrażania programu auditów wewnętrznych dedykowanego dla dozoru jądrowego. Jej celem było omówienie roli i znaczenia auditów wewnętrznych w pracach urzędu dozoru jądrowego. Podczas spotkania przedstawiono rolę międzynarodowych standardów i wytycznych IAEA, omówiono kluczowe właściwości programu audytowego oraz zapoznano przyszłych audytorów PAA z najlepszymi praktykami z innych dozorów jądrowych w tym zakresie. Ekspertom IAEA zostały przedstawione dotychczasowe działania dokonane w zakresie przygotowań do wdrażania dedykowanego programu auditów wewnętrznych. W celu zapewnienia skutecznej i efektywnej realizacji zadań dozoru jądrowego, kierownictwo PAA ustanowiło system zarządzania, który rozwijany jest w oparciu o międzynarodowe wymagania norm IAEA – w szczególności GSR Part 2. Projekt wdrożenia auditów wewnętrznych dedykowanych dla dozoru jądrowego realizowany jest w ramach ciągłego wdrażania i doskonalenia zintegrowanego systemu zarządzania.

W połowie czerwca pod auspicjami IAEA przeprowadzono międzynarodowe spotkanie poświęcone wymianie doświadczeń w zakresie wywozu wysokowzbogaconego paliwa jądrowego do kraju pochodzenia. Celem wydarzenia była wymiana doświadczeń z realizacji programów wywozu wysokowzbogaconego wypalonego paliwa jądrowego z reaktorów badawczych do Chin, Federacji Rosyjskiej i USA.

## Umowy bilateralne zawarte przez Polskę w obszarach działalności Państwowej Agencji Atomistyki w Europie

### DANIA

Umowa między Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Królestwa Danii o wymianie informacji i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądowego i ochrony przed promieniowaniem. Sporządzona w Warszawie dnia 22 grudnia 1987 r.

### WIELKA BRYTANIA

Porozumienie o współpracy i wymianie informacji w kwestiach dozoru jądowego pomiędzy Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki Rzeczypospolitej Polskiej a Urzędem Dozoru Jądowego Wielkiej Brytanii Polskiej podpisane w Wiedniu dnia 24 września 2014 r.

### NIEMCY

Umowa między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Federalnej Niemiec o wczesnym powiadomieniu o awarii jądowej, o wymianie informacji i doświadczeń oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Warszawie dnia 30 lipca 2009 r.

### FRANCJA

Umowa zawarta między Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki w Rzeczypospolitej Polskiej a Urzędem Bezpieczeństwa Jądowego Republiki Francuskiej o wymianie informacji technicznej i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądowego, podpisana w Warszawie 14 czerwca 2012 r. i w Paryżu 26 czerwca 2012 r.

### SZWAJCARIA

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI, podpisane w Wiedniu dnia 26 września 2016 r. (tylko w języku angielskim)

