

RAPORT ROCZNY

Działalność Prezesa
Państwowej Agencji Atomistyki
oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego
i ochrony radiologicznej w Polsce w 2016 roku

RAPORT ROCZNY

Działalność Prezesa
Państwowej Agencji Atomistyki
oraz ocena stanu bezpieczeństwa
jądrowego i ochrony radiologicznej
w Polsce w 2016 roku

WARSZAWA 2017

Spis treści

- 7 Słowo wstępne**
- 8 Państwowa Agencja Atomistyki**
 - Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki
 - Struktura organizacyjna
 - Zatrudnienie
 - Ocena funkcjonowania PAA
 - Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej
 - Budżet
 - Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej
- 14 Infrastruktura dozoru jądrowego w Polsce**
 - Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej
 - Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej
- 22 Nadzór nad wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego**
 - 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
- 30 Nadzór nad obiektami jądrowymi**
 - Obiekty jądrowe w Polsce
 - Wydane zezwolenia
 - Kontrole dozоровe
 - Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowymi
 - Elektrownie jądrowe w otoczeniu Polski
- 40 Zabezpieczenia materiałów jądrowych**
 - Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych
 - Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce
 - Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych
- 44 Transport materiałów promieniotwórczych**
 - Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych
 - Transport paliwa jądrowego
- 48 Odpady promieniotwórcze**
 - Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi
 - Odpady promieniotwórcze w Polsce
- 54 Ochrona radiologiczna ludności i pracowników w Polsce**
 - Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące
 - Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące
 - Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej
- 70 Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w kraju**
 - Monitoring ogólnokrajowy
 - Monitoring lokalny
 - Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego
 - Zdarzenia radiacyjne
- 82 Ocena sytuacji radiacyjnej kraju**
 - Promieniotwórczość w środowisku
 - Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych
- 96 Współpraca międzynarodowa**
 - Współpraca wielostronna
 - Współpraca dwustronna
- 101 Wykaz skrótów**

Wizja i misja

Prezes Państwowej Agencji Atomistyki jest centralnym organem administracji rządowej właściwym w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

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.

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 Prawo atomowe (Dz.U. 2017 poz. 576).

Zgodnie ze zobowiązaniem ustawowym, niniejsze sprawozdanie zostało przedstawione Prezesowi Rady Ministrów.

Słowo wstępne



Przedstawiam Państwu sprawozdanie z działalności Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki w 2016 r.

Najważniejszym wnioskiem z niego płynącym jest to, że mieszkańcy Polski byli właściwie chronieni przed promieniowaniem jonizującym. Zdarzenia radiacyjne w 2016 r., zarówno te w kraju, jak i poza jego granicami, nie miały wpływu na zdrowie ludzi, ani stan środowiska naturalnego na obszarze Polski.

Do szczególnych wydarzeń ubiegłego roku należy zaliczyć wywóz do kraju producenta ostatniej partii wysoko-wzbogaconego wypalonego paliwa jądrowego z reaktora badawczego MARIA. Tym samym, Polska stała się krajem wolnym od tego typu materiałów jądrowych. Sukces przedsięwzięcia, realizowanego w ramach porozumienia Global Threat Reduction Initiative (GTRI), był możliwy między innymi za sprawą istotnego zaangażowania Państwowej Agencji Atomistyki.

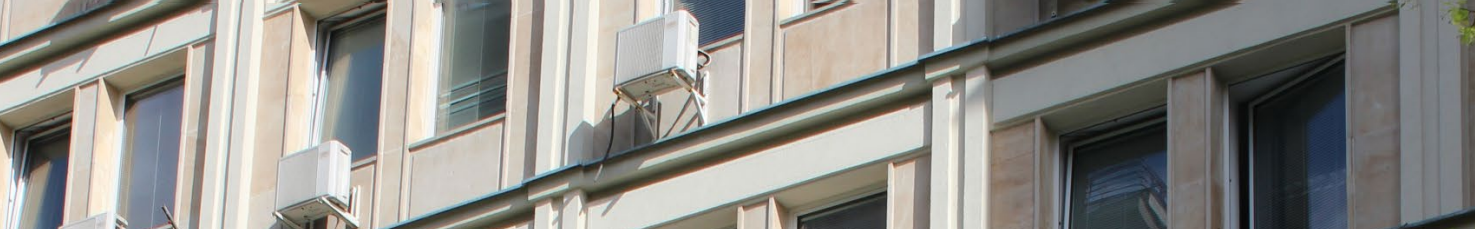
Sprawowaliśmy także bieżący nadzór nad tysiącami zastosowań promieniowania jonizującego w badaniach naukowych, medycynie, weterynarii, przemyśle i sektorze usługowym. W naszej codziennej pracy bezpieczeństwo społeczeństwa i środowiska, w tym osób narażonych zawodowo na działanie promieniowania jonizującego, jest i zawsze pozostanie priorytetem.

Zapraszam Państwa do zapoznania się ze sprawozdaniem i życzę owocnej lektury!



Andrzej Przybycin

Pełniący obowiązki Prezesa
Państwowej Agencji Atomistyki



Państwowa Agencja Atomistyki

1

- Zadania Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki **9**
- Struktura organizacyjna **10**
- Zatrudnienie **11**
- Ocena funkcjonowania PAA **11**
- Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej **11**
- Budżet **12**
- Państwowa Agencja Atomistyki w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej **13**



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 (Dz. U. z 2017 r. poz. 576) oraz akty wykonawcze do tej ustawy. Nadzór nad Prezesem PAA sprawuje minister właściwy do spraw środowiska.

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 ze 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;

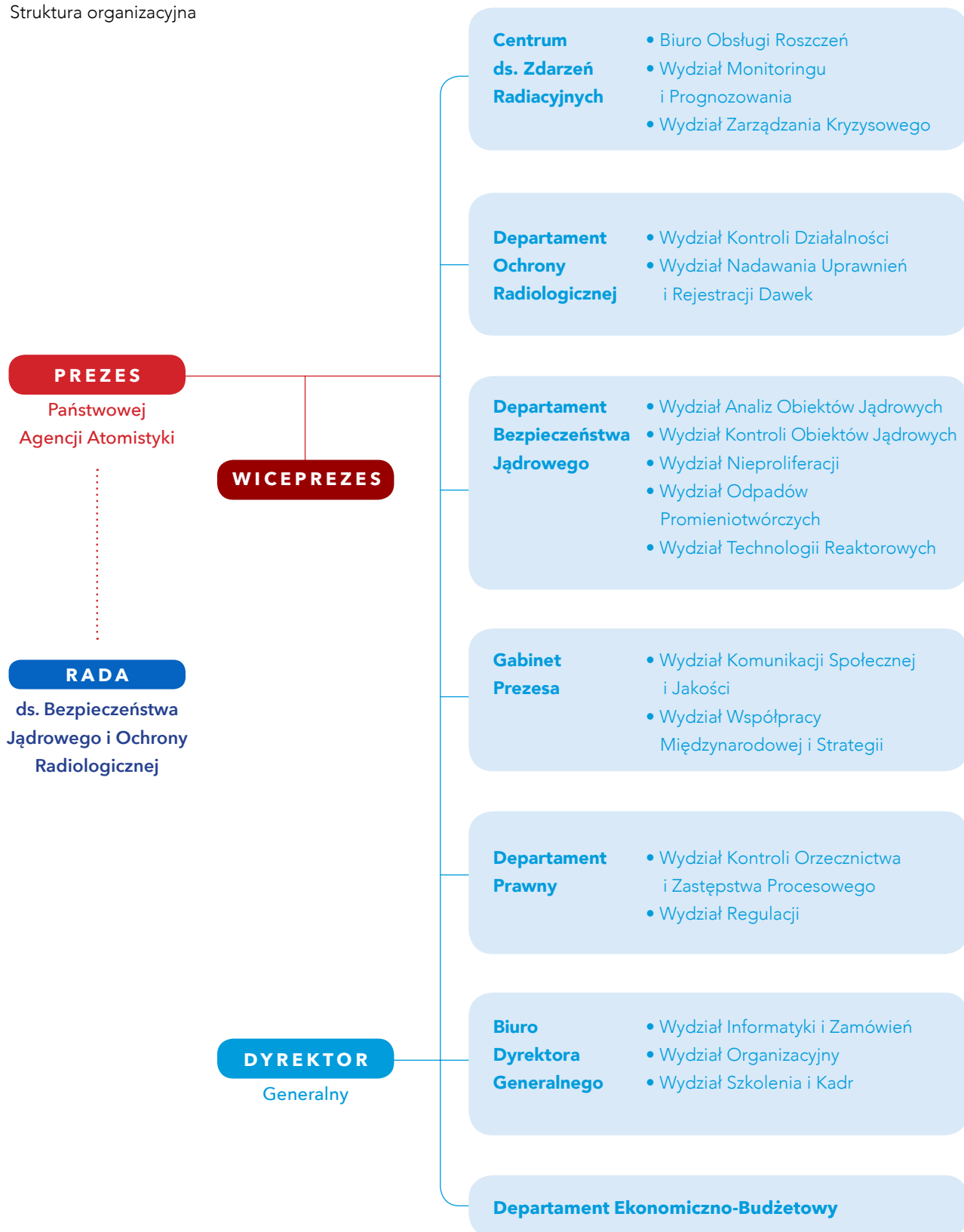
11. opracowywanie projektów aktów prawnych w zakresie objętym ustawą – Prawo atomowe i uzgadnianie ich z innymi organami państwowymi w trybie określonym w regulaminie prac Rady Ministrów;

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.

RYSUNEK 1.

Struktura organizacyjna

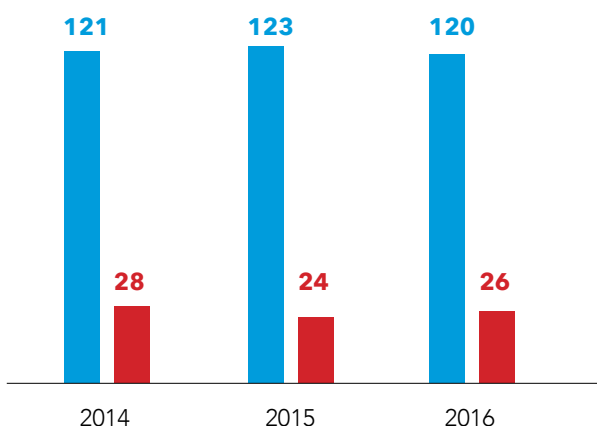


Zatrudnienie

Średnioroczne zatrudnienie w PAA w 2016 r. wyniosło 120 osób (117 etatów), w tym 26 inspektorów dozoru jądrowego na koniec grudnia.

120 pracowników

26 inspektorów dozoru



Ocena funkcjonowania PAA

Sądowa administracyjna kontrola decyzji administracyjnych wydawanych przez Prezesa PAA

W 2016 r. organy dozoru jądrowego wydały 1517 decyzji administracyjnych, a do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego (WSA) wpłynęła jedna skarga na decyzję dozoru jądrowego. PAA miało też siedem spraw zakończonych pozytywnymi dla dozoru orzeczeniami WSA, a od ośmiu wyroków WSA strony niezadowolone z zapadłych rozstrzygnięć złożyły skargi kasacyjne do Naczelnego Sądu Administracyjnego.

Kontrola przeprowadzona przez Najwyższą Izbę Kontroli

W 2016 r. PAA była kontrolowana przez Najwyższą Izbę Kontroli (NIK) w zakresie wykonania budżetu państwa w 2015 r. w części 68 – Państwowa Agencja Atomistyki. Najwyższa Izba Kontroli oceniła pozytywnie wykonanie budżetu państwa w 2015 r. w części 68 – Państwowa Agencja Atomistyki.

Rada do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej

Radę do spraw Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (BJiOR) powołuje Minister Środowiska. W skład Rady 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.

Skład Rady

Skład nowej Rady BJiOR na koniec 2016 r.:

JANUSZ JANEK

przewodniczący Rady

ANDRZEJ G. CHMIELEWSKI

zastępca przewodniczącego Rady

KONRAD ŚWIRSKI

sekretarz Rady

MAREK K. JANIAK

członek Rady

Do 18 sierpnia 2016 r. Rada pracowała w składzie z lat ubiegłych.

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 narażeniem na promieniowanie jonizujące

Sprawozdanie Rady za 2016 r. zamieszczono w Biuletynie Informacji Publicznej PAA.

RYSUNEK 2.

Wydatki budżetowe PAA w 2016 r. wyniosły 31,9 mln zł, obejmując:

31,9 mln zł



PAA 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, prowadzić kontrolę i ocenę bezpieczeństwa, wydawać zezwolenia i nakładać ewentualne sankcje.

Zadania PAA, jako urzędu dozoru jądrowego, w odniesieniu do obiektów jądrowych, w tym elektrowni jądrowych, to przede wszystkim:

- formułowanie wymagań w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz wydawanie założeń technicznych, wskazujących szczegółowe sposoby zapewnienia bezpieczeństwa;
- wykonywanie analiz i ocen informacji technicznej, dostarczonej wraz z odpowiednimi analizami bezpieczeństwa przez inwestora lub organizację eksploatującą obiekt jądrowy, lub pozyskanej w wyniku kontroli, w celu weryfikacji, czy obiekt ten spełnia odpowiednie cele, zasady i kryteria bezpieczeństwa, dla potrzeb procesów

wydawania zezwoleń i innych decyzji dozoru jądrowego;

- prowadzenie procesu wydawania zezwoleń na budowę, rozruch, eksploatację i likwidację obiektów jądrowych;
- prowadzenie kontroli zapewnienia bezpieczeństwa przez inwestora lub organizację eksploatującą obiekt jądrowy, w zakresie przestrzegania wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej i w warunkach określonych w zezwoleniach i decyzjach dozoru jądrowego;
- nakładanie sankcji wymuszających przestrzeganie wymienionych wyżej wymagań.

Obsługa roszczeń byłych pracowników Zakładów R-1 w Kowarach

Od 1990 r. dodatkowym zadaniem Prezesa PAA (wynikającym z pełnienia w przeszłości funkcji organu założycielskiego Zakładu Zastosowań Techniki Jądrowej POLON) jest obsługa roszczeń byłych pracowników Zakładów Przemysłowych R-1 (ZPR-1) w Kowarach. Do 1972 r. ZPR-1 zajmowały się wydobywaniem i wstępnym przerobem rud uranu.

Realizacja roszczeń w 2016 r. obejmowała wypłatę:

- rent wyrównawczych, wypłacanych co miesiąc siedmiu osobom (od października 2016 r. – pięciu osobom) w łącznej kwocie 47 438,47 zł,
- ekwiwalentu za deputat węglowy – na mocy postanowień układu zbiorowego pracy – 166 osobom w łącznej kwocie 154 865,00 zł.

2

Infrastruktura dozoru jądrowego w Polsce

- Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej [15](#)
- Podstawowe przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej [17](#)



Definicja, struktura i funkcje systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

System bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obejmuje całość przedsięwzięć prawnych, organizacyjnych i technicznych zapewniających właściwy stan 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 prawnych niższego rzędu, jak również rozporządzeń UE oraz traktatów i konwencji międzynarodowych, których Polska jest stroną.

Organami dozoru jądrowego w Polsce są:

- Prezes PAA,
- inspektorzy dozoru jądrowego.

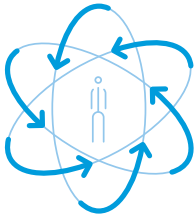
Istotnymi elementami systemu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej są:

- nadzór nad działalnością z wykorzystaniem materiałów jądrowych i źródeł promieniowania jonizującego, realizowany przez: dozоровą weryfikację bezpieczeństwa wnioskowanych działalności i udzielanie zezwoleń na ich wykonywanie lub przyjmowanie zgłoszeń o ich wykonywaniu, kontrolę sposobu prowadzenia działalności

i stosowanie sankcji w przypadku naruszeń zasad jej bezpiecznego prowadzenia, kontrolę dawek otrzymanych 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 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 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 oceny stanu instalacji jądrowych, gospodarki źródłami i odpadami promieniotwórczymi oraz systemów bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej poza granicami Polski.

Wymienione zadania realizowane są przez Prezesa PAA przy pomocy inspektorów dozoru jądrowego i pracowników wyspecjalizowanych komórek organizacyjnych PAA. Przy realizacji swoich zadań Prezes PAA korzysta również z ekspertów zewnętrznych powołanych w skład Rady ds.



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).

Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej oraz 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:
 - 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 przerobie wypalnego 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. Nr 107, poz. 679, z późn. zm.), 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.

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 oraz uprawnień Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki 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,
- ewidencja i kontrola źródeł promieniowania jonizującego,
- 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,
- lokalizacja, projektowanie, budowa, rozruch, eksploatacja i likwidacja obiektów jądrowych.

W 2016 r. ustawa – Prawo atomowe była nowelizowana pięciokrotnie:

1. art. 6 ustawy z dnia 11 lutego o zmianie ustawy o działach administracji rządowej (Dz. U. poz. 266) wprowadził do ustawy zmiany polegające na zastąpieniu w całym jej tekście większości wzmianek o ministrze właściwym do spraw gospodarki wzmiankami o ministrze właściwym do spraw energii; wynika to z przejęcia w 2015 r. przez ministra właściwego do spraw energii spraw wykorzystania energii jądrowej na potrzeby społeczno – gospodarcze (art. 7a ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 4 września 1997 r. o działach administracji rządowej, Dz. U. z 2016 r. poz. 543, z późn. zm.); zmiana weszła w życie z dniem 17 marca 2016 r.;

2. ustawa z dnia 6 lipca 2016 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe (Dz. U. poz. 1343), która weszła w życie z dniem 10 września 2016 r., wprowadziła do ustawy przepisy precyzujące zasady odwoływania wiceprezesa Państwowej Agencji Atomistyki przez ministra właściwego do spraw środowiska, jak również przekazujące ministrowi właściwemu do spraw środowiska kompetencje do powoływania i odwoływania członków Rady do spraw Bezpieczeństwa jądrowego i Ochrony Radiologicznej i określające przesłanki ustania członkostwa w Radzie;

3. art. 72 ustawy z dnia 5 września 2016 r. o usługach zafowania oraz identyfikacji elektronicznej (Dz. U. poz. 1579) wprowadził do art. 39n i art. 55n ustawy – Prawo atomowe zmiany dostosowujące te przepisy do terminologii używanej w ustawie zmieniającej; zmiany te weszły w życie z dniem 7 października 2016 r.;

4. art. 5 ustawy z dnia 16 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw w związku z utworzeniem Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz. U. poz. 2003) wprowadził do ustawy zmiany polegające na uwzględnieniu w całym jej tekście terminologii wynikającej z utworzenia MSWiA. Zmiana weszła w życie z dniem 1 stycznia 2017 r.

5. na podstawie art. 34 ustawy z dnia 16 grudnia 2016 r. – Przepisy wprowadzające ustawę o zasadach zarządzania mieniem państwowym (Dz. U. poz. 2260) dostosowano brzmienie niektórych przepisów dotyczących Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych do zmian wprowadzonych przez ten akt prawny w innych

ustawach oraz uwzględniono przejęcia przez ministra właściwego do spraw energii funkcji organu założycielskiego ZUOP. Zmiana ta weszła w życie z dniem 1 stycznia 2017 r.

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 2016 r. poz. 1834, z późn. zm.),
- ustawie z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (Dz. U. z 2016 r. poz. 281, z późn. zm.),
- ustawie z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2015 r., poz. 1125, z późn. zm.).

W ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 65) zostało m.in. przewidziane upoważnienie dla ministrów kierujących działami administracji rządowej właściwych w sprawach uznawania kwalifikacji zawodowych do wykonywania zawodu regulowanego w Polsce do określenia w drodze rozporządzenia szczegółowych kwestii związanych ze stażem adaptacyjnym i testem umiejętności (art. 22) - będących instrumentami pozwalającymi na uznanie kwalifikacji zawodowych nabytych poza granicami kraju w przypadku gdy polskie wymagania co do kształcenia i wykonywania danego zawodu są zasadniczo i znacząco różne od wymagań obowiązujących w państwie nabycia kwalifikacji. Na podstawie tego przepisu zostało wydane rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2016 r. w sprawie stażu adaptacyjnego i testu umiejętności w toku postępowania o uznanie kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (Dz. U. z 2017 r. poz. 28), które weszło w życie z dniem 6 stycznia 2017 r. Przepisy rozporządzenia znajdują zastosowanie w przypadku, gdy wnioskodawca występuje do Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki o uznanie nabytych przez niego w państwach członkowskich Unii Europejskiej, Konfederacji Szwajcarskiej lub w państwach członkowskich Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) - stronach umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, kwalifikacji do wykonywania określonych zawodów w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, wymienionych

Zespół do spraw opracowania koncepcji wdrożenia do prawa polskiego dyrektywy 2013/59/Euratom

W celu przygotowania się do wdrożenia do polskiego porządku prawnego dyrektywy Rady 2013/59/Euratom 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. U. L 13 z 17 stycznia 2014, s. 1), zarządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 sierpnia 2014 r. został powołany Zespół do spraw opracowania koncepcji wdrożenia do prawa polskiego dyrektywy 2013/59/Euratom (Dz. Urz. MŚ poz. 50), zwany dalej „Zespołem”. Przewodniczącym Zespołu został Prezes Państwowej Agencji Atomistyki, a w jego skład wchodziłi przedstawiciele Ministerstwa Środowiska i Państwowej Agencji Atomistyki. Zgodnie z § 3 ust. 2 zarządzenia Ministra Środowiska w sprawie powołania Zespołu, w pracach Zespołu uczestniczyli, z głosem doradczym, zaproszeni przez Przewodniczącego Zespołu przedstawiciele organów administracji rządowej oraz środowisk naukowych.

Zadania Zespołu obejmowały:

1. zidentyfikowanie postanowień dyrektywy 2013/59/Euratom, które wymagają wdrożenia do prawa polskiego;
2. ustalenie, które postanowienia dyrektywy 2013/59/Euratom wymagają uregulowania w ustawach, a które w rozporządzeniach;
3. rozważenie, w szczególności w zakresie wskazanym w raporcie z misji Integrated Regulatory Review Service (IRRS), potrzeby uregulowania w prawie polskim innych kwestii związanych z prowadzeniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące i nadzorem nad tą działalnością;
4. nawiązanie współpracy z organami administracji publicznej, w celu ustalenia w toku prac nad wdrożeniem dyrektywy 2013/59/Euratom sposobu uregulowania poszczególnych kwestii wynikających z tej dyrektywy, a należących do kompetencji tych organów;
5. przeprowadzenie oceny przewidywanych skutków społeczno-gospodarczych wdrożenia dyrektywy 2013/59/Euratom oraz przedstawienie wyników tej oceny w teście regulacyjnym;
6. przedstawienie Kierownictwu resortu środowiska, w terminie do dnia 30 listopada 2015 r., raportu zawiera-

jącego koncepcję wdrożenia do prawa polskiego dyrektywy 2013/59/Euratom, istotę projektowanych rozwiązań legislacyjnych oraz wyniki oceny przewidywanych skutków społeczno-gospodarczych wdrożenia dyrektywy.

Powyższe zadania zostały wykonane w wyznaczonym terminie. Raport z prac Zespołu został zatwierdzony przez Kierownictwo Resortu Środowiska w dniu 11 stycznia 2016 r.

Zgodnie z przedstawioną w wyżej wymienionym raporcie koncepcją, wdrożenie dyrektywy Rady 2013/59/Euratom ma być przeprowadzone poprzez zmianę ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe. Sprawy o charakterze technicznym mające na celu wykonanie ustawy powinny być uregulowane w nowych lub zmienionych obecnie obowiązujących rozporządzeniach wykonawczych wydanych na podstawie ustawy – Prawo atomowe.

Zespół opracował i dołączył do raportu szczegółową koncepcję wdrożenia do prawa krajowego przepisów dyrektywy Rady 2013/59/Euratom, w której zidentyfikowano:

- zagadnienia dotychczas uregulowane w ustawie – Prawo atomowe lub rozporządzeniach wydanych na jej podstawie i nie wymagające zmian legislacyjnych;
- zagadnienia dotychczas uregulowane w ustawie – Prawo atomowe lub rozporządzeniach wydanych na jej podstawie wymagające zmian legislacyjnych;
- zagadnienia nie uregulowane dotąd w ustawie – Prawo atomowe, rozporządzeniach wydanych na jej podstawie, ani innych aktach normatywnych – wobec czego wymagające wprowadzenia do polskiego porządku prawnego (między innymi zagadnienia dotyczące narażenia na radon w budynkach mieszkalnych oraz w miejscach pracy, kwestie działalności z wykorzystaniem naturalnie występujących materiałów promieniotwórczych, czy też nowa forma reglamentacji działalności z narażeniem w postaci powiadomień).

W 2016 r. rozpoczęły się prace nad ustawą o zmianie ustawy – Prawo atomowe mającą na celu wdrożenie do prawa krajowego przepisów dyrektywy Rady 2013/59/Euratom.

W dniu 14 grudnia 2016 r. projekt ustawy został poddany uzgodnieniom, konsultacjom i opiniowaniu. Zakończenie prac nad ustawą planowane jest w 2017 r. Stosownie do art. 106 ust. 1 dyrektywy Rady 2013/59/Euratom, jej postanowienia powinny zostać implementowane przez państwa członkowskie do dnia 6 lutego 2018 r.

w załączniku do projektu rozporządzenia. Są to: inspektor dozoru jądrowego I i II stopnia, inspektor ochrony radiologicznej (z wyjątkiem inspektora ochrony radiologicznej w pracowniach rentgenowskich stosujących aparaty rentgenowskie do celów diagnostyki medycznej, radiologii zabiegowej, radioterapii powierzchniowej i radioterapii schorzeń nienowotworowych), stanowisko mające istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (14 specjalności) oraz stanowiska pracy związane z wykonywaniem czynności mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na rozruchu, eksploatacji lub likwidacji elektrowni jądrowej. Właściwość Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki do uznawania kwalifikacji do wykonywania ww. zawodów regulowanych wynika z § 1 powiązanego rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2016 r. w sprawie upoważnienia do uznawania nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej kwalifikacji do wykonywania zawodów regulowanych (Dz. U. poz. 2215).

Akty wykonawcze do ustawy - Prawo atomowe

W 2016 r. weszły w życie cztery rozporządzenia Rady Ministrów, których projekty zostały opracowane w PAA. Są to:

1. Rozporządzenie 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) – weszło w życie 1 stycznia 2016 r.

Rozporządzenie to zastąpiło rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 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. Nr 220, poz. 1851, z późn. zm.). Ma ono na celu implementowanie szeregu dyrektyw Europejskiej Wspólnoty Energii Atomowej (Euratom)¹, jak również jest kolejnym elementem dostosowania polskiego systemu prawnego do realizacji Programu Polskiej Energetyki Jądrowej, a w szczególności do budowy elektrowni jądrowej. Uwzględni ono zmiany, jakie zaszyły w przepisach dotyczących obiektów jądrowych, zwłaszcza w wyniku uchwalenia ustawy z dnia 13 maja 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 132, poz. 766) oraz rozporządzeń wykonawczych wydanych w następstwie wejścia tej ustawy w życie. Rozporządzenie to uwzględnia także zmiany stanu prawnego wprowadzone wejściem w życie ustawy z dnia 4 kwietnia 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 587), dotyczące głównie działalności związanej z gospodarowaniem odpadami promieniotwórczymi.

2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 grudnia 2015 r. w sprawie oceny okresowej bezpieczeństwa składowiska odpadów promieniotwórczych (Dz. U. z 2016 r. poz. 28) – weszło w życie 23 stycznia 2016 r.

Rozporządzenie ma na celu umożliwienie wypełniania obowiązku regularnej oceny i weryfikacji oraz stałego poprawiania, w rozsądnie osiągalnym zakresie, bezpieczeństwa danego obiektu gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi lub działalności z nimi związanej, wynikającego bezpośrednio z art. 7 ust. 2 dyrektywy Rady 2011/70/Euratom oraz z Fundamentalnych Zasad Bezpieczeństwa IAEA SF-1. Do tej pory w tym zakresie nie obowiązywały w Rzeczypospolitej Polskiej żadne przepisy szczegółowe. W związku z tym rozporządze-

1. Dyrektywami tymi są:
1) dyrektywa Rady 96/29/Euratom z dnia 13 maja 1996 r. ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w zakresie ochrony zdrowia pracowników i ogółu społeczeństwa przed zagrożeniami wynikającymi z promieniowania jonizującego (Dz. Urz. WE L 159 z 29

czerwca 1996, str. 1; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 5, t. 2, str. 291);
2) dyrektywa Rady 2003/122/Euratom z dnia 22 grudnia 2003 r. w sprawie kontroli wysoce radioaktywnych źródeł zamkniętych i odpadów radioaktywnych (Dz. Urz. WE L 346 z 31.12.2003, str. 57; Dz. Urz.

UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 7, str. 694);
3) dyrektywa Rady 2009/71/Euratom z dnia 25 czerwca 2009 r. ustanawiająca wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych (Dz. Urz. UE L 172 z 02.07.2009, str. 18, z późn. zm.);
4) dyrektywa Rady 2011/70/

Euratom z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiająca ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi (Dz. Urz. UE L 199 z 02 sierpnia 2011, str. 48).

nie zostało oparte na wytycznych Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA) odnoszących się do gospodarowania odpadami promieniotwórczymi przed ich składowaniem, składowania odpadów promieniotwórczych, nadzoru i monitoringu nad powierzchniowymi składowiskami odpadów promieniotwórczych, okresowych ocen bezpieczeństwa obiektów jądrowych, ocen bezpieczeństwa obiektów jądrowych i powierzchniowych składowisk odpadów promieniotwórczych, jak również na fundamentalnych zasadach bezpieczeństwa opracowanych przez IAEA. Poza tym w rozporządzeniu wzięto pod uwagę poziomy referencyjne dla przechowywania odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego, opracowane przez Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Regulatorów Jądrowych (WENRA).

3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 grudnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie inspektorów dozoru jądrowego (Dz. U. z 2016 r. poz. 29) – weszło w życie 23 stycznia 2016 r.

Rozporządzenie to zostało wydane w związku ze zmianami dokonanymi ustawą z dnia 4 kwietnia 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo atomowe, która między innymi zniósła jeden z organów dozoru jądrowego – Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego oraz przeniosła jego uprawnienia na Prezesa PAA. Dzięki

temu rozporządzeniu umożliwiające zostało przekazanie Prezesowi Państwowej Agencji Atomistyki uprawnień Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego w zakresie objętym zmienianym rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie inspektorów dozoru jądrowego (Dz. U. z 2012 r. poz. 1014), takich jak:

- opracowywanie programu praktyki dla kandydata na inspektora dozoru jądrowego,
- stwierdzanie odbycia praktyki,
- ustalanie terminu i miejsca egzaminu oraz wydanie zaświadczenia o zdaniu egzaminu kwalifikacyjnego na stanowisko inspektora dozoru jądrowego.

Zmienione zostały także wzory zaświadczeń o zdaniu egzaminu kwalifikacyjnego na stanowisko inspektora dozoru jądrowego I albo II stopnia.

4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 2016 r. w sprawie stanowiska mającego znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej (Dz. U. poz. 1513) – weszło w życie 21 września 2016 r.

Rozporządzenie to uwzględnia zmiany ustawy – Prawo atomowe dokonane w tym zakresie ustawą z dnia 5 sierpnia 2015 r. o zmianie ustaw regulujących warunki dostępu do wykonywania niektórych zawodów.

3

Nadzór nad wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego

- Zadania Prezesa PAA w zakresie sprawowania nadzoru nad wykonywaniem działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące [23](#)
- Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce [23](#)
- Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych [25](#)



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 3966 (stan na 31 grudnia 2016 r.). Liczba zarejestrowanych działalności związanych z narażeniem na promieniowanie jonizujące wynosi – 5834 (stan na 31 grudnia 2016 r.).

Wydawanie zezwoleń i przyjmowanie zgłoszeń

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.

Wydanie zezwolenia, aneksu do zezwolenia lub przyjęcie zgłoszenia poprzedzone jest analizą i oceną dokumentacji, która dostarczana jest przez użytkowników źródeł promieniowania jonizującego.

PODSTAWA PRAWNA

W 2016 r. rodzaj dokumentacji określony był 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. z 2015 r. poz. 1355).

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. Przypadki 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. Nr 137 poz. 1153 z późn. zm.).

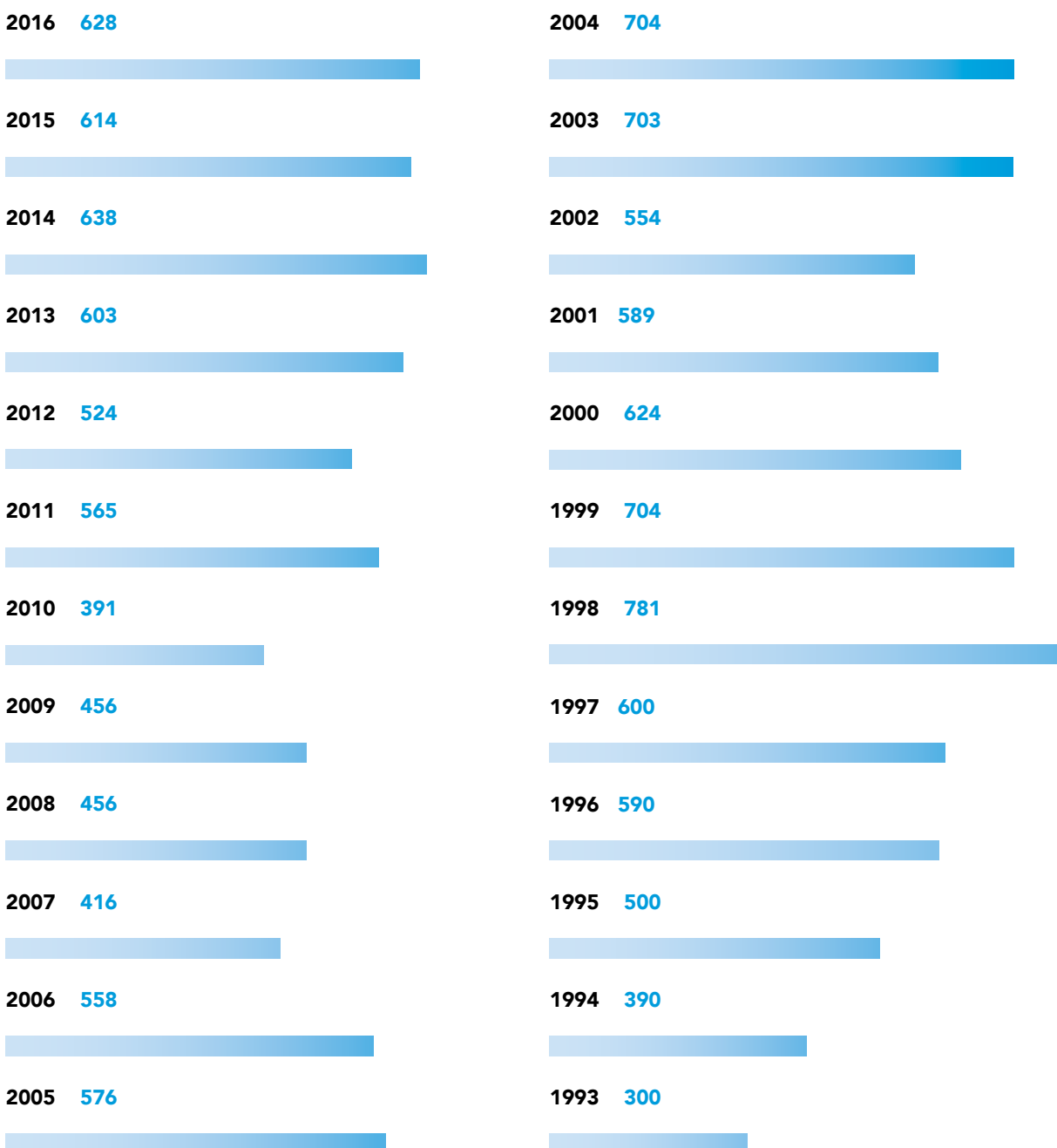
Kontrole dozorowe

Kontrole w jednostkach organizacyjnych, innych niż posiadające obiekty jądrowe i składowiska odpadów promieniotwórczych, są wykonywane przez inspektorów dozoru jądrowego z Departamentu Ochrony Radiologicznej PAA pracujących w Warszawie, Katowicach i Poznaniu. W 2016 r. przeprowadzono 717 takich kontroli, w tym 6 rekontroli (druga kontrola w tym samym roku), z czego 191 kontroli wykonali inspektorzy DOR z Warszawy, 331 – z Katowic i 195 – z Poznania. Przed 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 jakości.

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 lub gdy taka kontrola jest niecelowa.

RYSUNEK 3.

Liczba zezwoleń na wykonywanie działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące i aneksów do zezwoleń udzielonych przez Prezesa PAA w latach 1993-2016



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 źródeł i deklaracji ich przewozu. Dane dotyczące kontroli przeprowadzonych przez inspektorów dozoru jądrowego z DOR PAA w 2016 r. zestawiono w tab. 1.

Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych

PODSTAWA PRAWNA

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 urządzeń 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 pojemnika 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.

Zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej źródła kwalifikuje się do trzech kategorii, w zależności od przeznaczenia źródła, jego aktywności oraz umieszczonego w nim izotopu promieniotwórczego:

25 392 źródła

Rejestr zamkniętych źródeł promieniotwórczych obejmuje dane o 25 392 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.



1 806

ŹRÓDEŁ KATEGORII 1



2 685

ŹRÓDEŁ KATEGORII 2



8 102

ŹRÓDEŁ KATEGORII 3

TABELA 1.

Użytkownicy źródeł promieniowania jonizującego w Polsce w liczbach (stan na 31 grudnia 2016 r.)

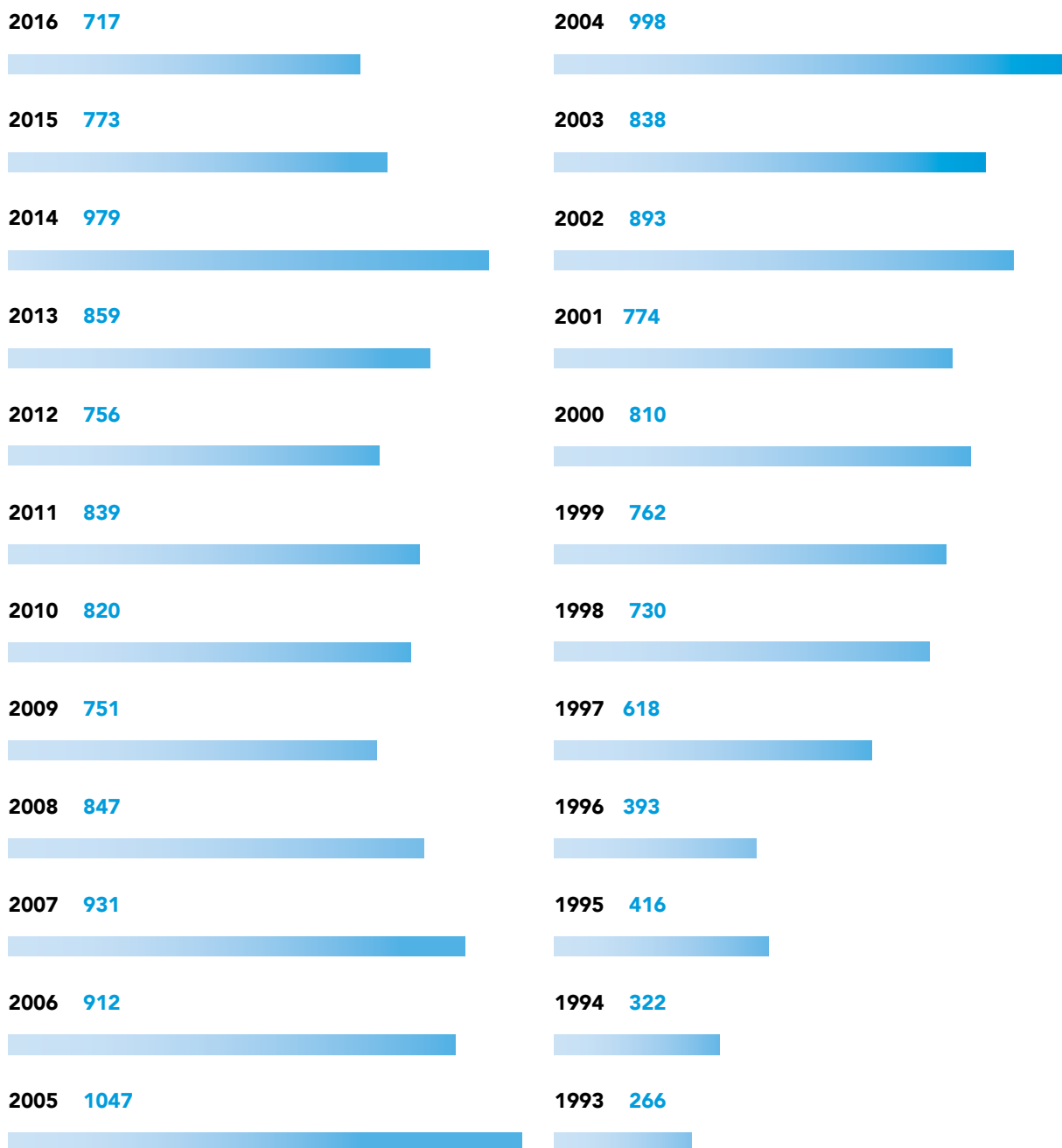
Rodzaj działalności	Symbol	Liczba jednostek	Liczba rodzajów działalności
Pracownia klasy I	I	1	1
Pracownia klasy II	II	94	107
Pracownia klasy III	III	124	242
Pracownia klasy Z	Z	108	199
Instalator czujek izotopowych	UIC	372	372
Instalator urządzeń	UIA	168	197
Urządzenie izotopowe	AKP	556	696
Produkcja źródeł i urządzeń izotopowych	PRO	28	32
Obrót źródłami i urządzeniami izotopowymi	DYS	76	85
Akcelerator	AKC	77	156
Aplikatory izotopowe	APL	37	53
Telegammaterapia	TLG	5	5
Urządzenie radiacyjne	URD	36	37
Aparat gammagraficzny	DEF	111	113
Magazyn źródeł izotopowych	MAG	120	145
Prace ze źródłami w terenie	TER	56	62
Transport źródeł lub odpadów	TRN	488	499
Chromatograf	CHR	227	275
Weterynaryjny aparat rentgenowski	RTW	1083	1128
Skaner rentgenowski	RTS	471	609
Defektoskop rentgenowski	RTD	206	229
Inny aparat rentgenowski	RTG	399	592

Razem:**5834**

LICZBA WYDANYCH W 2016 R.			KONTROLE	
zezwoleń	aneksów	decyzji o przyjęciu zgłoszenia	Liczba kontroli 2016 r.	Częstotliwość kontroli
1	0	0	1	corocznie
6	20	0	41	co 2 lata
12	4	5	28	co 3 lata
13	9	2	40	co 4 lata
5	2	0	13	kontrole doraźne
31	15	0	43	co 3 lata
23	28	11	109	co 3 lata
2	3	0	13	co 3 lata
4	5	5	8	kontrole doraźne
14	24	0	70	co 2 lata
6	13	0	26	co 2 lata
0	1	0	1	co 2 lata
0	1	0	13	co 3 lata
3	8	0	59	co 2 lata
72	4	0	28	co 3 lata
6	4	2	5	co 3 lata
6	7	0	12	kontrole doraźne
0	0	1	3	kontrole doraźne
114	2	0	15	kontrole doraźne
41	18	0	9	kontrole doraźne
9	14	0	95	co 2 lata
49	29	0	83	co 7 lat
417	211	26		

RYSUNEK 4.