### NORWEGIA

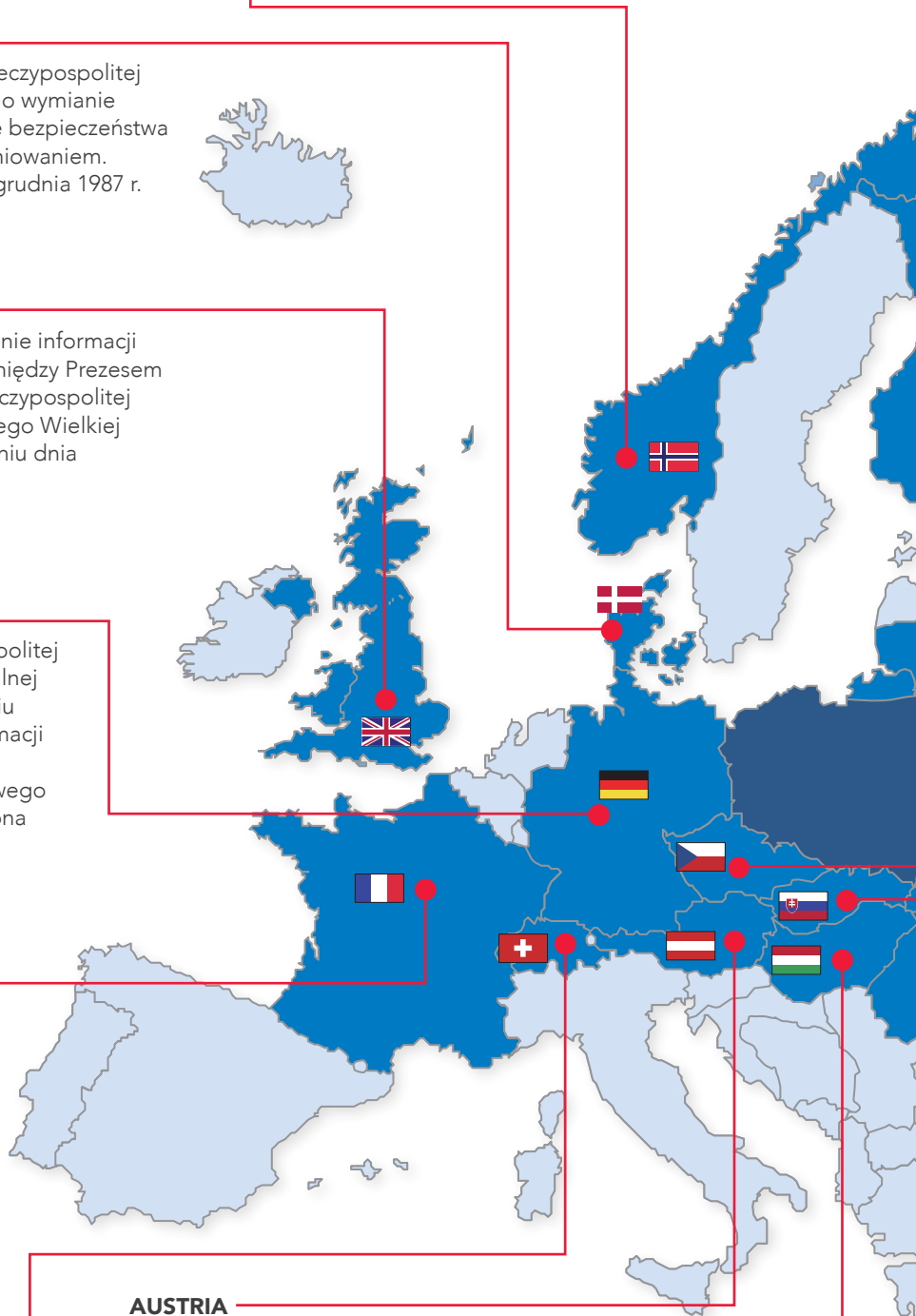
Umowa pomiędzy Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Królestwa Norwegii o wczesnym powiadomieniu o awariach jądowych i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądowego i ochrony przed promieniowaniem. Sporządzona w Oslo dnia 15 listopada 1989 r.

### AUSTRIA

Umowa między Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Republiki Austrii w sprawie wymiany informacji i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądowego i ochrony przed promieniowaniem. Sporządzona w Wiedniu dnia 15 grudnia 1989 r.

### WĘGRY

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the Radiation and the Hungarian Atomic Energy Authority, podpisane w Wiedniu dnia 19 września 2017 r. (tylko w języku angielskim)



## FINLANDIA

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the Radiation and Nuclear Safety Authority of Finland, podpisane w Wiedniu dnia 19 września 2017 r. (tylko w języku angielskim)

## ROSJA

Porozumienie między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej i Rządem Federacji Rosyjskiej o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej, o wymianie informacji związanej z obiektami jądrowymi i o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzone w Warszawie dnia 18 lutego 1995 r.

## LITWA

Umowa między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Litewskiej o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Warszawie dnia 2 czerwca 1995 r.

## BIAŁORUŚ

Umowa między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Białoruś o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych i o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa radiologicznego. Sporządzona w Mińsku dnia 26 października 1994 r.

## UKRAINA

Umowa pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Ukrainy o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Kijowie dnia 24 maja 1993 r.

## CZECHY

Umowa pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Czeskiej o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej oraz o wymianie informacji na temat pokojowego wykorzystania energii jądrowej, bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Wiedniu dnia 27 września 2005 r.