Liczba kontroli przeprowadzonych przez inspektorów PAA w latach 1993-2016



Kategoria 1 – zamknięte źródła promieniotwórcze stosowane w takich dziedzinach, jak: teleradioterapia w medycynie, radiografia przemysłowa, technologie radiacyjne. [Rejestr zawiera 1806 źródeł kategorii 1, znajdujących 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 2685 źródeł kategorii 2.](#)

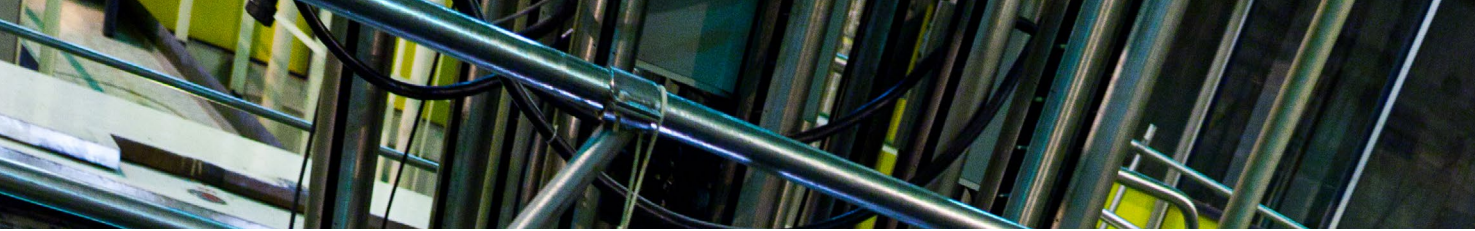
Kategoria 3 – pozostałe zamknięte źródła promieniotwórcze, w tym stosowane w stacjonarnej aparaturze kontrolno-pomiarowej.

[Rejestr zawiera 8102 źródeł kategorii 3.](#)

TABELA 2.

Wybrane izotopy promieniotwórcze i źródła je zawierające (stan na 31 grudnia 2016 r.)

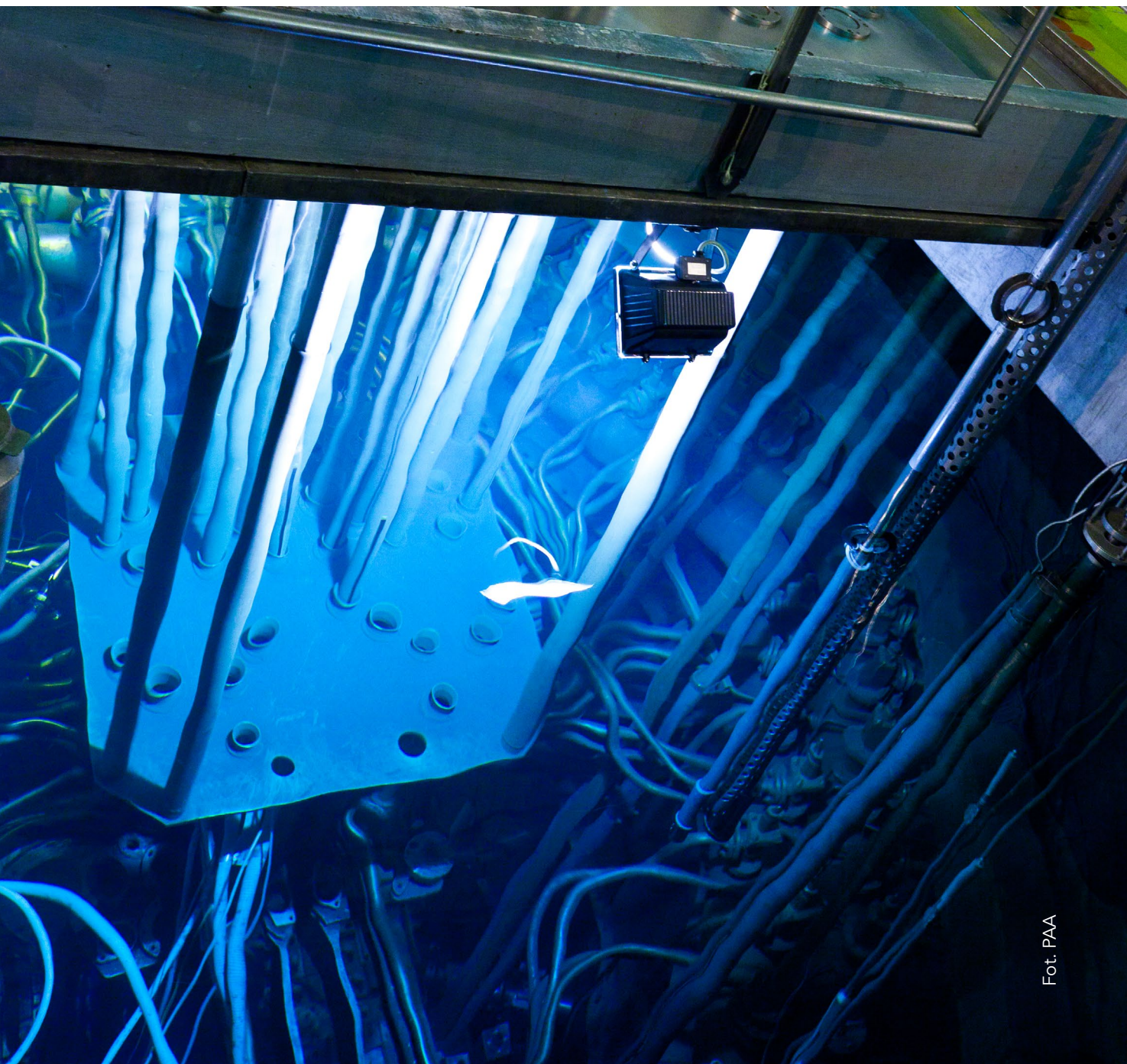
Izotop	kat. 1	kat. 2	kat. 3
Co-60	791	1 357	2 111
Ir-192	465	113	1
Cs-137	81	290	2318
Se-75	439	37	5
Am-241	10	416	893
Pu-239	2	114	103
Ra-226	—	79	63
Sr-90	—	37	834
Pu-238	1	81	22
Kr-85	5	27	193
Tl-204	—	—	97
inne	12	134	1 462
łącznie	1806	2685	8102



4

Nadzór nad obiektami jądrowymi

- Obiekty jądrowe w Polsce 31
- Wydane zezwolenia 35
- Kontrole dozorowe 35
- Funkcjonowanie systemu koordynacji kontroli i nadzoru nad obiektami jądrowym 36
- Elektrownie jądrowe w otoczeniu Polski 38



Obiekty jądrowe w Polsce

Obiektami jądrowymi w Polsce są:

- reaktor badawczy MARIA wraz z połączonym z nim basenem technologicznym, w którym przechowywane jest wypalone paliwo jądrowe z jego eksploatacji,
- reaktor EWA (w likwidacji),
- przechowalniki wypalonego paliwa.

Obiekty te zlokalizowane są w dwóch jednostkach organizacyjnych:

- reaktor 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

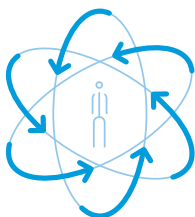
Reaktor badawczy MARIA jest drugim reaktorem jądrowym zbudowanym w Polsce (nie licząc zestawów krytycznych ANNA, AGATA, MARYLA), a obecnie jedynym reaktorem eksploatowanym w kraju. Jest to wysokostrumieniowy reaktor typu basenowego o nominalnej mocy cieplnej 30 MWt i maksymalnej gęstości strumienia neutronów 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.

W 2016 r. harmonogram pracy reaktora dostosowany był:

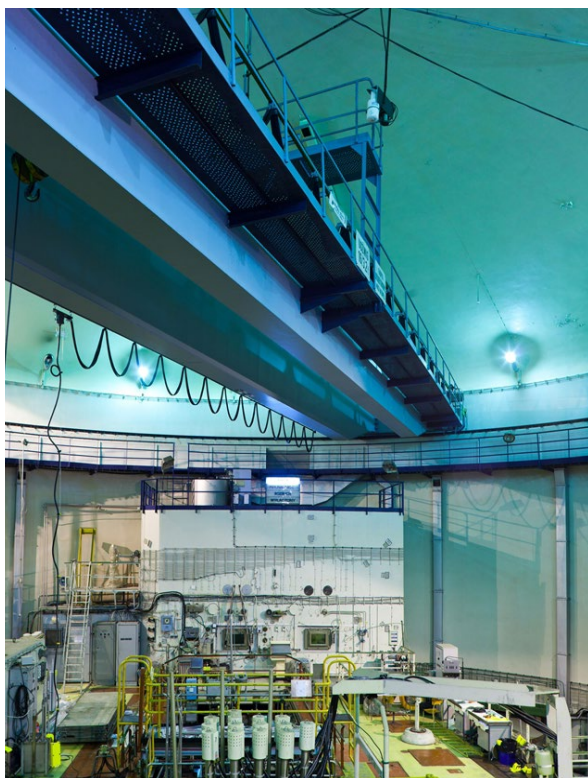
- do zapotrzebowania na napromienianie płytek uranowych do produkcji izotopu molibdenu-99 dla firmy



W Polsce istnieją trzy 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.



Basen technologiczny reaktora MARIA wykorzystywany jest obecnie do przechowywania wypalonego paliwa jądrowego MC pochodzącego z bieżącej eksploatacji reaktora. Liczba elementów paliwowych na 31 grudnia 2016 r. wynosiła 36 sztuk.



Fot. PAA

amerykańskiej Mallinckrodt Pharmaceuticals, co zostało zrealizowane w 21 cyklach pracy podczas których naświetlano płytki uranowe w specjalnie zaadaptowanych do tego kanałach;

- do napromieniania materiałów tarczowych dla Ośrodka Radioizotopów POLATOM, tj.: dwutlenku telluru, chlorku potasu, siarki, lutetu, kobaltu, żelaza – przeznaczonych do produkcji preparatów promieniotwórczych stosowanych w medycynie nuklearnej. Na rys. 5. przedstawiono statystykę dotyczącą napromieniania materiałów tarczowych (od 1978 r. do 2016 r. włącznie).

W 2016 r. eksploatacja reaktora MARIA obejmowała 4862 godzin pracy w 36 cyklach paliwowych przedstawionych na rys. 6.

Zestawienie ogólnych informacji o pracy reaktora przedstawiono w tab. 3.

W porównaniu z poprzednim rokiem ogólna liczba nieplanowanych włączeń zdecydowanie spadła. Nieplanowane wyłączenia powodowane były przez drobne, niestanowiące zagrożenia zaniki zasilania oraz błędy aparatury. Natomiast liczba przeprowadzonych prób, kontroli i przeglądów w porównaniu z poprzednim rokiem wzrosła o ok. 12%.

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. Łączny czas otwarcia tych kanałów w 2016 r. wyniósł ok. 6220 godzin.

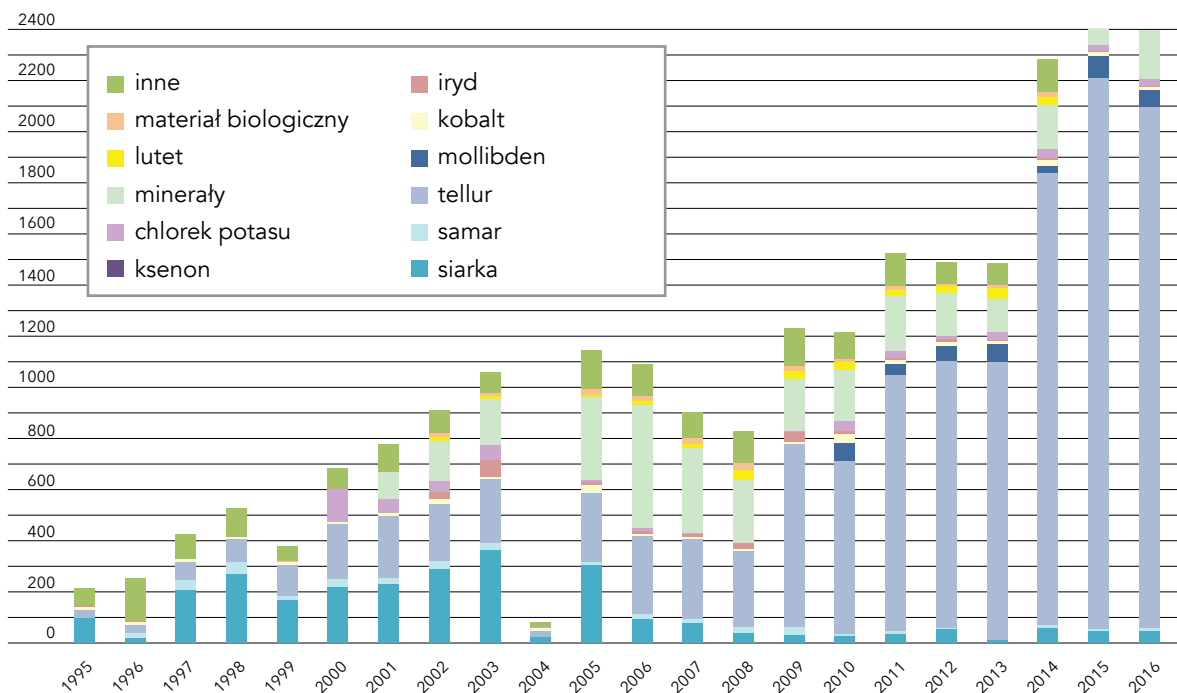
Reaktor EWA w likwidacji

Reaktor badawczy EWA eksploatowany był w latach 1958–1995. Początkowo moc cieplna reaktora wynosiła 2 MWt, a później została zwiększona do 10 MWt.

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. Budynek reaktora został wyremontowany, a pomieszczenia biurowe przystosowano na potrzeby ZUOP. W hali likwidowanego reaktora EWA, powstała komora

RYSUNEK 5.

Materiały napromienione w reaktorze MARIA do 2016 r. (dane: NCBJ)



RYSUNEK 6.

Zestawienie cykli pracy reaktora MARIA w 2016 r.

– (NCBJ. Opracowanie i wykonanie Andrzej Frydrysiak – DOM EJ2)

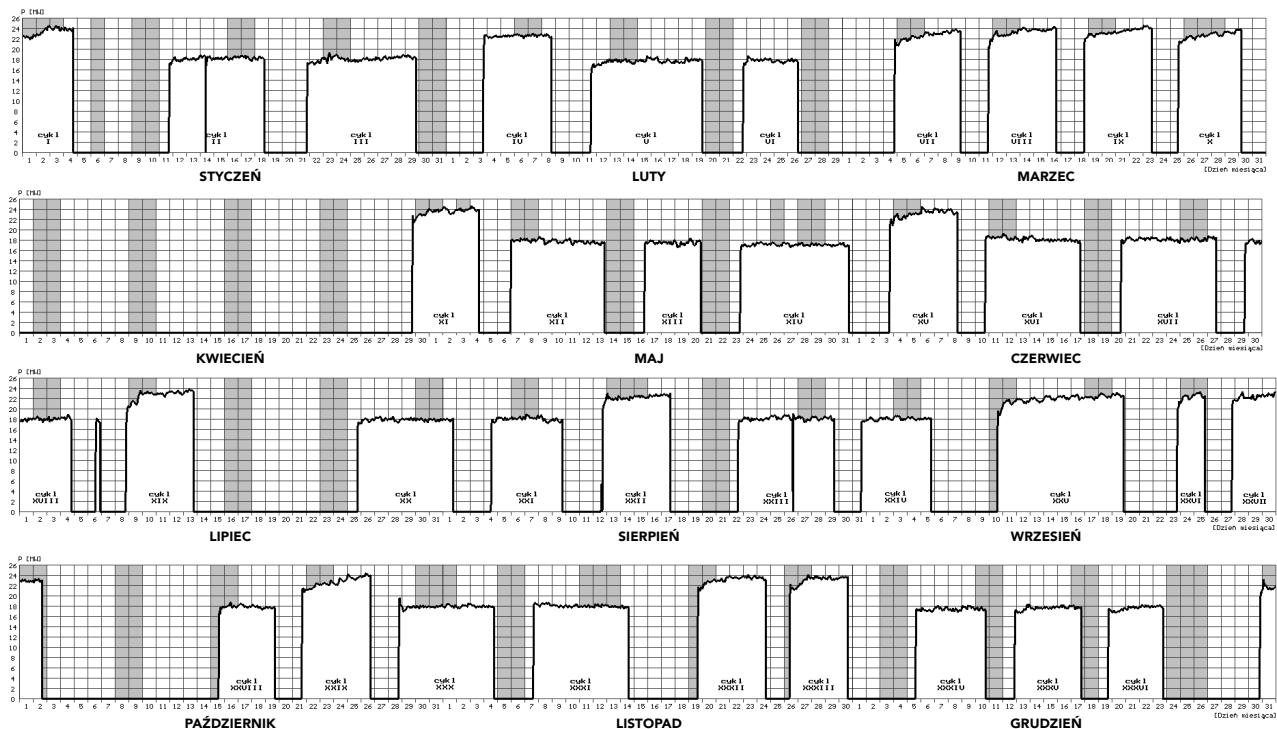


TABELA 3.

Ogólna informacja o pracy reaktora MARIA w 2016 r.

Kwartał	I	II	III	IV	Razem
Liczba cykli pracy	10	7	10	9	36
Czas pracy na mocy nominalnej [h]	1 361	1 032	1 347	1 122	4 862
Moc reaktora [MWt]	0,3-24	0,3-25	0,5-25	17-25	-
Liczba elementów paliwowych w rdzeniu	26	25/26	26	26	-
Wyłączenia nieplanowane	1	0	1	0	2
Przyczyny					
Błąd operatora/obsługi	0	0	0	0	0
Nieszczelność	0	0	0	0	0
Błąd aparatury	0	0	1	0	1
Chwilowy zanik napięcia	1	0	0	0	1
Stwierdzone niesprawności i nieprawidłowości	3	2	3	0	8
Przeprowadzone prace naprawcze i konserwacyjne	5	7	7	10	29
Przeprowadzone próby, kontrole i przeglądy	21	36	22	45	124

operacyjna przeznaczona do prac z materiałami o dużej aktywności. W komorze tej przeprowadzono zamykanie w kapsułach (zakapsułowanie) niskowzbożonych wypalonych elementów paliwowych oznaczonych symbolem EK-10, które były używane w początkowym okresie eksploatacji reaktora EWA w latach 1958–1967.

Przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego

Obiektami jądrowymi są również wodne („mokre”) przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego, tj. obiekty nr 19 i 19A należące od stycznia 2002 r. do ZUOP.

Przechowalnik nr 19 służył do przechowywania zakapsułowanego niskowzbożonego 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 wysokowzbożonego wypalonego paliwa jądrowego oznaczonego 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.

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 2016 r. wydano następujące decyzje zmieniające powyższe zezwolenia :

- Decyzja nr 1/2016/NCBJ z dnia 3 kwietnia 2016 r. Zmiana zezwolenia Nr 2/2015/NCBJ dotycząca technologii kapsułowania wypalonego paliwa typu MR przeznaczonego do wywozu w 2016 r.,
- Decyzja nr 2/2016/NCBJ z dnia 3 kwietnia 2016 r. Zmiana zezwolenia Nr 2/2015/NCBJ dotycząca technologii kapsułowania wypalonego paliwa typu MR przeznaczonego do wywozu w 2016 r. z uwzględnieniem przechowywania wypalonego elementu paliwowego o krótszym czasie schładzania,
- Decyzja nr 3/2016/NCBJ z dnia 5 września 2016 r. Zmiana zezwolenia Nr 2/2015/NCBJ pozwalająca na załadunek wypalonego paliwa w kapsułach do pojemników TUK-19,
- Decyzja nr 1/2016/Maria z dnia 9 września 2016 r. Zmiana zezwolenia Nr 1/2015/Maria związana z umożliwieniem napromieniania w reaktorze badawczym MARIA nowego typu płytek uranowych,
- Decyzja nr 2/2016/Maria z dnia 18 listopada 2016 r. Zmiana zezwolenia Nr 1/2015/Maria związana z dopuszczeniem do eksploatacji pochew kanałów paliwowych i molibdenowych wykonanych ze stopu E110.

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. Zezwolenie to było zmienione w 2016 r. następującą decyzją:

- Decyzja Nr 1/2016/ZUOP z dnia 5 września 2016 r. w związku z planowanym wywozem wypalonego paliwa jądrowego z Polski do Federacji Rosyjskiej.

Kontrole dozorowe

Inspektorzy dozoru jądrowego PAA przeprowadzili w 2016 r. 14 kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej oraz ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych. Przeprowadzone kontrole, a także analiza sprawozdań kwartalnych nie wykazały zagrożeń bezpieczeństwa jądrowego, przekroczeń przepisów w zakresie ochrony radiologicznej, ani naru-

szenia warunków zezwoleń i obowiązujących procedur postępowania.

PAA zrealizowała:

- 9 kontroli w Narodowym Centrum Badań Jądrowych,
- 4 kontrole w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych, w tym jedną kontrolę w Krajowym Składowisku Odpadów Promieniotwórczych w Różanie (KSOP),
- 1 kontrolę związaną z wywozem z Polski wypalonego paliwa jądrowego z reaktora badawczego MARIA.

Kontrole przeprowadzone w NCBJ dotyczyły głównie 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,
- realizacji zaleceń z kontroli prowadzonych w 2015 r.,
- poprawności działania aparatury pomiarów neutronowych oraz układu blokad zabezpieczeń,
- poprawności działania aparatury systemu kontroli technologicznej,
- gospodarki odpadami promieniotwórczymi,
- stanu technicznego układu chłodzenia kanałów paliwowych, układu chłodzenia basenu, układu stabilizatora oraz układu awaryjnego zalewania rdzenia,
- eksploatacji agregatów prądotwórczych oraz baterii akumulatorów,
- działania sygnalizacji ostrzegawczej i awaryjnej,
- utrzymania należytego porządku we wszystkich miejscach pracy w obiekcie jądrowym oraz nadzoru nad zewnętrznymi jednostkami wykonującymi prace zleczone na rzecz obiektu jądrowego.

Ponadto, inspektorzy przeprowadzili inspekcje związane z zapewnieniem ochrony fizycznej materiałów jądrowych, obiektu jądrowego oraz weryfikacją planu postępowania awaryjnego NCBJ.

Kontrole przeprowadzone w ZUOP dotyczyły:

- stanu ochrony radiologicznej obiektów eksploatowanych przez ZUOP,
- funkcjonowania systemu ochrony fizycznej transportu i przeładunku wypalonego paliwa jądrowego,

- prowadzenia procesów technologicznych unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych,
- prowadzenia dokumentacji przyjmowanych i przechowywanych odpadów promieniotwórczych.

Kontrola przeprowadzona w KSOP w Różanie należącym do ZUOP dotyczyła:

- sprawdzenia procedury przyjmowania odpadów promieniotwórczych do składowania oraz dokumentacji odpadów przyjętych do składowania w roku bieżącym z ZUOP,
- przestrzegania zasad ochrony fizycznej Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie,
- pomiarów mocy dawki promieniowania jonizującego w wybranych punktach składowiska,
- stanu eksploatacji obiektów w Krajowym Składowisku Odpadów Promieniotwórczych w Różanie.

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, 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 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 pro-

wadzonej działalności kontrolnej, organizację wspólnych szkoleń i wymianę doświadczeń oraz współdziałanie przy opracowywaniu nowych aktów prawnych i zaleceń organizacyjno-technicznych.

W 2016 r. działania w ramach systemu koordynacji obejmowały:

- kontynuację współpracy PAA z Agencją Bezpieczeństwa Wewnętrznego przy ocenie dokumentacji związanej z funkcjonowaniem systemu ochrony fizycznej NCBJ;
- udział Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego w organizacji i przeprowadzeniu koordynowanej przez PAA misji przeglądu Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej IPPAS (International Physical Protection Advisory Service), która odbyła się w Polsce w dniach od 22 lutego do 4 marca 2016 r. W trakcie misji dokonano przeglądu polskich ram prawnych i regulacyjnych w zakresie ochrony fizycznej materiałów i obiektów jądrowych, a także dokonano przeglądu systemów ochrony fizycznej reaktora badawczego MARIA, ZUOP, a także Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych;
- uwzględnienie opinii Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Makowie Mazowieckim w postępowaniu dotyczącym wydania zezwolenia na przechowywanie odpadów promieniotwórczych w obiekcie nr 8a Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie;
- współpracę z Urzędem Dozoru Technicznego dotyczącą doświadczeń UDT z wdrażaniem zintegrowanego systemu zarządzania ze szczególnym uwzględnieniem normy ISO/IEC 17020:2012 dotyczącej wymagania dla różnych rodzajów jednostek przeprowadzających inspekcję;
- wspólnym udziale UDT i PAA w warsztatach poświęconych zagadnieniom nadzoru nad etapem rozruchem elektrowni jądrowych; warsztaty były zorganizowane przez NEA/OECD Working Group on Regulation of New Reactors w Gyeong-ju city w Korei.



Fot. PAA

ELEKTROWNIE JĄDROWE W OTOCZENIU POLSKI

W odległości do 300 km od granic Polski znajduje się 8 czynnych elektrowni jądrowych eksploatujących 23 reaktory energetyczne o łącznej mocy ok. 15 GWe.

SZWECJA

EJ Oskarshamn

PL 298 km

3 bloki BWR

492 MWe

661 MWe

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****3****REAKTORY
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 Barsebäck (Szwecja)**2 reaktory typu BWR
o mocy 615 MWe
wyłączone w 1999 i 2005 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.



5

Zabezpieczenia materiałów jądrowych

- Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych 41
- Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce 42
- Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych 43

Podstawy prawne zabezpieczeń materiałów jądrowych

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 w dniu 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 jest odpowiedzialny Prezes Państwowej Agencji Atomistyki.

Na mocy zawartego porozumienia trójstronnego IAEA i EURATOM mają prawo do przeprowadzania kontroli zabezpieczeń materiałów jądrowych. 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.

Bilans materiałów jądrowych w Polsce
(stan na 31 grudnia 2016 r.)

Pluton 2,4 kg

Uran wysokowzbogacony 7,5 kg

Uran niskowzbogacony 330,5 kg

Uran naturalny 3 918 kg

Uran zubożony 21 801 kg

Tor 276 kg

W wyniku wszystkich przeprowadzonych kontroli nie stwierdzono nieprawidłowości związanych z zabezpieczeniami materiałów jądrowych w Polsce. W szczególności potwierdzone zostało, że wszystkie materiały jądrowe znajdujące się w Polsce wykorzystywane są w celach pokojowych.

Zadania krajowego systemu księgowości i kontroli materiałów jądrowych realizowane są w PAA przez Wydział Nieproliferaacji Departamentu Bezpieczeństwa Jądrowego PAA, który jest odpowiedzialny za zbieranie i przechowywanie informacji o materiałach jądrowych i przeprowadzanie kontroli we wszystkich rejonach bilansu materiałowego.

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.

Użytkownicy materiałów jądrowych w Polsce

Krajowy system ewidencji i kontroli materiałów jądrowych, oparty jest na strukturze tzw. rejonów bilansu materiałowego. Materiały jądrowe w Polsce wykorzystywane są w następujących jednostkach organizacyjnych stanowiących oddzielne rejony bilansu materiałowego:

- ZUOP, który odpowiada za przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego, magazyn spedycyjny oraz Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie (rejon bilansu materiałowego **WPLG**);
- Zakład Eksploatacji Reaktora MARIA i związane z nim pracownie naukowe NCBJ (**WPLC**);
- Ośrodek Radioizotopów POLATOM w NCBJ (**WPLD**);
- Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie (IChTJ), (**WPLF**);
- 31 zakładów medycznych i naukowych wykorzystujących niewielkie ilości materiałów jądrowych oraz 93 zakłady przemysłowe, diagnostyczne i usługowe, które posiadają osłony z uranu zubożonego. Wszystkie zakłady tworzą rejon bilansu materiałowego Lokalizacje poza Obiektami (**WPLE**).

Raporty dotyczące ilościowych zmian stanu materiałów jądrowych u poszczególnych użytkowników są co miesiąc przekazywane do systemu ewidencji i kontroli materiałów jądrowych prowadzonego przez Biuro Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych Komisji Europejskiej w Luksemburgu.

Kopia tych informacji jest przekazywana przez użytkowników także do PAA. Biuro Zabezpieczeń Materiałów Jądrowych Komisji Europejskiej przesyła kopie raportów do Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w Wiedniu.

Kontrole zabezpieczeń materiałów jądrowych

Inspektorzy dozoru jądrowego Wydziału Nieprolifracji Departamentu Bezpieczeństwa Jądrowego PAA w 2016 r. przeprowadzili samodzielnie lub wspólnie z inspektorami IAEA i EURATOM 38 rutynowych kontroli zabezpieczeń materiałów jądrowych we wszystkich rejonach bilansu materiałowego w Polsce. Inspektorzy EURATOM uczestniczyli w 22 kontrolach, a IAEA w jednej kontroli w WPLC. Dodatkowo, inspektorzy IAEA przeprowadzili w WPLC tzw. kontrolę o krótkim czasie zapowiedzi z udziałem inspektorów EURATOM i PAA oraz jedną kontrolę niezapowiedzianą, z udziałem inspektora PAA.

W czasie kontroli o krótkim czasie zapowiedzi, inspektorzy IAEA poinformowali, że przeprowadzona zostanie wizyta uzupełniająca (complementary access) na terenie Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH w Krakowie. Celem wizyty, która odbyła się 23 listopada 2016 r. było potwierdzenie nieprowadzenia niezadeklarowanych działalności i nieposiadania niezadeklarowanych materiałów jądrowych. W szczególności potwierdzono posiadanie elementów konstrukcyjnych reaktora WANDA (UR-100) sprowadzonych do Wydziału Fizyki AGH

w 1985 r., którego budowa nigdy nie została ukończona. W wyniku przeprowadzonej wizyty ustalono, że niewykorzystane elementy konstrukcyjne reaktora znajdują się na terenie AGH. Jednocześnie IAEA zwróciła się z wnioskiem o aktualizację informacji zgodnie z Artykułem 2.a.(iii) Protokołu dodatkowego i dotyczących reaktora WANDA.

Kontrole przeprowadzone w 2016 r. w WPLD miały również na celu sprawdzenie stopnia zaawansowania w realizacji zaleceń Komisji Europejskiej, z audytu przeprowadzonego 14-16 lipca 2015 r. W czasie audytu przedstawiciele Komisji Europejskiej ocenili zarządzanie systemem księgowości i kontroli, rejestrowanie ruchu materiałów jądrowych (pojemników do transportu izotopów) i przetwarzanie danych. W wyniku przeprowadzonego audytu sformułowano szereg wniosków, których realizacja przyczyni się do poprawy wewnętrznego systemu ewidencji i kontroli materiałów jądrowych w Ośrodku Radioizotopów POLATOM.

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, informacje o braku eksportu towarów wymienionych w Aneksie II do tego Protokołu oraz deklarację dotyczącą użytkowników małych ilości materiałów jądrowych w Polsce.

6

Transport materiałów promieniotwórczych

- Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych 45
- Transport paliwa jądrowego 46



Transport źródeł i odpadów promieniotwórczych

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:

- **ADR** (L'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route)
- **RID** (Reglement concernant le transport Internationale ferroviaire des marchandises Dangereuses)
- **ADN** (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways)
- **IMDG Code** (International Maritime Dangerous Goods Code)
- **ICAO** Technical Instructions
- **IATA DGR** (International Air Transport Association – Dangerous Goods Regulation).

Według klasyfikacji przyjętej w przepisach międzynarodowych materiały promieniotwórcze zaliczone są do klasy siódmej, a ich dominującym zagrożeniem jest promieniowanie jonizujące. Transport materiałów promieniotwórczych odbywa się w oparciu o wytyczne transportowe SSR-6 opracowane 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

W 2016 r. wykonano w Polsce 32 131 przewozów materiałów promieniotwórczych i przewieziono 107 201 sztuk przesyłek w transporcie drogowym, kolejowym, śródlądowym, morskim i lotniczym na obszarze Polski.

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 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 317 stacjonarnymi urządzeniami radiometrycznymi tzw. „bramkami radiometrycznymi” zainstalowanymi na przejściach granicznych oraz 1265 przenośnymi urządzeniami sygnalizacyjnymi i pomiarowymi.

W 2016 r. placówki Straży Granicznej przeprowadziły następującą liczbę kontroli:

- w zakresie transportów źródeł promieniotwórczych:
 - na przywóz do RP – 799 kontroli
 - na tranzyt, wywóz z RP – 2842 kontrole
- w zakresie transportów materiałów zawierających naturalne izotopy promieniotwórcze:
 - na przywóz do RP – 4171 kontroli
 - na tranzyt, wywóz z RP – 9234 kontrole
- w zakresie osób po leczeniu lub badaniu izotopami promieniotwórczymi – 991 kontroli

W wyniku przeprowadzonych kontroli, Straż Graniczna dokonała w 12 przypadkach zatrzymania do wyjaśnienia z uwagi na brak zezwoleń na wwóz i transportowanie substancji promieniotwórczych oraz przekroczenie dopuszczalnych norm skażeń promieniotwórczych.

Straż Graniczna, podobnie jak w poprzednich latach, otrzymała wsparcie w zakresie sprzętowym ze strony amerykańskiej na mocy memorandum o porozumieniu

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. Były to nowoczesne urządzenia stacjonarne, które wsparły działania SG w jednym z portów lotniczych oraz na granicy wschodniej RP, będącej granicą zewnętrzną UE. Odbyły się również spotkania przedstawicieli SG z ekspertami Departamentu Energii USA w związku z przygotowaniem kolejnych instalacji sprzętu stacjonarnego w 2017 r. w portach morskich i lotniczych oraz na granicy wschodniej RP.

Transport paliwa jądrowego

Transporty świeżego i wypalonego paliwa jądrowego odbywają się na podstawie zezwolenia Prezesa PAA. W 2016 r. przeprowadzono tylko jeden transport wypalonego paliwa na terenie kraju.

Świeże paliwo jądrowe

W 2016 r. nie wykonano żadnego przywozu świeżego paliwa jądrowego.

Wypalone paliwo jądrowe

W 2016 r. odbył się ostatni przewóz do Federacji Rosyjskiej wysokowzbogaconego (U-235 powyżej 20%) wypalonego paliwa jądrowego pochodzącego z reaktora badawczego MARIA. W latach 2009–2014 przeprowadzono siedem takich wywozów wypalonego paliwa z polskich reaktorów badawczych EWA i MARIA. Cały proces ma związek z realizacją międzynarodowego Programu Redukcji Zagrożeń Globalnych (GTRI – Global Threat Reduction Initiative), polegającego na przechodzeniu z wykorzystywania w reaktorach badawczych paliwa wysokowzbogaconego wyprodukowanego w byłym Związku Radzieckim na paliwo niskowzbogacone. Wywozami zajmuje się ZUOP. Prezes PAA natomiast wydaje zezwolenie na przeprowadzenie wywozu oraz nadzoruje jego przebieg.



Fot. ME

7

Odpady promieniotwórcze

- Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi 49
- Odpady promieniotwórcze w Polsce 50



Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi

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.

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: niskoaktywnych, średnioaktywnych i wysokoaktywnych.

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.

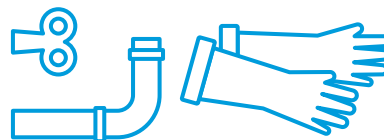
Przetwarzanie i składowanie odpadów promieniotwórczych wymaga zminimalizowania ilości powstających odpadów, odpowiedniego ich segregowania, zmniejszania ich objętości, zestalania i pakowania w taki sposób, aby przedsięwzięte środki i zapewnione bariery skutecznie izolowały odpady od człowieka i środowiska.

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, rozproszaniem 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 tego pomieszczenia.

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

INFOGRAFIKA

Odpady promieniotwórcze występują w postaci:



STAŁEJ

– 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.).



CIEKŁEJ

– stanowią głównie wodne roztwory i zawiesiny substancji promieniotwórczych.



GAZOWEJ

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

INFOGRAFIKA

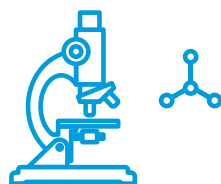
Odpady promieniotwórcze powstają w wyniku działalności ze źródłami promieniotwórczymi w:



MEDYCYNIE



PRZEMYSŁE



PLACÓWKACH BADAWCZYCH



W CZASIE EKSPLOATACJI REAKTORA BADAWCZEGO

i ochrony radiologicznej, pozostającym w kompetencji Prezesa PAA, określa się szczegółowo rodzaje odpadów poszczególnych kategorii, 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 opadami, w tym nadzór nad bezpieczeństwem ich składowania przez ZUOP sprawuje Prezes PAA.

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

ZUOP świadczy swoje usługi odpłatnie, przy czym wpływy z tego tytułu pokrywają jedynie część kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo. W 2016 r. brakujące środki finansowe pochodziły z dotacji Ministerstwa Energii.

Miejscem składowania odpadów promieniotwórczych w Polsce jest Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w miejscowości Różan (pow. makowski). KSOP jest jedynym w Polsce 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.

Zgodnie z Krajowym planem postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, ze względu na wyczerpanie powierzchni składowania, w latach 2021-2024 przewidywane jest przygotowywanie do zamknięcia KSOP, a w latach 2025-2029 jego zamykanie.

ZUOP otrzymał w 2016 r. 278 zleceń ze 176 instytucji na odbiór odpadów promieniotwórczych. W tab. 4. zostały przedstawione ilości odebranych i przetworzonych od-

padów promieniotwórczych (łącznie z odpadami powstałymi w ZUOP).

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

- odpady niskoaktywne (stałe) – 29,75 m³
- odpady średnioaktywne (stałe) – 0,16 m³
- odpady niskoaktywne (ciekłe) – 18,59 m³
- odpady średnioaktywne (ciekłe) – 0,00 m³
- odpady alfa-promieniotwórcze – 0,63 m³
- czujki dymu – 23 805 szt.
- zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze – 1 285 szt.

Po przetworzeniu odpady promieniotwórcze, umieszczane są w bębnach o pojemności 200 i 50 dm³, a następnie przekazywane wyłącznie w postaci zestalonej do składowania.

Do KSOP przekazano w 2016 r. 218 bębnow o pojemności 200-litrów z przetworzonymi odpadami promieniotwórczymi i 12 hoboków 50 litrowych z 7663 zużytymi źródłami promieniotwórczymi. Do składowiska przekazano również 1 opakowanie nietypowe. Zużyte źródła promieniotwórcze, które nie podlegają procesowi przetwarzania, zamknięte są w oddzielnych pojemnikach (przekazano 86 pojemników roboczych z 143 zużytymi źródłami promieniotwórczymi i 69 pojemników osłonowych z 616 zużytymi źródłami promieniotwórczymi). Przetworzonych odpadów stałych przekazano 46,34 m³, o łącznej aktywności 1 813 GBq (dane na dzień 31 grudnia 2016 r.).

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

Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi w ZUOP jest wykonywane na podstawie trzech 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.

TABELA 4.

Ilości odpadów promieniotwórczych odebranych przez ZUOP w 2016 r.