## SŁOWACJA

Umowa pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Republiki Słowackiej o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji oraz o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Sporządzona w Bratysławie dnia 17 września 1996 r.

## RUMUNIA

Porozumienie pomiędzy Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki Rzeczypospolitej Polskiej a Państwową Komisją Dozoru Jądrowego Rumunii o współpracy i wymianie informacji w kwestiach dozoru jądrowego, podpisane w Wiedniu dnia 25 września 2014 r.

W ramach współpracy z IAEA kontynuowany jest dwuletni autorski projekt PAA Advanced Licensing Exercise Project (ALEP). Wiosną Prezes PAA oficjalnie uruchomił drugi etap projektu ALEP, w którego trakcie zespół PAA przez 3 miesiące przeprowadził symulację oceny dozorowej i wydania zezwolenia na budowę elektrowni jądrowej. Symulacja polegała na ocenie specjalnie na ten cel przygotowanego „wirtualnego” wniosku o wydanie zezwolenia na budowę elektrowni jądrowej wraz z wybraną dokumentacją techniczną. Ocena dozorowa została wykonana przez zespół kilkudziesięciu specjalistów PAA w oparciu o przepisy ustawy – Prawo atomowe i rozporządzeń wykonawczych oraz z zastosowaniem wewnętrznych procedur i instrukcji PAA.

We wrześniu wyniki przeprowadzonej symulacji zostały przeanalizowane i omówione ze współpracującymi z PAA ekspertami amerykańskiej Komisji Dozoru Jądrowego (US NRC) oraz IAEA<sup>17</sup>.

Przeprowadzone działania pozwoliły przetestować funkcjonalność krajowego systemu wydawania zezwolenia dla elektrowni jądrowej i zebrać doświadczenie i wnioski pozwalające na doskonalenie systemu krajowych wymogów bezpieczeństwa jądrowego.

W grudniu przy wsparciu ekspertów IAEA opracowano projekt Zintegrowanego Planu Działania INSSP (ang. Integrated Nuclear Security Support Plan) w zakresie ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych oraz źródeł promieniotwórczych. W spotkaniu, trwającym w dniach 3-6 grudnia 2019 r., uczestniczyli przedstawiciele 15 polskich instytucji. Celem Zintegrowanego Planu Działania INSSP jest wskazanie działań niezbędnych do zapewnienia skutecznych krajowych ram dla ochrony fizycznej, w oparciu o wytyczne IAEA. Plan Działań INSSP ma również na celu ułatwienie koordynacji realizacji działań między podmiotami krajowymi, IAEA i partnerami zagranicznymi.

### **Współpraca z Forum Współpracy Dozorowej (RCF)**

Forum Współpracy Dozorowej RCF powstało w celu wspierania krajów planujących lub rozwijających energię jądrową przez kraje z rozwiniętymi programami energetyki jądrowej.

---

<sup>17</sup>. Projekt ALEP został dokładnie opisany w Biuletynie Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna - Numer 4/2018

Współpraca PAA z RCF zaowocowała projektami, które istotnie wspierają wysiłki na rzecz przygotowania do realizacji Programu Polskiej Energetyki Jądrowej. Dzięki wsparciu Forum PAA realizuje projekt OJT (z ang. On-the-Job Training), którego celem jest zdobycie bezpośredniego doświadczenia w sprawowaniu dozoru jądrowego nad lokalizacją, budową, rozruchem i eksploatacją elektrowni jądrowych. W ramach projektu zrealizowano szereg staży stanowiskowych pracowników PAA w różnych zagranicznych urzędach dozoru jądrowego. RCF wspiera również PAA w realizacji projektu ALEP.

Jesienią 2019 r. w siedzibie PAA odbyło się spotkanie z przedstawicielami RCF, podczas którego pełniący obowiązki Prezesa PAA dr Łukasz Młynarkiewicz zaprezentował aktualny stan rozwoju infrastruktury dozorowej dla Programu Polskiej Energetyki Jądrowej. Strony omówiły możliwości i plany dalszej współpracy pomiędzy PAA a RCF w najbliższych 2 latach.