Źródła odpadów	Odpady stałe [m ³]	Odpady ciekłe [m ³]
Spoza ośrodka jądrowego w Świerku (medycyna, przemysł, badania naukowe)	5,47	0,43
Narodowe Centrum Badań Jądrowych OR POLATOM	18,16	0,16
Narodowe Centrum Badań Jądrowych + Reaktor MARIA*	5,13	18,00
Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych	1,15	0,00
Ogółem:	29,91	18,59

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

INFOGRAFIKA

Podział odebranych w 2016 r. odpadów stałych i ciekłych, ze względu na ich rodzaj i kategorię.

odpady niskoaktywne (stałe) 29,75 m³



odpady średnioaktywne (stałe) 0,16 m³

odpady niskoaktywne (ciekłe) 18,59 m³

odpady średnioaktywne (ciekłe) 0,00 m³

odpady alfa-promieniotwórcze 0,63 m³

czujki dymu

23 805 szt.

zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze

1 285 szt.

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

a drugie – kwartalnych), które są analizowane przez inspektorów dozoru jądrowego DBJ PAA. Informacje zawarte w sprawozdaniach są następnie weryfikowane podczas kontroli.

Inspektorzy dozoru jądrowego z DBJ PAA w 2016 r. przeprowadzili dwie kontrole w zakresie postępowania z odpadami promieniotwórczymi w ZUOP, w tym:

- w KSOP przeprowadzono jedną kontrolę, która obejmowała pomiary mocy dawki promieniowania jonizującego w wybranych punktach składowiska, sprawdzenie dokumentacji odpadów przyjętych do składowania, sprawdzenie funkcjonowania ochrony fizycznej na terenie KSOP, przestrzegania zasad ochrony radiologicznej oraz stanu eksploatacji obiektów w KSOP;
- jedną kontrolę w obiektach ZUOP na terenie ośrodka jądrowego w Świerku, która dotyczyła prowadzenia procesów technologicznych unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych, w szczególności zatężania odpadów w instalacji wyparnej oraz stanu ochrony radiologicznej obiektów eksploatowanych przez ZUOP.

Wnioski i spostrzeżenia z przeprowadzonych kontroli realizowane były przez kierownictwo ZUOP na bieżąco, natomiast nieprawidłowości i uchybienia stwierdzone przez inspektorów dozoru jądrowego były usuwane zgodnie z postanowieniami zawartymi w protokołach kontroli bądź wystąpieniach pokontrolnych. W przypadku jednej z nieprawidłowości stwierdzonej w czasie kontroli w KSOP zostało wszczęte postępowanie administracyjne.

INFOGRAFIKA

Klasyfikacja odpadów promieniotwórczych.

ODPADY PROMIENIOTWÓRCZE

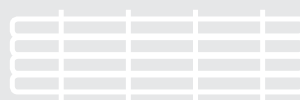
Wyróżnia się następujące kategorie odpadów promieniotwórczych: odpady promieniotwórcze nisko-, średnio- i wysokoaktywne, klasyfikowane do trzech podkategorii: przejściowych oraz krótko- i długożyciowych.



○ PRZEJŚCIOWE

○ KRÓTKOŻYCIOWE

○ DŁUGOŻYCIOWE



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

- Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące 55
- Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące 60
- Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej 66



Narażenie ludności na promieniowanie jonizujące

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, wykorzystywane w wielu dziedzinach działalności gospodarczej, naukowej oraz medycynie, sztuczne źródła promieniowania, takie jak promieniotwórcze izotopy pierwiastków i urządzenia wytwarzające promieniowanie, m.in. aparaty rentgenowskie, akceleratory, reaktory jądrowe i inne urządzenia radiacyjne.

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:

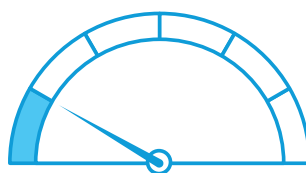
- przez pacjentów w wyniku stosowania promieniowania w celach medycznych;
- w trakcie zdarzeń radiacyjnych (tj. wtedy, kiedy źródło promieniowania nie jest pod kontrolą).

Dla osób z ogółu ludności dawka graniczna, wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna), wynosi 1 mSv w ciągu roku kalendarzowego. Dawka ta może być w danym roku kalendarzowym przekroczone pod warunkiem, że w ciągu kolejnych pięciu lat kalendarzowych jej sumaryczna wartość nie przekroczy 5 mSv.

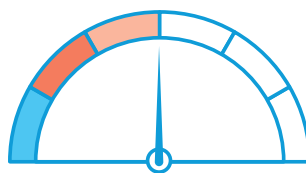
Dla osób z ogółu ludności dawka graniczna, wyrażona jako dawka skuteczna (efektywna), wynosi 1 mSv w ciągu roku kalendarzowego. Dawka ta może być w danym roku kalendarzowym przekroczone pod warunkiem, że w ciągu kolejnych pięciu lat kalendarzowych jej sumaryczna wartość nie przekroczy 5 mSv.

Na wartość tej dawki 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.



1 rok = 1 mSv



5 lat < 5 mSv

PODSTAWA PRAWNA

Podstawowym krajowym aktem normatywnym ustanawiającym dawki graniczne jest rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2005 r. Nr 20, poz. 168).

INFOGRAFIKA

Udział różnych źródeł promieniowania jonizującego w średniej rocznej dawce skutecznej.

3,55 mSv

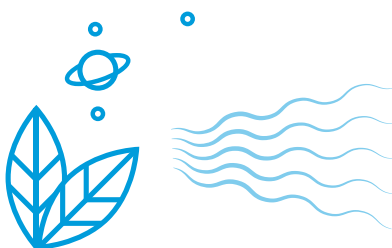
roczna całkowita dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymana przez statystycznego mieszkańca Polski w 2016 r.

ŹRÓDŁA

NATURALNE

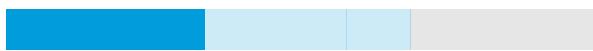
68,6%

2,432 mSv



RADON

33,9% 1,201 mSv



PROMIENIOWANIE GAMMA

13,1% 0,463 mSv



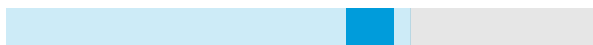
PROMIENIOWANIE KOSMICZNE

11,0% 0,390 mSv



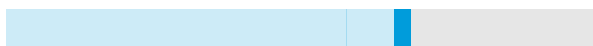
PROMIENIOWANIE WEWNĘTRZNE

8,1% 0,277 mSv



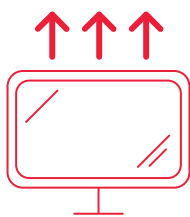
TORON

2,8% 0,101 mSv

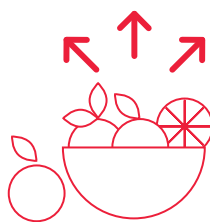


Narażenie od źródeł naturalnych:

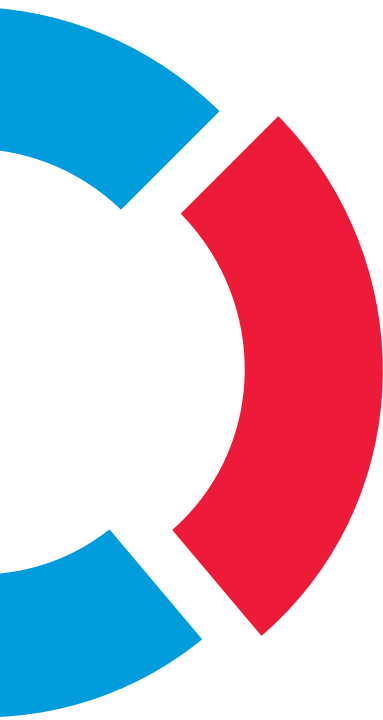
- radon i produkty jego rozpadu
- promieniowanie kosmiczne
- promieniowanie ziemskie, tzn. promieniowanie emitowane przez naturalne radionuklidy znajdujące się w nienaruszonej skorupie ziemskiej
- naturalne radionuklidy wchodzące w skład ciała ludzkiego



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



ok. 0,005 mSv
dawka narażenia pochodząca od radionuklidów w żywności (stanowi to 0,5% dawki granicznej dla ludności).



ŹRÓDŁA SZTUCZNE

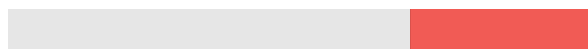
31,4%

1,113 mSv



DIAGNOSTYKA MEDYCZNA

31,1% 1,201 mSv



Na dawkę tę składają się przede wszystkim dawki otrzymywane przy badaniach, w których stosowano:

- tomografię komputerową **0,67 mSv**
- radiografię konwencjonalną i fluoroskopię **0,17 mSv**

Przy innych badaniach diagnostycznych dawki te są znacznie mniejsze m.in.:

- badania mmograficzne **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

0,15% 0,005 mSv



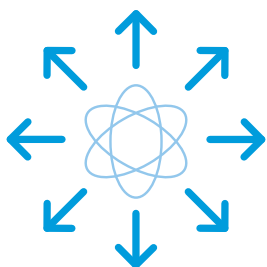
INNE

0,15% 0,006 mSv



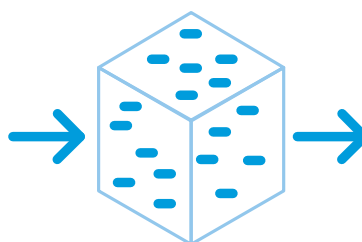
INFOGRAFIKA

Podstawowe pojęcia i jednostki stosowane w ochronie radiologicznej.



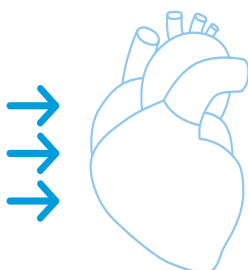
AKTYWNOŚĆ PROMIENIOTWÓRCZA

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



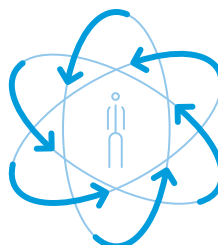
DAWKA POCHŁONIĘTA

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 napromienianiu tylko niektórych partii ciała.



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 uwzględniająca promieniowanie od naturalnych i sztucznych źródeł promieniowania jonizującego (w tym od tych stosowanych w diagnostyce medycznej) wynosiła w 2016 r. średnio 3,55 mSv. Procentowy udział w tym narażeniu różnych źródeł promieniowania przedstawiono na infografice.

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 Górniczego w Katowicach.

Narażenie od źródeł naturalnych stanowi 68,6% całkowitej dawki skutecznej i wynosi ok. 2,432 mSv/rok.

- radonu i produktów jego rozpadu,
- promieniowania kosmicznego,
- promieniowania ziemskiego, tzn. 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. 1,201 mSv/rok.

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski w 2016 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 1,102 mSv.

Na dawkę tę składają się przede wszystkim dawki otrzymywane przy badaniach, w których stosowano tomografię komputerową (0,67 mSv) oraz radiografię konwencjonalną i fluoroskopię (0,17 mSv). Przy innych badaniach diagnostycznych dawki te są znacznie mniejsze. W badaniach mammograficznych średnia roczna dawka skuteczna przypadająca na statystycznego mieszkańca naszego kraju wynosi 0,02 mSv.

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

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

Zakres zmienności powyższych 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.

Dane na temat narażenia od źródeł promieniowania stosowanych w celach medycznych mogą w przyszłości ulec zmianie, ze względu na przeprowadzaną sukcesywnie wymianę aparatury rentgenowskiej, która nie spełnia wymogów określonych w dyrektywie 97/43 Euratom z dnia 30 czerwca 1997 r. w sprawie ochrony zdrowia osób fizycznych przed niebezpieczeństwem wynikającym z promieniowania jonizującego związanego z badaniami medycznymi oraz uchylającą dyrektywę 84/466/Euratom. Trzeba także przypomnieć, że limity narażenia ludności nie obejmują narażenia wynikającego ze stosowania promieniowania jonizującego w celach terapeutycznych.

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 w żywności oszacowano na ok. 0,005 mSv (stanowi to 0,5% 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 i strontu, nie wnoszą – ze względu na stosunkowo niskie spożycie tych artykułów – znaczącego wkładu do tego narażenia. Warto dodać, że narażenie od naturalnego izotopu K-40, występującego powszechnie w żywności, wynosi ok. 0,17 mSv rocznie, czyli ok. 20-krotnie więcej od narażenia powodowanego radionuklidami sztucznymi.

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. 11. „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 2016 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 stosowa-

niem 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. „Kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące w pracy”) wynosiło w 2016 r. ok. 0,002 mSv, co stanowi 0,2% dawki granicznej.

Łączne narażenie na promieniowanie statystycznego mieszkańca naszego kraju w 2016 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. 0,005 mSv, tj. 0,5% dawki granicznej od sztucznych izotopów promieniotwórczych dla osób z ogółu ludności, wynoszącej 1 mSv rocznie, i zaledwie 0,14% 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 2016 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, jednostkach prowadzących postępowanie z odpadami promieniotwórczymi, a także innych jednostkach stosujących źródła promieniowania jonizującego powoduje narażenie radiacyjne pracowników.

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 2016 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 – Laboratorium Radiometrii Głównego Instytutu Górnictwa (GIG) w Katowicach.

Obowiązek prowadzenia rejestru dawek i objęcia indywidualną kontrolą dotyczy 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 0,3 wartości odpowiednich dawek granicznych dla skóry, kończyn i 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 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 nieprzekroczenia dawki 100 mSv przez okres pięcioletni. 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 i są zobowiązani do przesyłania danych o narażeniu pracowników kategorii A do centralnego rejestru dawek indywidualnych Prezesa PAA. 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. z 2007 r. Nr 131, poz. 913).

Liczba pracowników mających w pracy styczność ze źródłami promieniowania jonizującego wynosi kilkadziesiąt tysięcy osób. Jednak tylko niewielka ich część rutynowo pracuje w warunkach istotnego narażenia na promieniowanie jonizujące. W 2016 r. kontrolą dawek indywidualnych w Polsce (wg danych pochodzących z wymienionych wyżej akredytowanych laboratoriów) było objętych ok. 50 tys. osób. Dla 95% omawianej tu grupy osób, kontrola dawek prowadzona jest w celu potwierdzenia, że stosowanie źródeł promieniowania nie stanowi zagrożenia i nie powinno powodować szkodliwych dla zdrowia skutków. Pracownicy tej grupy zaliczeni są do kategorii B narażenia na promieniowanie jonizujące. Największą grupę w kategorii B stanowi personel medyczny diagnostycznych pracowni rentgenowskich (ok. 30 tys. osób w ok. 4 tys. zakładów posiadających pracownie rentgenowskie).

Ok. 2,5 tysiąca osób potencjalnie istotnie narażonych, 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

TABELA 5.

Statystyka indywidualnych rocznych dawek skutecznych (efektywnych) pracowników zaliczonych do kategorii A narażenia na promieniowanie jonizujące w 2016 r.

Otrzymana roczna dawka skuteczna [mSv]	Liczba pracowników*
< 6	1548
6 ÷ 15	37
15 ÷ 20	10
20 ÷ 50	3
> 50,0	0

* Według zgłoszeń do centralnego rejestru dawek przesłanych do 30 kwietnia 2017 r.

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 ręce). Wyjątkowo, w przypadkach narażenia na skażenia przez rozpraszalne substancje promieniotwórcze zwane źródłami otwartymi, wykonuje się ocenę dawki obciążającej od skażeń wewnętrznych.

Od powstania centralnego rejestru dawek, tj. od 2002 r., do końca kwietnia 2017 r. zgłoszono łącznie 5697 osób, a dane 2384 osób spośród zgłoszonych, zostały zaktualizowane w ciągu ostatnich czterech lat. W 2016 r. przysłało aktualizacje danych 1469 osób.

Dzięki właściwej ochronie radiologicznej osób potencjalnie zakwalifikowanych do kategorii A tylko znikomy ich odsetek rzeczywiście narażonych jest na dawki skuteczne (efektywne) przekraczające 6 mSv w ciągu roku (dolna granica narażenia zakładanego dla pracowników kategorii A). W 2016 r. dawki powyżej 6 mSv otrzymało 50 osób, u których tylko w trzech przypadkach zmierzono przekroczenie rocznej dawki 20 mSv, czyli ustawowo przyjętej dawki granicznej, która można otrzymać w ciągu roku kalendarzowego w związku z narażeniem w pracy na promieniowanie jonizujące. W warunkach rutynowej pracy kierownik jednostki organizacyjnej nie może dopuścić do przekroczenia maksymalnego limitu dawki 50 mSv/24 miesiące. W przypadkach przekroczenia, każdego z tych limitów dawki, szczegółowo analizowane są warunki pracy i przyczyny narażenia na promieniowanie.

Sumaryczne dane dotyczące narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników kategorii A zgłoszonych do centralnego rejestru dawek przez poszczególne jednostki organizacyjne zawiera tab. 5.

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 2016 r. 97%, a osób, które przekroczyły limit 20 mSv/rok było poniżej 1 %. Zatem zaledwie ok. 3% osób narażonych zawodowo, zakwalifikowanych do kategorii A, otrzymało dawki przewidywane dla pracowników tej kategorii.

W 2016 r. zarejestrowano w CRD trzy przypadki narażenia na promieniowanie w okolicznościach, o których mowa w art. 16 ust. 1 (narażenia przypadkowe), ustawy Prawo atomowe. Dwa dotyczyły przekroczenia rocznego limitu dawki na skutek zbyt bliskiego kontaktu z przesyłkami zawierającymi preparaty do medycznej diagnostyki izotopowej podczas ich spedycji.

Za trzeci uznano odczyt dozymetru wskazujący na ekspozycję jednego pracownika powyżej dawki granicznej (>40mSv/rok) podczas wykonywania badań metodą radiografii przemysłowej.

Do przekroczeń dawki rocznej doszło także w dwóch przypadkach w związku z rutynową pracą w zakładzie produkcji materiałów promieniotwórczych.

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

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 źródło zagrożenia),
- promieniowanie gamma emitowane przez naturalne izotopy promieniotwórcze (głównie rad), zawarte w skałach górotworu,
- wody kopalniane (oraz osady z tych wód) o podwyższonej zawartości izotopów radu.

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

PODSTAWA PRAWNA

W zakresie zagrożeń radiacyjnych, oprócz aktów wykonawczych do ustawy Prawo atomowe, obowiązują akty wykonawcze do ustawy Prawo geologiczne i górnictwe:

1.

rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139 z 2002 r., poz. 1169 z późn. zm.) regulujące zasady nadzoru nad ochroną przed zagrożeniem radiacyjnym naturalnymi substancjami promieniotwórczymi oraz sposób wykonywania pomiarów i oceny stanu zagrożenia radiacyjnego w podziemnym zakładzie górnictwie;

2.

rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94 z 2003 r., poz. 841 z późn. zm.) wyróżniające 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.

TABELA 6.

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

Wskaźnik zagrożenia	Klasa A*	Klasa B*
Stężenie energii potencjalnej α krótkożytyowych produktów rozpadu radonu (Ca), $\mu\text{J}/\text{m}^3$	$\text{Ca} > 2,5$	$0,5 < \text{Ca} \leq 2,5$
Moc kermy promieniowania γ (K), $\mu\text{Gy}/\text{h}$	$K > 2,5$	$0,5 < K \leq 2,5$
Aktywność właściwa izotopów radu w osadzie (C_{RaO}), kBq/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.

** Jeśli aktywność właściwa w osadzie przekracza wartość 20 kBq/kg, należy bezwzględnie dokonać oszacowania skutecznej dawki obciążającej dla osób pracujących w tym miejscu.

Według informacji Wyższego Urzędu Górniczego (WUG) stan zatrudnienia w kopalniach węgla kamiennego ogółem wynosił: 106 456 górników, w kopalniach rud miedzi oraz cynku i ołowiu: 20 921 osób (dane: grudzień 2016 r.).

Określone powyżej poziomy dawek są wartościami uwzględniającymi wpływ tła naturalnego „na 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. 6. 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 α krótkożytyowych produktów rozpadu radonu w powietrzu wyrobiska górniczego,
- moc dawki promieniowania gamma na stanowisku pracy w wyrobisku górniczym,
- stężenie radu w wodach kopalnianych,
- stężenie radu w osadach wytrąconych z wód kopalnianych.

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

W podziemnych zakładach górniczych, w wyrobiskach zagrożonych radiacyjnie [w których istnieje możliwość otrzymania rocznej dawki efektywnej (skutecznej) powyżej 1 mSv], wprowadzono metody organizacji pracy uniemożliwiające przekroczenie dawki granicznej 20 mSv.

W tab. 7. 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. 7.