### **Agencja Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA OECD)**

Działalność NEA opiera się na współpracy ekspertów krajowych w 7 komitetach i w podległych im grupach roboczych. Polska została członkiem NEA w 2010 r. i aktywnie uczestniczy w pracach grup roboczych. Krajową instytucją wiodącą wobec NEA jest Ministerstwo Klimatu (do listopada 2019 Ministerstwo Energii). PAA jest zaangażowana w prace komitetów i grup roboczych NEA w obszarze bezpieczeństwa jądrowego, dozoru jądrowego, prawa jądrowego i nowych reaktorów.

W grudniu 2019 r. pełniący obowiązki Prezesa PAA dr Łukasz Młynarkiewicz uczestniczył w spotkaniu Committee on Nuclear Regulatory Activities (CNRA). Komitet zaaprobował plany prac poszczególnych grup roboczych oraz omówił kwestię koordynacji działań z organizacjami międzynarodowymi i regionalnymi w tym Międzynarodową Agencją Energii Atomowej.

### **Współpraca w ramach stowarzyszeń i innych form współpracy wielostronnej**

#### **Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Dozorów Jądrowych (WENRA)**

W 2019 r. obszary prac WENRA obejmowały prace w grupach roboczych dla harmonizacji poziomów referencyjnych dla elektrowni jądrowych i reaktorów badawczych oraz grupie roboczej zajmującej się odpadami promieniotwórczymi.

W kwietniu 2019 r. po raz pierwszy w Polsce odbyło się spotkanie grupy roboczej WENRA. Siódme spotkanie grupy roboczej ds. poziomów referencyjnych „Reference Level for Research Reactor” dotyczyło utworzenia poziomów referencyjnych dla reaktorów badawczych na podstawie już istniejących wymagań dla elektrowni jądrowych.

Jesienią pełniący obowiązki Prezesa PAA dr Łukasz Młynarkiewicz wziął udział w spotkaniu plenarnym WENRA, na którym omówiono zagadnienia związane z bieżącymi pracami Stowarzyszenia, jak również strategię jego przyszłych działań. Tematem spotkania była również problematyka zależności między bezpieczeństwem jądrowym a ochroną fizyczną obiektów i materiałów jądrowych.

### Umowy bilateralne zawarte przez Polskę w obszarach działalności Państwowej Agencji Atomistyki poza Europą

### Grupa Szeów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego (HERCA)

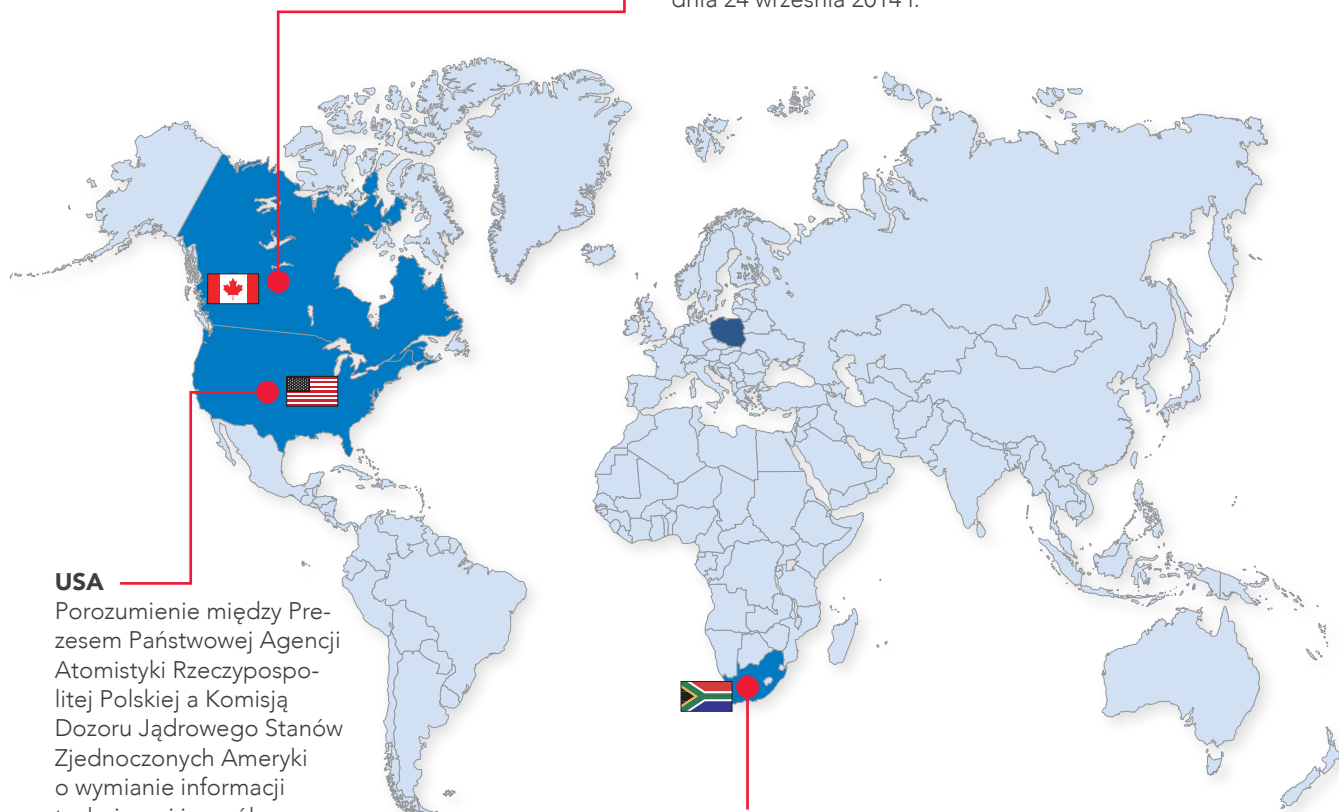
Przedstawiciele Polski uczestniczą w pracach plenarnych szefów urzędów dozoru oraz w grupach roboczych HERCA, zajmujących się takimi zagadnieniami, jak ochrona radiologiczna w medycynie, weterynarii, przemyśle, czy przygotowanie na zdarzenia radiacyjne.

### Rada Państw Morza Bałtyckiego (RPMB)

PAA reprezentuje Polskę w Grupie Roboczej Rady ds. bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego (Expert Group on Nuclear and Radiation Safety). Grupa spotyka się dwa razy w roku oraz dodatkowo w mniejszych podgrupach na spotkaniach „ad-hoc” dotyczących specyficznych tematów. Na spotkaniach Grupy obecni mogą być obserwatorzy z Komisji Europejskiej oraz z innych

### KANADA

Porozumienie o współpracy i wymianie informacji w kwestiach dozoru jądrowego pomiędzy Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki Rzeczypospolitej Polskiej a Komisją Bezpieczeństwa Jądrowego Kanady, podpisane w Wiedniu dnia 24 września 2014 r.



### USA

Porozumienie między Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki Rzeczypospolitej Polskiej a Komisją Dozoru Jądrowego Stanów Zjednoczonych Ameryki o wymianie informacji technicznej i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego, podpisane w Wiedniu dnia 28 września 2016 r.

### REPUBLIKA POŁUDNIOWEJ AFRYKI

Memorandum of Understanding for cooperation and exchange of information for nuclear regulatory matters between the President of the National Atomic Energy Agency of the Republic of Poland and the National Nuclear Regulator of South Africa, signed at Centurion 24 November 2017 (tylko w języku angielskim)

instytucji specjalizujących się w bezpieczeństwie jądrowym i ochronie radiologicznej (np. IAEA, IRSN Francja itp.), jak również przedstawiciele organizacji zaangażowanych w tematykę Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives (CBRNE).

### **Europejskie Stowarzyszenie Regulatorów Ochrony Fizycznej (ENSRA)**

Obecnie w ENSRA uczestniczą urzędy z 14 państw UE, w tym PAA od 2012 r. Zasadniczymi celami Stowarzyszenia są wymiana informacji w sprawach dotyczących ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych oraz promocja jednolitego podejścia do kwestii ochrony fizycznej w państwach należących do Unii Europejskiej.