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 WUG określono udział pracujących w wyrobiskach górniczych, 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 2016 r. GIG wykonał 2992 pomiary stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów rozpadu radonu, 779 pomiarów ekspozycji na zewnętrzne promieniowanie gamma w podziemnych zakładach górniczych oraz 585 analiz promieniotwórczości wód kopalnianych pobranych w wyrobiskach dołowych kopalń węgla kamiennego i 166 analiz stężenia nuklidów promieniotwórczych w próbkach osadów wód dołowych.

W 2016 r. w jedenastu kopalniach węgla kamiennego wykonywane były pomiary dawek indywidualnych promieniowania gamma. W pozostałych zakładach górniczych tego typu pomiarów nie prowadzono. Kontrolowane osoby, w liczbie 91, były zatrudnione głównie przy usuwaniu promieniotwórczych osadów dołowych lub pracowały w miejscach, gdzie takie osady mogły się gromadzić. W pięciu kopalniach węgla kamiennego dawka roczna, oszacowana na podstawie wyników pomiaru dawek indywidualnych, przekroczyła 1 mSv, lecz była mniejsza niż 6 mSv (kategoria B), a w jednej przekroczyła 6 mSv (kategoria A).

Na podstawie prowadzonej kontroli zagrożenia radiacyjnego stwierdzono, że w niekorzystnych warunkach może ono wystąpić prawie w każdym wyrobisku górniczym. Ocena zagrożenia wykonana przez GIG dla kopalń węgla kamiennego wykazała, że w dwu kopalniach czynne jest wyrobisko klasy A (zagrożenie dotyczy 0,05% ogólnej licz-

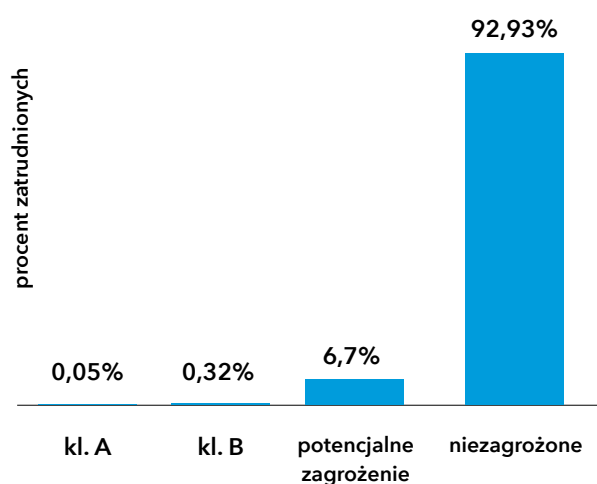
TABELA 7.

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

Klasa zagrożenia	A	B
Liczba kopalń	2	17
Zagrożenie krótkożyciowymi produktami rozpadu radonu	-	16
Zagrożenie promieniowaniem gamma (dozymetria środowiskowa)	1	4
Zagrożenie promieniotwórczymi osadami	2	3
Zewnętrzne promieniowanie gamma (dozymetria indywidualna)	1	5

RYSUNEK 7.

Udział procentowy zatrudnienia górników kopalń węgla kamiennego w wyrobiskach zaliczonych do poszczególnych klas zagrożenia radiacyjnego



by zatrudnionych górników), a w 17 kopalniach — klasy B (zagrożenie dotyczy 0,32% ogólnej liczby zatrudnionych górników). W wyrobiskach górniczych o nieco podwyższonym tle promieniowania naturalnego (ale poniżej poziomu odpowiadającego klasie B) pracuje 6,7% ogólnej liczby zatrudnionych górników, natomiast 92,93% górników pracuje w wyrobiskach, w których poziom promieniowania nie różni się od tła naturalnego na powierzchni dla osób z ogółu ludności. Maksymalna dawka w 2016 r. wyniosła ok. 7,6 mSv dla rocznego czasu pracy 1800 godzin. Dla czasu 750 godzin dawka wyniosłaby ok. 3,2 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 2016 r. maksymalna roczna dodatkowa dawka skuteczna, związana z poszczególnymi źródłami zagrożenia, wyniosła:

- dla krótkożyciowych produktów rozpadu radonu $E_a = 4,5$ mSv (przy założeniu, że roczny czas pracy wynosi 1800 godzin),
- dla pomiarów środowiskowych promieniowania gamma $E_\gamma = 4,4$ mSv (przy założeniu, że roczny czas pracy w chodnikach wodnych wynosi 750 godzin),
- oraz, wyrażona jako skuteczna dawka obciążająca $E_{Ra} = 0,53$ mSv dla wniknięcia izotopów radu do organizmu (dla rzeczywistego czasu pracy).

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 zagro-

żenia 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 2016 r. głównymi przyczynami występowania podwyższonych dawek skutecznych dla górników były ekspozycja na zewnętrzne promieniowanie gamma oraz na krótkoży-ciowe produkty rozpadu radonu. W żadnej z kopalń nie stwierdzono przekroczenia dawki 20 mSv w ciągu roku.

Nadawanie uprawnień personalnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

W obiektach jądrowych i innych jednostkach, w których występuje narażenie na promieniowanie jonizujące, zatrudniane są na określonych stanowiskach osoby mające uprawnienia nadawane przez Prezesa PAA. Warunkiem uzyskania uprawnień jest między innymi ukończenie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w zakresie dostosowanym do typu wymaganych uprawnień oraz zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną Prezesa PAA.

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 2016 r. uczestniczyło łącznie 580 osób. Informację o jednostkach, które prowadziły takie szkolenia w 2016 r., zawiera tab. 8.

W 2016 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 umożliwiających zatrudnienie na stanowiskach mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

W rezultacie zdanego egzaminu i spełnienia pozostałych warunków nadania uprawnień, uprawnienia inspektora

ochrony radiologicznej uzyskało 180 osób, natomiast uprawnienia do zatrudnienia na stanowisku ważnym z punktu widzenia bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej uzyskało 392 osoby, w tym:

- 276 osób – uprawnienia operatora akceleratora stosowanego do celów medycznych oraz urządzeń do tele-radioterapii i/lub operatora urządzeń do brachyterapii ze źródłami promieniotwórczymi,
- 116 osób – uprawnienia operatora akceleratora stosowanego do celów innych niż medyczne.

Ponadto, w kategorii uprawnień do zatrudnienia na stanowisku ważnym z punktu widzenia bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądowego uprawnienia uzyskało 10 osób, w tym:

- 3 osoby - operatora reaktora badawczego,
- 1 osoby - dozymetrysty reaktora badawczego,
- 1 osoba - kierownika reaktora badawczego,
- 1 osoba - kierownika zmiany reaktora badawczego,
- 1 osoba - kierownika Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych i kierownika składowiska odpadów promieniotwórczych,
- 1 osoba - specjalisty do spraw ewidencji materiałów jądowych,
- 2 osoby - operatora przechowalnika wypalonego paliwa jądowego.

Łącznie uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zatrudnienia na stanowisku ważnym z punktu widzenia bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej uzyskały 582 osoby (rys. 8).

PODSTAWA PRAWNA

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 jądowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej (Dz. U. z 2016 r., poz. 1513).

Rozporządzenie to obowiązuje od dnia 20 września 2016 r. Zastąpiło ono rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej (Dz. U. z 2012 r., poz. 1022).

Zmiana spowodowana była wejściem w życie ustawy z dnia 5 sierpnia 2015 r. o zmianie ustaw regulujących warunki dostępu do wykonywania niektórych zawodów (Dz.U. z 2015 r., poz. 1505). Zgodnie z nowym rozporządzeniem dane dotyczą konkretnych specjalności w zakresie jednego stanowiska mającego istotne znaczenie dla zapewnienia BJOR.

TABELA 8.

Jednostki prowadzące w 2016 r. szkolenia z 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 w Warszawie	2	43	180
	Naczelna Organizacja Techniczna w Katowicach	2	36	
	Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej w Poznaniu	1	29	
	Akademia Obrony Narodowej w Warszawie	1	13	
Operator akceleratora	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie	5	81	392
	Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej w Poznaniu	10	341	
	Narodowe Centrum Badań Jądrowych	3	17	
	Centrum Onkologii Oddział w Krakowie	1	16	
	Centrum Onkologii Oddział w Gliwicach	1	44	

* Obejmuje także osoby, które odbywały szkolenie przed 2016 r. lub były uprawnione do przystąpienia do egzaminu bez uczestnictwa w szkoleniu.

RYSUNEK 8.

Liczba osób, które uzyskały uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej oraz uprawnienia do zatrudnienia na stanowisku ważnym z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w 2016 r.

582 osób

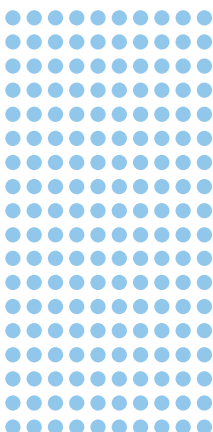
10 osób

uzyskało uprawnienia do zatrudnienia na stanowisku ważnym z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądrowego



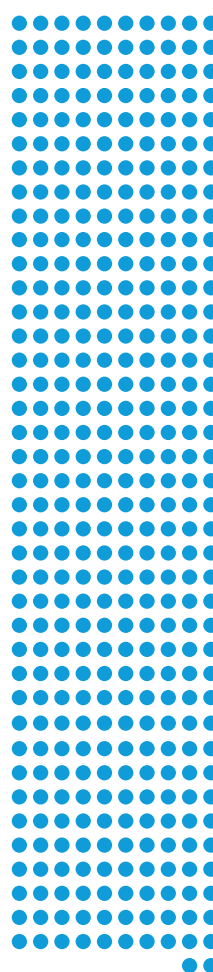
180 osób

uzyskało uprawnienia inspektora ochrony radiologicznej



392 osób

uzyskało uprawnienia do zatrudnienia na stanowisku ważnym z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej





9

Monitorowanie sytuacji radiacyjnej w kraju

- Monitoring ogólnokrajowy 75
- Monitoring lokalny 75
- Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego 79
- Zdarzenia radiacyjne 79



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.

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 przerobczych 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. 9.

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

- na stronie paa.gov.pl
 - moc dawki promieniowania gamma
- w komunikatach kwartalnych publikowanych w Monito-

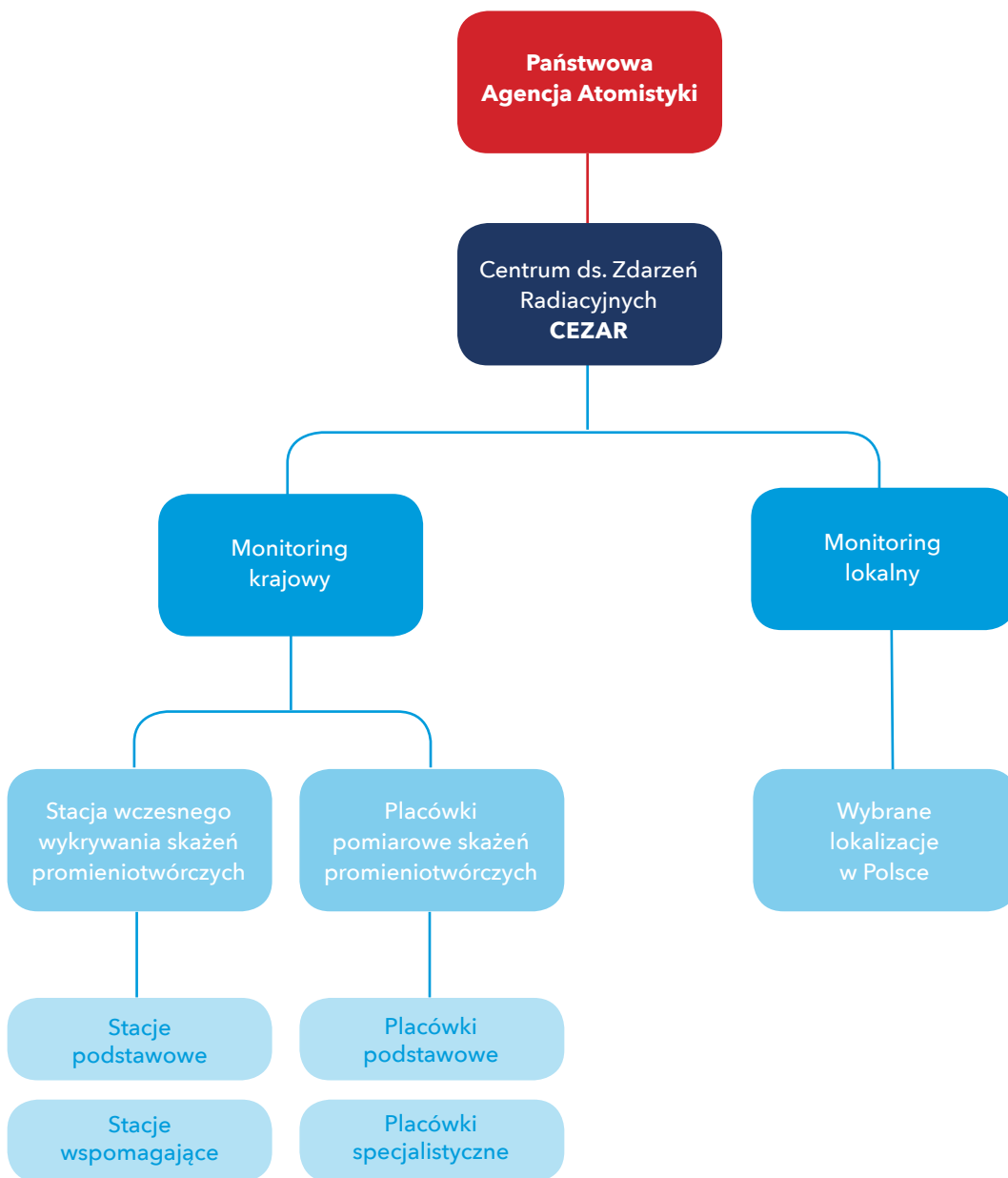
TABELA 9.

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		•

RYSUNEK 9.

System monitoringu radiacyjnego w Polsce



RYSUNEK 10.

Lokalizacja stacji systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych



RYSUNEK 11.

Placówki podstawowe pomiarów skażeń promieniotwórczych w Polsce



rze 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 indywidualnie. Prezentowane 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 (rys. 10).

Stacje podstawowe:

- 15 stacji automatycznych PMS (Permanent Monitoring Station) należących do PAA i działających także w systemach międzynarodowych UE i państw bałtyckich (Rada Państw Morza Bałtyckiego), które wykonują pomiary ciągłe:
 - mocy dawki i widma promieniowania gamma powodowanego pojawieniem się pierwiastków promieniotwórczych w powietrzu i na powierzchni ziemi,
 - intensywności opadów atmosferycznych oraz temperatury otoczenia.
- 12 stacji typu ASS-500, z czego 11 należy do Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej, a jedna stacja do PAA, które wykonują:
 - ciągłe zbieranie aerozoli atmosferycznych na filtrach
 - spektrometryczne oznaczanie zawartości poszczególnych radioizotopów w próbkach tygodniowych
 - ciągły pomiar aktywności zbieranych na filtrach aerozoli atmosferycznych, umożliwiający szybkie wykrycie znacznego wzrostu stężenia izotopów Cs-137 i I-131 w powietrzu.
- 9 stacji IMiGW należących do Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, które wykonują:
 - ciągły pomiar mocy dawki promieniowania gamma,
 - ciągły pomiar aktywności całkowitej i sztucznej promieniowania alfa i beta aerozoli atmosferycznych (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,
 - oznaczenia całkowitej aktywności beta w próbach mleka i produktów spożywczych (raz na kwartał),
 - 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 rys. 11.

Monitoring lokalny

Ośrodek jądrowy w Świerku

Monitoring radiacyjny na terenie i w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku w 2016 r. prowadzony był przez Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych NCBJ, 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

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 wysokoaktywnym porzuconym źródłem promieniotwórczym

EJ Three Mile Island, USA 1979

Poważne uszkodzenie rdzenia reaktora

4

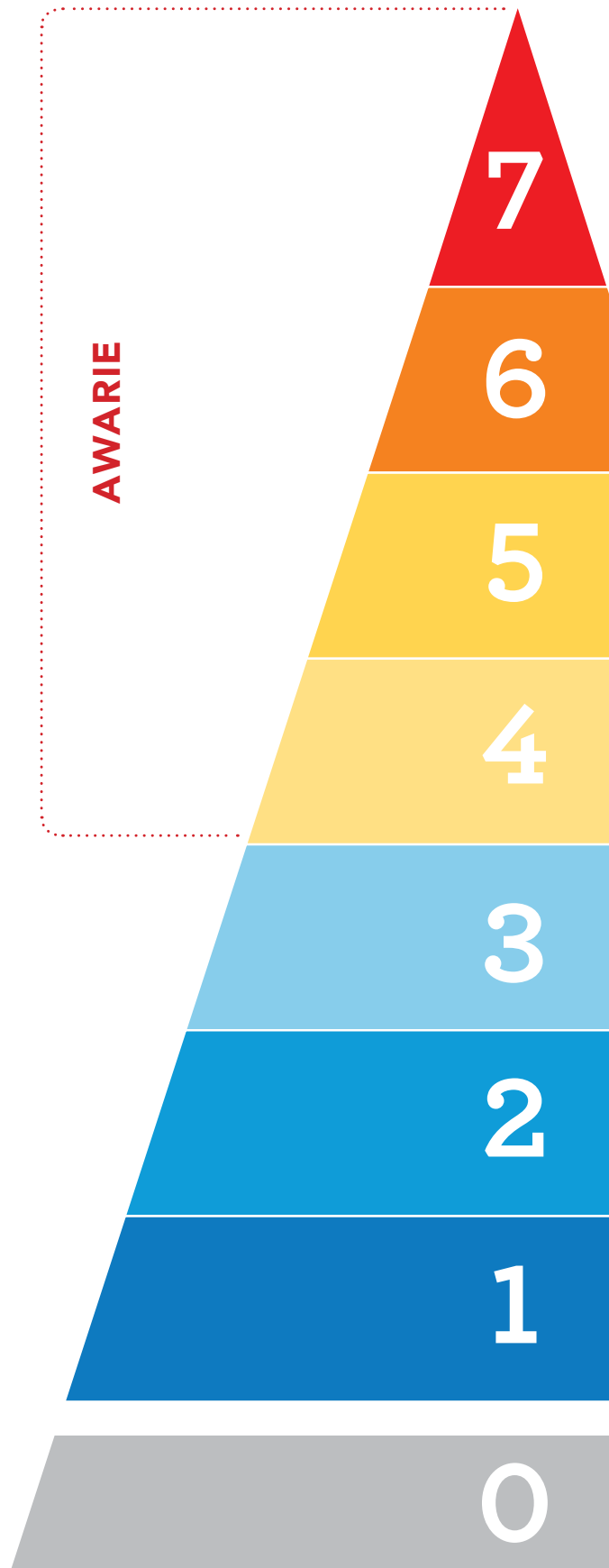
AWARIA O LOKALNYCH KONSEKWENCJACH

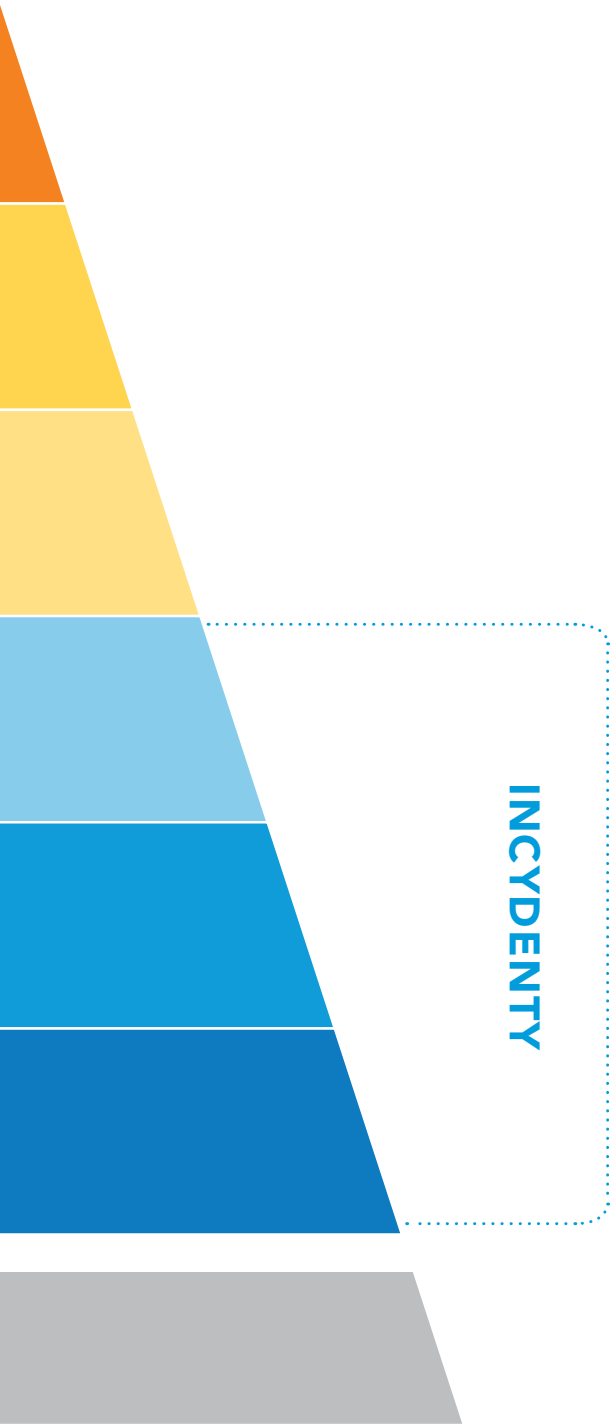
Stambolijski, Bułgaria 2011

Napromieniowanie 4 pracowników zakładu napromieniowania

New Delhi, Indie 2010

Ostre napromieniowanie handlarza złomem na skutek kontaktu z substancją promieniotwórczą w złomie





SKALA INES

Międzynarodowa Skala Zdarzeń Jądrowych i Radioaktywnych

3

POWAŻNY INCYDENT

Fleurus, Belgia 2008

Uwolnienie jodu-131 do środowiska z zakładu produkcji

Lima, Peru 2012

Znaczne napromieniowanie pracownika radiografii przemysłowej

2

INCYDENT

EJ Laguna-Verde-2, Meksyk 2011

Automatyczne wyłączenie reaktora z powodu podwyższonego ciśnienia w zbiorniku ciśnieniowym

Paryż, Francja 2013

Przekroczenie rocznej dawki granicznej promieniowania przez lekarza-specjalistę radiologii interwencyjnej

1

ANOMALIA

EJ Rajasthan-5, Indie

Przekroczenie limitów użytkowych dawki przez 2 pracowników elektrowni jądrowej 2012

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

Na podstawie porównania danych z 2016 r. i lat poprzednich, można stwierdzić, że nie obserwuje się 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 2016 r. znacznie niższa od obowiązujących limitów.