### **Europejskie Towarzystwo Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (ESARDA).**

PAA jest członkiem Europejskiego Towarzystwa Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych (European Safeguards Research and Development Association – ESARDA) od 2009 r. Jest to organizacja będąca forum wymiany informacji, wiedzy i doświadczeń, upowszechniania ciągłego rozwoju i udoskonalania w dziedzinie zabezpieczeń materiałów jądrowych, związanych z wypełnianiem zobowiązań wynikających z Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej i pochodnych porozumień międzynarodowych. Organizacja współpracuje z IAEA, Institute of Nuclear Materials Management (INMM) – USA oraz laboratoriami Wspólnego Centrum Badawczego (JRC – Joint Research Centre) Komisji Europejskiej. Skupia instytuty naukowe, uniwersytety, firmy przemysłowe, specjalistów i organy administracji państwowej odpowiedzialne za zabezpieczenia materiałów jądrowych krajów Unii Europejskiej. Organizacja posiada komitet sterujący w spotkaniach którego uczestniczą przedstawiciele wszystkich organizacji członkowskich.

## **Współpraca dwustronna**

Polska zawarła umowy o współpracy i wymianie informacji w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony przed promieniowaniem i powiadamianiu w przypadku awarii jądrowych ze wszystkimi krajami sąsiednimi. Za realizację tych umów odpowiada Prezes PAA.

W 2019 r. PAA kontynuowała współpracę z zagranicznymi partnerami posiadającymi doświadczenie w nadzorze nad dużymi obiektami jądrowymi. Prócz wspomnianych wyżej spotkań dwustronnych, które odbyły się w trakcie Konferencji Generalnej IAEA PAA realizowała program współpracy dwustronnej:

- W styczniu odbyło się w Gdańsku dwustronne spotkanie z delegacją białoruskiego urzędu dozoru jądrowego Gosatomnadzor (GAN), której przewodniczyła Zoya Trafimchik, zastępca dyrektora GAN. Dodatkowo w październiku miała miejsce wizyta techniczna przedstawicieli PAA w Mińsku dotycząca procesu licencjonowania elektrowni jądrowej w Ostrowcu.
- W maju odbyło się w Warszawie dwustronne spotkanie z delegacją Węgierskiej Agencji Energii Atomowej (HAEA) pod przewodnictwem Szabolcs Hullán, Zastępcy Dyrektora Generalnego HAEA.
- W czerwcu odbyło się we Wrocławiu dwustronne spotkanie z delegacją czeskiego Urzędu Dozoru Jądrowego (SUJB) pod przewodnictwem Dany Drabovy, Prezesa SUJB.
- We wrześniu odbyło się w Warszawie dwustronne spotkanie z delegacją Amerykańskiej Komisji Dozoru Jądrowego (US NRC) pod przewodnictwem Kristine L. Svinicki, Przewodniczącej Komisji US NRC.
- W październiku odbyło się w Wiedniu dwustronne spotkanie z delegacją Austrii.