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 następujących izotopów promieniotwórczych wymienionych w tab. 9.

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, aerozolu 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 stacjach punktach kontrolnych.

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

Tereny byłych zakładów wydobywczych i przeróbczych rud uranu

Na terenach dawnego kopalnictwa rud uranu realizowany jest od 1998 r. przez placówkę PAA w Jeleniej Górze (Biuro Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Rud Uranu) „Program monitoringu radiacyjnego terenów zdegradowanych w wyniku działalności wydobywczej i przeróbczej rud uranu”. W ramach tego programu w 2016 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. „Ocena sytuacji radiacyjnej kraju – Promieniotwórczość naturalnych radionuklidów w środowisku zwiększona wskutek działalności człowieka”.

Międzynarodowa wymiana danych monitoringu radiacyjnego

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 Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych 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 wymianę następujących danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń:

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

System EURDEP funkcjonuje w trybie ciągłym, przy czym:

- w sytuacji normalnej dane aktualizowane są co najmniej raz na dobę,
- w sytuacji awaryjnej dane powinny być aktualizowane co najmniej raz na dwie godziny,
- przekazywanie danych do centralnej bazy EURDEP powinno odbywać się automatycznie z zapewnieniem przełączania trybu normalnego na awaryjny (odpowiednie instrukcje).

Polska przekazuje swoje wyniki pomiarów z częstotliwością raz na godzinę, niezależnie od trybu.

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

Częstotliwość aktualizacji danych w sytuacji normalnej może różnić się w zależności od kraju i zależy od częstotliwości zbierania danych w konkretnym państwie. W sytuacji awaryjnej zaleca się uaktualnianie danych co dwie godziny.

Zdarzenia radiacyjne

Zasady postępowania

Zdarzenie radiacyjne, zgodnie z definicją przyjętą w ustawie Prawo atomowe, jest sytuacją związaną z zagrożen-

RYSUNEK 12.

Klasyfikacja zdarzeń radiacyjnych



O zasięgu krajowym

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



O zasięgu wojewódzkim

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



O zasięgu zakładowym

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

niem i wymagającą podjęcia pilnych działań w celu ochrony pracowników lub ludności. W przypadku zaistnienia zdarzenia radiacyjnego (sytuacji awaryjnej) przewiduje się podejmowanie działań interwencyjnych odrębnie dla zdarzeń ograniczonych do terenu jednostki organizacyjnej (zdarzenia „zakładowe”) oraz dla zdarzeń, których skutki wykraczają poza jednostkę organizacyjną (zdarzenia „wojewódzkie” i „krajowe”, w tym o skutkach transgranicznych). Akcją likwidacji zagrożenia i usuwania skutków zdarzenia kierują – w zależności od zasięgu zdarzenia – kierownik jednostki, wojewoda lub minister właściwy ds. wewnętrznych.

Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR), 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). CEZAR dysponuje ekipą dozymetryczną, która może wykonać na miejscu zdarzenia pomiary mocy dawki i skażeń promieniotwórczych, zidentyfikować skażenia i porzucone substancje promieniotwórcze, a także usunąć skażenia oraz przewieźć odpady promieniotwórcze z miejsca zdarzenia do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.

CEZAR pełni szereg funkcji, jak: służba awaryjna Prezesa PAA², 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

2. Wspólnie z ZUOP (na podstawie umowy zawartej przez Prezesa PAA i ZUOP).

z komputerowych systemów wspomagania decyzji (RODOS i ARGOS).

Zdarzenia radiacyjne poza granicami kraju

Żadne zdarzenia radiacyjne zarejestrowane w 2016 r. poza granicami kraju nie spowodowały zagrożenia dla ludzi i środowiska w Polsce. W 2016 r. Krajowy Punkt Kontaktowy nie otrzymał żadnych powiadomień o awariach w obiektach jądrowych, które sklasyfikowane byłyby powyżej poziomu 3 w siedmiostopniowej skali INES. Odebrano natomiast 33 informacje o incydentach, które głównie dotyczyły nieplanowanego narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące podczas stosowania źródeł promieniotwórczych, incydentów na terenie elektrowni jądrowych lub związanych ze źródłami promieniowania jonizującego. Ponadto, Krajowy Punkt Kontaktowy poprzez system USIE oraz ECURIE otrzymał kilkadziesiąt informacji organizacyjno-technicznych lub związanych z przeprowadzanymi ćwiczeniami międzynarodowymi.

Zdarzenia radiacyjne w kraju

Dyżurni CEZAR przyjęli 3 powiadomienia o zdarzeniach radiacyjnych na terenie Polski (tab. 10.).

Nie zaistniała potrzeba wyjazdu Ekipy Dozymetrycznej Prezesa PAA na miejsce zdarzenia radiacyjnego, natomiast została ona wysłana w celu wsparcia działań miejscowych służb podczas zdarzeń nie będących zdarzeniami radiacyjnymi w rozumieniu zapisów ustawy Prawo atomowe. Dyżurni CEZAR udzielili 10516 konsultacji (niezwiązanych z likwidacją zdarzeń radiacyjnych i ich skutków), a większość z nich (10380) była adresowana do Placówek Straży Granicznej (PSG), w związku z wykryciem podwyższonego poziomu promieniowania. Konsultacje dotyczyły między innymi: przewozów tranzytowych 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 9426 przypadków), jak również przekraczania granicy przez osoby poddawane diagnostyce lub terapii z użyciem radiofarmaceutyków (954 przypadki). Ponadto, dyżurni CEZAR udzielili 136 konsultacji innym instytucjom oraz osobom prywatnym.

TABELA 10.

Powiadomienia o zdarzeniach radiacyjnych w 2016 r.

Powiadomienia dotyczyły:	
kolizji pojazdu przewożącego materiały promieniotwórcze	1
rozszczelnienia źródła promieniowania jonizującego na terenie jednostki organizacyjnej	1
zaginięcia źródeł promieniowania jonizującego	1
RAZEM	3

Żadne zdarzenie radiacyjne zarejestrowane w 2016 r. na terenie Polski nie spowodowało zagrożenia dla ludzi i środowiska naturalnego.

10

Ocena sytuacji radiacyjnej kraju

- Promieniotwórczość w środowisku 83
- Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych 92



Promieniotwórczość w środowisku

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 2016 r. nie odbiegał od poziomu z roku ubiegłego. Zróznicowanie wartości mocy dawki (nawet dla tej samej miejscowości) wynika z lokalnych warunków geologicznych decydujących o poziomie promieniowania ziemskiego.

Wartości mocy przestrzennego równoważnika dawki promieniowania, uwzględniające promieniowanie kosmiczne oraz promieniowanie pochodzące od radionuklidów zawartych w glebie, przedstawione w tab. 11., wskazują, że w Polsce w 2016 r. jej średnie dobowe wartości wahały się w granicach od 68 do 141 nSv/h, przy średniej rocznej wynoszącej 93 nSv/h.

W otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku wartości mocy dawki ekspozycyjnej promieniowania gamma, uwzględniające tylko składową ziemską, wynosiły od 47,5 do 59,8 nGy/h (średnio 54,9 nGy/h), a w otoczeniu powierzchniowego KSOP – od 60,13 do 80,73 nGy/h (średnio 68,95 nGy/h). Wartości te nie odbiegają w sposób istotny od wyników pomiarowych mocy dawki uzyskanych w innych rejonach kraju.

Aerozole atmosferyczne

W 2016 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 Cs137. Jego średnie stężenia w tym okresie zawierały się w granicach poniżej 0,08 do 93,57 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (średnio 1,07 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$). Średnie wartości stężenia radionuklidu I-131 w tym okresie zawierały się w przedziale od

RYSUNEK 13.

Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w **Polsce** w latach 1998-2016 (PAA, dane CLOR)

2016 1,07



2015 0,9



2014 0,8



2013 1



2012 1



2011 7,9



2010 1,1



2009 1



2008 1



2007 1,1



2006 1,4



2005 1,3



2004 1,2



2003 1,8



2002 2,9



2001 1,2



2000 1,5



1999 1,6



1998 1,8



TABELA 11.

Wartości mocy dawki uzyskane ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych w 2016 r. (PAA)

Stacje*	Miejscowość (lokalizacja)	Zakres średniej dziennej mocy dawki [nSv/h]	Średnia roczna [nSv/h]
PMS	Białystok	88-110	94
	Gdynia	101-115	105
	Kielce	79-102	85
	Koszalin	82-98	89
	Kraków	109-132	114
	Łódź	85-106	89
	Lublin	68-105	88
	Olsztyn	84-100	90
	Sanok	101-138	115
	Suwałki	79-102	86
	Szczecin	95-107	98
	Toruń	83-98	88
	Warszawa	89-111	93
	Wrocław	83-100	88
	Zielona Góra	86-100	90
IMiGW	Gdynia	81-97	87
	Gorzów	81-94	86
	Legnica	89-113	97
	Lesko	85-126	104
	Mikołajki	89-123	101
	Świnoujście	73-83	76
	Warszawa	69-107	80
	Włodawa	69-101	80
	Zakopane	92-141	118

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

poniżej 0,03 do 2,87 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (średnio 0,61 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$), natomiast średnie wartości stężenia naturalnego radionuklidu Be-7 wynosiły kilka $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$. Na rys. 13 i 14 przedstawiono średnie roczne stężenia Cs-137 w aerozolach atmosferycznych w latach 1998-2016, odpowiednio w całej Polsce i w Warszawie.

Tygodniowe stężenia izotopu Cs-137 w powietrzu na terenie KSOP w 2016 r. nie przekraczały progu detekcji równego 0,13 Bq/tydzień.

Pomiary stężeń izotopów promieniotwórczych w powietrzu w 2016 r. prowadzone były na terenie ośrodka badań jądrowych w Świerku oraz w jego otoczeniu (Wólka Mładzka) w cyklu tygodniowym. Wyniki pomiarów w 2016 r. na terenie ośrodka przedstawiono w tab. 12.

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. 14. wskazują, że zawartości sztucznych radionuklidów Sr-90 oraz Cs-137 w rocznym opadzie całkowitym były w 2016 r. na poziomie obserwowanym w poprzednich latach.

Wody i osady denne

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 2016 r. w wodach powierzchniowych południowej strefy Bałtyku oznaczane były stężenia promieniotwórcze dla izotopów Cs-137, Ra-226 oraz K-40 (pomiaru wykonywane przez CLOR). Średnie stężenia wymienionych izotopów utrzymują się na poziomie 22,5 mBq/dm^3 dla Cs-137, 3,47 mBq/dm^3 dla Ra-226 oraz 3361 mBq/dm^3 dla K-40 i nie odbiegają od wyników z lat poprzednich.

RYSUNEK 14.

Średnie roczne stężenie Cs-137 w aerozolach w **Warszawie** w latach 1998-2016 (PAA, dane CLOR)

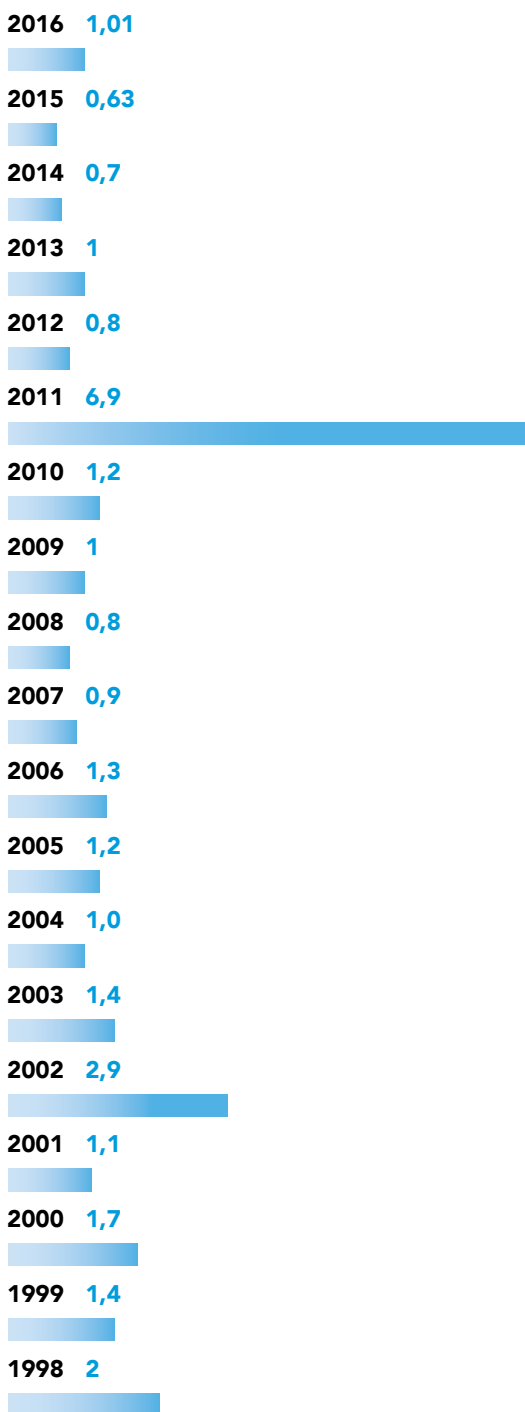


TABELA 12.

Podsumowanie wyników tygodniowych pomiarów stężeń radionuklidów w aerozolach atmosferycznych na terenie ośrodka w Świerku w 2016 r.

	Be-7 [mBq/ m ³]	K-40 [μBq/ m ³]	I-131 [μBq/ m ³]	Cs-137 [μBq/ m ³]
Średnia	2,71	15,10	8,25	1,00
Minimalna	1,00	8,60	0,62	0,25
Maksymalna	5,67	38,00	258,00	5,71

TABELA 13.

Stężenia radionuklidów Cs-137 i Sr-90 w wodach rzek i jezior Polski w 2016 r. [mBq/dm³] (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

	Wisła Bug Narew	Odra Warta	Jeziora	
Cs-137	Zakres	0,92 - 4,24	1,94 - 4,23	1,23 - 4,87
	Średnio	2,20	2,96	2,39
Sr-90	Zakres	2,03 - 4,96	2,43 - 11,56	1,87 - 9,01
	Średnio	3,61	4,27	3,72

Całkowita zawartość Cs-134 i Cs-137 w próbkach wód otwartych, pobranych w 2016 r. z punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiły średnio:

- rzeka Świder: 1,20 mBq/dm³ (powyżej ośrodka) i 1,40 mBq/dm³ (poniżej ośrodka),
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: 4,97 mBq/dm³.

Stężenie trytu w próbkach wód otwartych pobranych w 2016 r. z punktów kontrolnych położonych w pobliżu ośrodka jądrowego w Świerku wynosiło:

- rzeka Świder (powyżej i poniżej ośrodka): poniżej 0,5 Bq/dm³
- wody z oczyszczalni ścieków w Otwocku odprowadzane do Wisły: 1,0 Bq/dm³

Wody – monitoring lokalny

Wyniki pomiarów stężeń izotopów promieniotwórczych w wodach w monitoringu lokalnym w 2016 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 2016 r. wynosiły odpowiednio 2,38 i 5,24 mBq/dm³ dla Cs-134 oraz Cs-137 oraz 4,1 i 1,23 mBq/dm³ dla Sr-90. Oznaczone zostało również stężenie trytu (H-3), które wynosiło średnio poniżej 0,5 i 0,8 Bq/dm³.

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 7,38 mBq/dm³.

W 2016 r. badano również stężenie trytu w wodach gruntowych w okolicy Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie, które wyniosło średnio 4,11 Bq/dm³.

Tereny byłych zakładów wydobywania i przerobu rud uranu

W interpretacji wyników pomiarów posłużono się zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) – Guideli-

TABELA 14.

Średnia aktywność Cs-137 i Sr-90 oraz średnia aktywność beta w rocznym opadzie całkowitym w Polsce w latach 1997-2016 (GIOŚ, pomiary wykonane przez IMiGW)

Rok	Aktywność [Bq/m ²]		Aktywność beta [kBq/m ²]
	Cs-137	Sr-90	
2016	0,5	0,1	0,31
2015	0,6	0,1	0,31
2014	0,5	0,1	0,32
2013	0,3	0,2	0,31
2012	0,3	0,1	0,32
2011	1,1	0,2	0,34
2010	0,4	0,1	0,33
2009	0,5	0,1	0,33
2008	0,5	0,1	0,30
2007	0,5	0,1	0,31
2006	0,6	0,1	0,31
2005	0,5	0,1	0,32
2004	0,7	0,1	0,34
2003	0,8	<0,1	0,32
2002	0,8	<1,0	0,34
2001	0,6	<1,0	0,34
2000	0,7	<1,0	0,33
1999	0,7	<1,0	0,34
1998	1,0	<1,0	0,32
1997	1,5	<1,0	0,35

TABELA 15.

Stężenia radionuklidów cezu i plutonu w osadach dennych rzek i jezior Polski w 2016 r. [Bq/kg s.m.] (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

	Wisła Bug Narew	Odra Warta	Jeziora	
Cs-137	Zakres	0,24-15,28	0,46-14,45	1,36-109,00
	Średnio	4,86	3,90	16,03
Pu-239,240	Zakres	0,001-0,0120	0,006-0,0167	0,002-0,0418
	Średnio	0,035	0,030	0,051

nes 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/dm³, natomiast aktywność beta – 1000 mBq/dm³. Należy zaznaczyć, że wspomniane poziomy mają jedynie charakter wskaźnikowy – w przypadku ich przekroczenia zaleca się identyfikację radionuklidów. Przeprowadzono pomiary aktywności alfa i beta dla 58 prób wody w rejonach dawnego górnictwa rud uranu, uzyskując następujące wyniki³:

- publiczne ujęcia wody pitnej:
- całkowita aktywność alfa – od 4,3 do 58,7 mBq/dm³,
- całkowita aktywność beta – od 25,9 do 266,1 mBq/dm³.
- wody wypływające z wyrobisk górniczych (sztolnie, rzeki, stawy, źródła, studnie):
- całkowita aktywność alfa – od 6,6 do 675,3 mBq/dm³,
- całkowita aktywność beta – od 26,6 do 3247,8 mBq/dm³.

Stężenie radonu w wodzie z ujęć publicznych i studni przydomowych w miejscowościach wchodzących w skład Związku Gmin Karkonoskich wynosiło od 0,2 do 275,2 Bq/dm³. Stężenie radonu w wodach wypływających z obiektów górniczych, charakteryzujących się najwyższą całkowitą promieniotwórczością alfa i beta miało najwyższą wartość 389,0 Bq/dm³ w wodzie wypływającej ze sztolni nr 17 kopalni „Pogórze”.

W zaleceniach Unii Europejskiej dotyczących radonu w wodzie (Commission Recommendations 2001/928 EURATOM) napisano, że dla ujęć publicznych o stężeniach radonu przekraczających 100 Bq/dm³ kraje członkowskie powinny ustanowić indywidualnie tzw. referencyjne poziomy stężeń radonu; dla stężeń przekraczających 1000 Bq/dm³ konieczne są działania zaradcze mające na względzie ochronę radiologiczną. W 2016r. żaden z uzyskanych wyników stężenia radonu w wodzie nie przekroczył wartości 1000 Bq/dm³.