## Wykaz skrótów

- **ADN** – L'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure – umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu śródlądowymi drogami wodnymi towarów niebezpiecznych
- **ADR** – L'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route – Międzynarodowa konwencja dotycząca drogowego przewozu towarów niebezpiecznych
- **ASN** – Autorité de sûreté nucléaire – francuski Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego
- **ASS-500** – Aerosol Sampling Station – stacja podstawowa wykrywania skażeń promieniotwórczych powietrza stosowana do pomiaru skażeń promieniotwórczych w aerozolu atmosferycznych
- **BSS** – Basic Safety Standards – podstawowe normy bezpieczeństwa
- **CBRNE** – Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives – Zagrożenia Chemiczne, Biologiczne, Radiologiczne, Nuklearne i Wybuchowe
- **CEZAR PAA** – Radiation Emergency Centre – Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA
- **CLOR** – Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej
- **COAS** – Centralny Ośrodek Analizy Skażeń
- **DBJPM PAA** – Departament Bezpieczeństwa Jądrowego i Programów Międzynarodowych Państwowej Agencji Atomistyki
- **DNK PAA** – Departament Nadzoru i Kontroli PAA
- **DoE** – U.S. Department of Energy – Departament Energii Stanów Zjednoczonych Ameryki
- **DOR PAA** – Departament Ochrony Radiologicznej Państwowej Agencji Atomistyki
- **ECURIE** – European Community Urgent Radiological Information Exchange – Europejski System wczesnego powiadomienia o zdarzeniach radiacyjnych
- **ENSRA** – European Nuclear Security Regulators Association – Europejskie Stowarzyszenie Regulatorów Ochrony Fizycznej
- **ENSREG** – European Nuclear Safety Regulators' Group – Europejska grupa organów regulacyjnych ds. bezpieczeństwa jądrowego
- **ESARDA** – European Safeguards Research and Development Association – Europejskie Towarzystwo Badań i Rozwoju Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych
- **EURATOM** – European Atomic Energy Community – Europejska Wspólnota Energii Atomowej
- **EURDEP** – European Radiological Data Exchange Platform – System wymiany danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń
- **GIG** – Główny Instytut Górnictwa
- **GIOŚ** – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- **GTRI** – Global Threat Reduction Initiative – Program Redukcji Zagrożeń Globalnych
- **HERCA** – Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities – Grupa Szefów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego
- **HEU** – Highly Enriched Uranium – uran wysoko-wzbogacony
- **IAEA** – International Atomic Energy Agency – Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej
- **IAEA Safety Standards** – Międzynarodowe normy bezpieczeństwa IAEA
- **IATA** – DGR International Air Transport Association Dangerous Goods Regulation – Międzynarodowe Przepisy dotyczące transportu towarów niebezpiecznych drogą powietrzną Międzynarodowego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego
- **ICAO** – International Civil Aviation Organization – Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego
- **ICH TJ** – Instytut Chemii i Techniki Jądrowej
- **IMDG Code** – International Maritime Dangerous Goods Code – Międzynarodowy morski kodeks dot. materiałów niebezpiecznych
- **IMiGW** – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
- **INES** – International Nuclear and Radiological Event Scale – Międzynarodowa skala zdarzeń jądrowych i radiologicznych
- **IOR** – inspektor ochrony radiologicznej
- **IRSN** – L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire – francuski Instytut Ochrony Radiologicznej i Bezpieczeństwa Jądrowego
- **JRC** – European Commission's Joint Research Centre – Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej
- **KPK** – National Contact Point – Krajowy Punkt Kontaktowy

- **KSOP** – Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych
- **LEU** – Low Enriched Uranium – uran niskowzbożony
- **MON** – Ministry of National Defence – Ministerstwo Obrony Narodowej
- **NCBJ** – National Centre for Nuclear Research – Narodowe Centrum Badań Jądrowych
- **NEA OECD** – Nuclear Energy Agency of the Organisation for Economic Co-operation and Development – Agencja Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
- **NIK** – Najwyższa Izba Kontroli
- **NUSSC** – Nuclear Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie bezpieczeństwa jądrowego
- **PAA** – Państwowa Agencja Atomistyki
- **PMS** – Permanent Monitoring Station – stacje podstawowe wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych do pomiaru mocy dawki promieniowania jonizującego
- **POLATOM** – Ośrodek Radioizotopów POLATOM
- **PPEJ** – Polish Nuclear Power Programme – Program Polskiej Energetyki Jądrowej
- **RASSC** – Radiation Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie ochrony radiologicznej
- **RCF** – Regulatory Cooperation Forum – Forum Współpracy Dozorowej
- **RID** – Reglement concernant le transport Internationale ferroviaire des marchandises dangereuses – regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych
- **RPMB** – Rada Państw Morza Bałtyckiego
- **TLD** – thermoluminescent dosimeters – dawkomierze termoluminescencyjne
- **TRANSSC** – Transport Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie transportu materiałów promieniotwórczych
- **UDT** – Office of Technical Inspection – Urząd Dozoru Technicznego
- **USIE** – Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies – Zintegrowany System Wymiany Informacji o Zdarzeniach
- **WASSC** – Waste Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie odpadów promieniotwórczych
- **WENRA** – Western European Nuclear Regulators Association – Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Dozorów Jądrowych
- **WHO** – World Health Organization – Światowa Organizacja Zdrowia
- **ZUOP** – Radioactive Waste Management Plant – Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych





ul. Bonifraterska 17  
00-203 Warszawa  
[www.paa.gov.pl](http://www.paa.gov.pl)