Osady denne

Stężenia radionuklidów w próbkach suchej masy osadów dennych rzek, jezior oraz Morza Bałtyckiego w 2016 r. utrzy-

3. górne poziomy aktywności wystąpiły w wodach wypływających ze sztolni nr 19a

byłej kopalni „Podgórze” w Kowarach.

mywały się na poziomach obserwowanych w latach poprzednich. Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 15 i 16.

Gleba

Stężenia izotopów promieniotwórczych w glebie wyznaczone są na podstawie pomiarów, prowadzonych w cyklu dwuletnim. Próbkę pobierane są z 254 stałych punktów kontrolnych rozmieszczonych na terenie całego kraju. Ostatni zakończony cykl pomiarowy został przeprowadzony w latach 2014-2015. Wyniki pomiarów opublikowane zostały w raporcie rocznym pt.: Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2014-2015 sporządzonym przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie (na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska⁴).

W 2016 r. rozpoczęto realizację kolejnego projektu „Monitoring stężenia Cs-137 w glebie w latach 2016-2017”. Pod koniec 2017 r. przedstawiony zostanie zbiorczy raport obrazujący depozycję Cs-137 w powierzchniowej warstwie gleby oraz stężenia radionuklidów naturalnych na podstawie pełnej serii pomiarów próbek pobranych w październiku 2016 r.

Średnia depozycja Cs-137 i Cs-134 w glebie.

Przeprowadzone badania wskazują, że średnia depozycja izotopu Cs-137 w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce jest na poziomie od 0,05 kBq/m² do 8,62 i kBq/m² i wynosi średnio 1,33 kBq/m².

Średnia depozycja dla izotopu Cs-137 w Polsce, w okresie prowadzenia monitoringu skażeń promieniotwórczych gleby, malała od wartości 4,64 kBq/m² w 1988 r. do 1,33 kBq/m² w 2014 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.

Średnie wartości depozycji radioizotopu Cs-137 w glebie w poszczególnych województwach przedstawiono na rys. 15, zaś średnią depozycję tego radionuklidu w glebie dla całej Polski w poszczególnych latach 1988-2012 podano na rys. 16.

TABELA 16.

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 2016 r. (PAA, dane CLOR)

		Grubość warstwy 0-19 cm
Cs-137	kBqm ²	60,00
Pu-238	Bqm ²	1,64
Pu-239,240	Bqm ²	65,90
K-40	kBqm ²	40,00
Sr-90	Bqm ²	2,71

4. Opracowanie dostępne jest na stronie: <http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/>

[monitoring-promieniowania-jonizujacego.](#)

RYSUNEK 15.

Średnia depozycja Cs-137 (warstwa gleby 10 cm) w 2014 r. w poszczególnych województwach i w Polsce (PAA, dane: GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)



RYSUNEK 16.

Średnia depozycja Cs-137 (warstwa gleby 10 cm) w Polsce w latach 1998-2014 (PAA na podstawie danych przekazanych przez GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

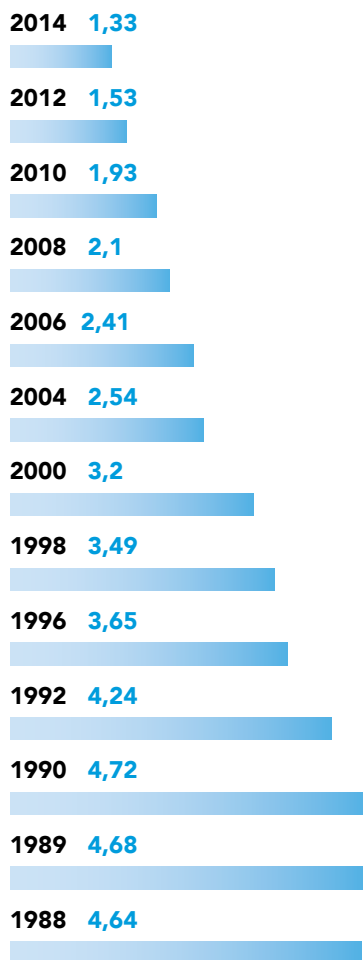
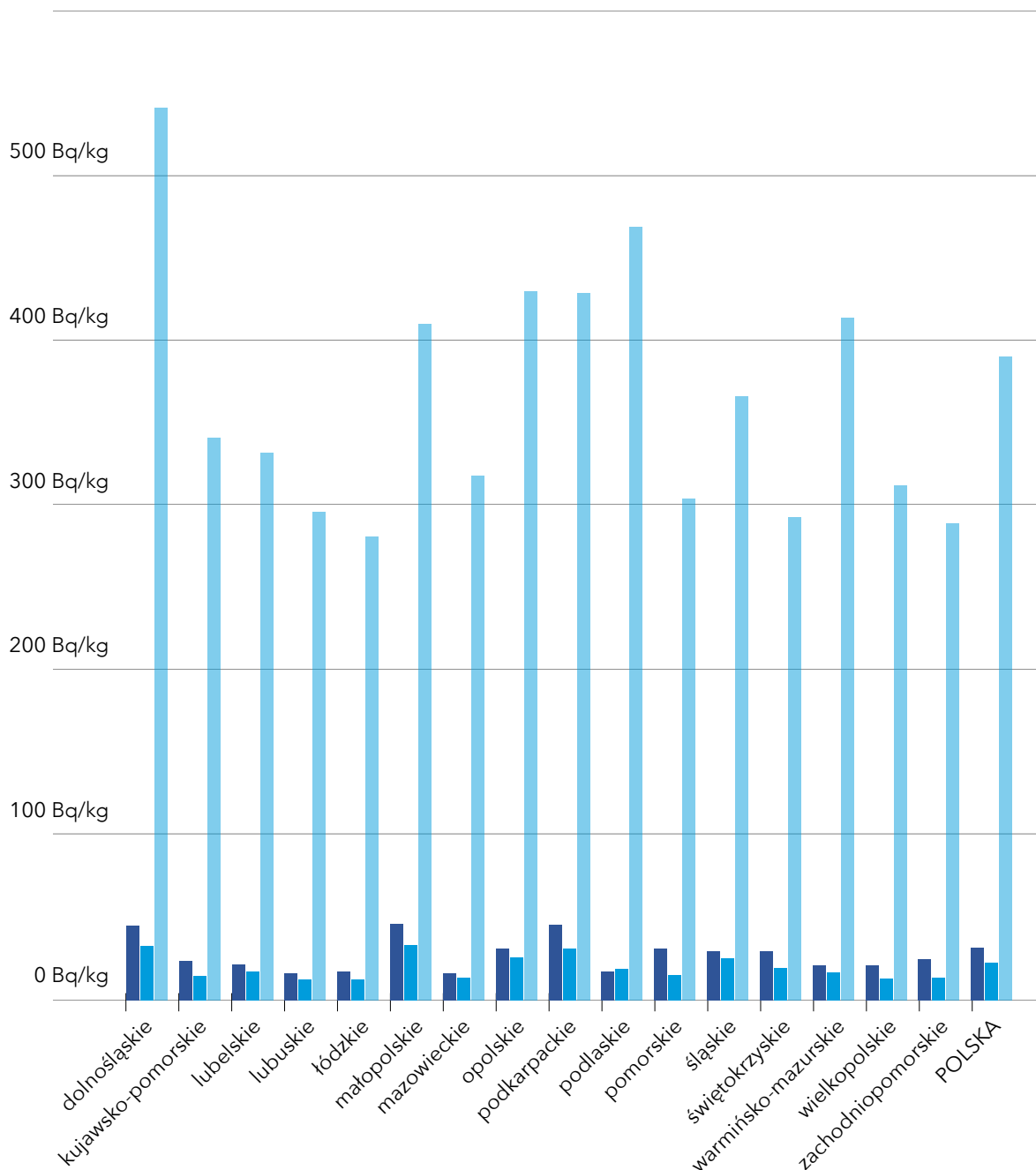


TABELA 17.

Średnie stężenie izotopów naturalnych w glebie w poszczególnych województwach Polski w 2014 r. (GIOŚ, pomiary wykonane przez CLOR)

- Średnie stężenie K-40 [Bq/kg]
- Średnie stężenie Ac-228 [Bq/kg]
- Średnie stężenie Ra-226 [Bq/kg]



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

Średnie wartości skażenia powierzchniowego gleby Cs-137 w 2016 r. w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku i KSOP w Różanie wynosiły odpowiednio 7,4 Bq/kg oraz 32 Bq/kg.

Średnie stężenie naturalnych izotopów promieniotwórczych w glebie

Średnie zakresy stężeń radionuklidów naturalnych, wynoszą:

- dla Ra-226: średnia 31,9 Bq/kg
zakres: 4,6 ÷ 128,0 Bq/kg,
- dla Ac-228: średnia 22,9 Bq/kg
zakres: 2,4 ÷ 91,4 Bq/kg,
- dla K-40: średnia 390 Bq/kg
zakres: 45 ÷ 1065 Bq/kg.

Promieniotwórczość podstawowych artykułów spożywczych i produktów żywnościowych

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 2016 r. stężenia Cs-137 w mleku płynnym (świeżym) zawierały się w granicach od 0,01 do 0,81 Bq/dm³ i wynosiły średnio ok. 0,4 Bq/dm³ (infografika s.94).

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, przeprowa-

dzonych w 2016 r. wyglądały następująco (średnia roczna wartość stężenia Cs-137):

- mięso zwierząt hodowlanych – ok. 0,63 Bq/kg,
- drób – ok. 0,54 Bq/kg,
- ryby – ok. 0,77 Bq/kg,
- jaja – ok. 0,42 Bq/kg.

Rozkład czasowy aktywności Cs-137 w latach 2006-2016, w różnych rodzajach mięsa zwierząt hodowlanych (wołowina, wieprzowina), a także w mięsie z drobiu i jajach oraz rybach przedstawiono na infografice (s.94). Uzyskane dane wskazują, że w 2016 r. średnia aktywność izotopu cezu w mięsie, drobiu, rybach i w jajach była na poziomie z roku ubiegłego. W porównaniu z 1986 r. (awaria w Czarnobylu), aktywności te w 2016 r. były kilkunastokrotnie niższe.

Warzywa owoce, zboże i grzyby

Wyniki pomiarów promieniotwórczości sztucznej w warzywach i owocach wykonane w 2016 r. wskazują, że stężenie izotopu Cs-137 w warzywach zawierało się w granicach 0,04-1,19 Bq/kg, średnio 0,39 Bq/kg (infografika s.94), a w owocach w granicach 0,10-0,77 Bq/kg, średnio 0,33 Bq/kg (infografika s.94). W porównaniach długookresowych wyniki z 2016 r. były na poziomie z 1985 r., a w stosunku do 1986 r. – kilkunastokrotnie niższe.

Aktywności Cs-137 w zbożach w 2016 r. zawierały się w granicach 0,03-0,69 Bq/kg (średnio 0,4 Bq/kg) i były zbliżone do wartości obserwowanych w 1985 r.

Średnie aktywności izotopu cezu w trawie w otoczeniu ośrodka jądrowego Świerk oraz KSOP (w odniesieniu do suchej masy) w 2016 r. zawierały się w granicach od 0,97 do 9,21 Bq/kg (średnio 3,9 Bq/kg) dla ośrodka jądrowego Świerk i od 0,46 do 49,6 Bq/kg (średnio 11,37 Bq/kg) dla KSOP.

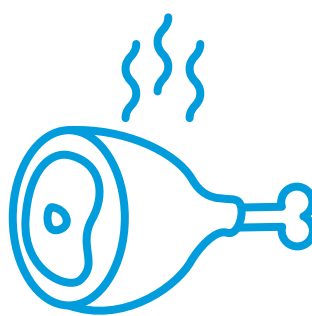
Średnie aktywności cezu w podstawowych gatunkach świeżych grzybów w 2016 r. nie odbiegały od wartości z lat poprzednich. Należy podkreślić, że w 1985 r., tj. w okresie przed awarią czarnobylską, aktywności Cs-137 w grzybach były również znacznie wyższe niż w innych produktach spożywczych. Wówczas radionuklid ten pochodził z okresu prób z bronią jądrową (potwierdza to analiza stosunku izotopów Cs-134 i Cs-137 w 1986 r.).

PROMIENIOTWÓRCZOŚĆ ŻYWNOSCI

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

370 Bq/kg

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



średnie stężenie
Cs-137

MLEKO

MIĘSO

DRÓB

2016

0,40 Bq/dm³

0,63 Bq/kg

0,54 Bq/kg

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

2006

0,50

0,73

0,42

2005

0,60

1,00

0,60

600 Bq/kg

maksymalna łączna dopuszczalna dawka stężenia izotopów Cs-137 i Cs-134 we wszystkich innych artykułach i produktach żywnościowych.

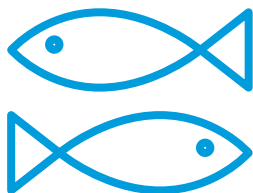
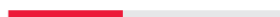
Cs-137

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



JAJA

0,42 Bq/kg



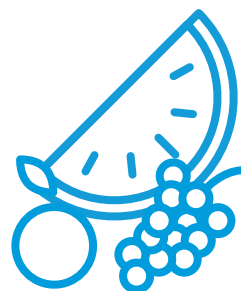
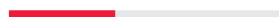
RYBY

0,77 Bq/kg



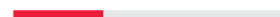
WARZYWA

0,39 Bq/kg

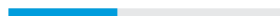


OWOCE

0,33 Bq/kg



0,40



0,45



0,60



0,50



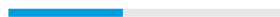
0,45



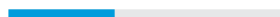
0,43



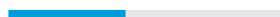
0,42



0,39



0,43



0,39



0,40



0,77



0,86



1,10



1,00



1,00



1,00



0,70



0,84



0,96



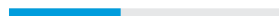
0,67



1,00



0,41



0,46



0,50



0,50



0,49



0,47



0,45



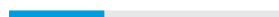
0,54



0,46



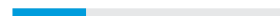
0,35



0,60



0,27



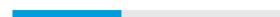
0,50



0,60



0,40



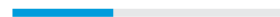
0,40



0,35



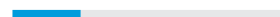
0,37



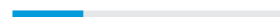
0,28



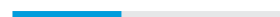
0,25



0,26



0,40



Dane: Stacje sanitarno-epidemiologiczne

11

Współpraca międzynarodowa

- Współpraca wielostronna 97
- Współpraca dwustronna 100



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 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 osiągnięty przez udział PAA w tworzeniu międzynarodowych aktów prawnych i standardów międzynarodowych, poprzez wymianę informacji nt. 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 2016 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 2016 r. koncentrowało się głównie

na pracach prowadzonych w dwóch grupach:

- Europejskiej grupie organów regulacyjnych ds. bezpieczeństwa jądrowego ENSREG (European Nuclear Safety Regulators' Group), skupiającej przedstawicieli ścisłych kierownictw krajowych urzędów dozoru jądrowego z Państw Członkowskich oraz przedstawiciela Komisji Europejskiej i posiadającej kompetencje doradcze Komisji Europejskiej.
- Grupie Roboczej Rady UE ds. kwestii atomowych – B.07 WPAQ (Working Party on Atomic Questions). Od drugiej połowy 2016 r., nadzór i udział w spotkaniach WPAQ przejęło od PAA Ministerstwo Energii. Było to spowodowane ewolucją tematyki poruszanej na grupie WPAQ w kierunku szeroko rozumianych zagadnień wykorzystania energii jądrowej.

Na podstawie Traktatu EURATOM przeprowadzono w Polsce w 2016 r. kontrole materiałów jądrowych przez inspektorów EURATOM, w których uczestniczyli inspektorzy PAA.

Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (IAEA)

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

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 2016 r. składka wyniosła: 2 521 395 EUR i 373 363 USD do budżetu regularnego IAEA, oraz 748 280 EUR na Fundusz Współpracy Technicznej IAEA,
- realizacja własnych projektów we współpracy z IAEA.

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 przy udziale ekspertów PAA w ramach następujących sześciu komitetów:

- Komitet ds. norm w zakresie bezpieczeństwa jądrowego (NUSSC)⁵;
- Komitet ds. norm w zakresie ochrony radiologicznej (RASSC)⁶;
- Komitet ds. norm w zakresie odpadów promieniotwórczych (WASSC)⁷;
- Komitet ds. norm w zakresie transportu materiałów promieniotwórczych (TRANSSC)⁸;
- Komitet ds. wytycznych w zakresie ochrony fizycznej (NSGC)⁹;
- Komitet ds. norm w zakresie przygotowania i reagowania na zdarzenia radiacyjne (EPRESC)¹⁰

Międzynarodowe misje przeglądkowe na rzecz wzmocnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

IAEA oferuje państwom członkowskim szereg tematycznych misji przeglądkowych, w ramach których międzynarodowi eksperci oceniają wypełnianie norm bezpieczeństwa i przedstawiają rekomendacje służące stałemu podnoszeniu jakości w działaniach na rzecz bezpieczeństwa.

W 2016 r. IAEA przeprowadziła na zaproszenie Rządu Rzeczypospolitej Polskiej dwie takie misje:

- misja IPPAS w zakresie przeglądu polskich ram prawnych i regulacyjnych w zakresie bezpieczeństwa fizycznego materiałów jądrowych i związanych z nimi obiektów, a także środków bezpieczeństwa stosowanych podczas transportu materiałów jądrowych,
- misja sprawdzająca wdrożenia rekomendacji Zintegrowanego Przeglądu Infrastruktury Jądrowej (INIR); misja INIR potwierdziła spełnienie przez Polskę wszystkich wymogów oczekiwanych dla wstępnego etapu przygotowań do uruchomienia programu energetyki jądrowej.

Konferencja Generalna IAEA

Konferencja Generalna (KG) jest najwyższym organem statutowym IAEA. W jej skład wchodzi przedstawiciele

wszystkich państw członkowskich Agencji. KG 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 26-30 września 2016 r. odbyła się jubileuszowa, 60. Konferencja Generalna IAEA. W KG uczestniczyła Delegacja RP, rolę Przewodniczącego Delegacji RP pełnił minister Andrzej J. Piotrowski – podsekretarz stanu w Ministerstwie Energii, a w Konferencji uczestniczył Andrzej Przybycin – pełniący obowiązki Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki (PAA).

W trakcie Konferencji zorganizowano specjalną polską wystawę pod hasłem **POLSKA Safe and Innovative**. Została ona przygotowana przez Państwową Agencję Atomistyki we współpracy ze Stałym Przedstawicielstwem RP przy biurze Organizacji Narodów Zjednoczonych w Wiedniu, NCBJ, IChTJ, CLOR, Ministerstwem Energii oraz spółką PGE EJ 1.

PAA przeprowadziła szereg konsultacji z międzynarodowymi partnerami podczas KG, w ramach działań na rzecz wzmocnienia bezpieczeństwa jądrowego w wymiarze globalnym. W dniu 28 września 2016 r. podpisano porozumienie między Prezesem PAA a Komisją Dozoru USA o wymianie informacji technicznej i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego. Zawarte na pięć lat porozumienie jest kontynuacją analogicznego porozumienia zawartego jeszcze w 2009 r. Ułatwi ono rozwijanie kompetencji PAA do pełnienia funkcji dozoru jądrowego przy realizacji PPEJ. Główne korzyści z zawartego porozumienia z USA to szkolenia i staże dla pracowników PAA oraz możliwość korzystania z kodów obliczeniowych do przeprowadzania analiz bezpieczeństwa.

Współpraca ekspercka pod auspicjami IAEA

Istotnym instrumentem IAEA jest Program Współpracy Technicznej (Technical Cooperation Programme), w któ-

5. Nuclear Safety Standards Committee

6. Radiation Safety Standards Committee

7. Waste Safety Standards Committee

8. Transport Safety Standards Committee

9. Nuclear Security Guidelines Committee

10. Emergency Preparedness and Response

Standards Committee

rym 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 PAA funkcjonuje zespół ds. koordynacji współpracy technicznej z IAEA na poziomie krajowym. W skład zespołu wchodzi Krajowy Oficer Łącznikowy (NLO) oraz Krajowy Asystent Łącznikowy (NLA). Rolą NLO i NLA jest wspieranie organizacji krajowych w wykorzystywaniu możliwości uczestnictwa w projektach współpracy technicznej.

W 2016 r. PAA koordynowała udział krajowych organizacji eksperckich i badawczych w ponad 250 spotkaniach, szkoleniach i konferencjach organizowanych przez IAEA.

Ważnym elementem współpracy eksperckiej są specjalne projekty krajowe realizowane w związku z priorytetami Polski w obszarze bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. W latach 2016-17 Polska wdraża 3 takie projekty w tematach:

- wzmocnienie gotowości dozoru jądrowego do licencjonowania nowych obiektów jądrowych,
- wzmocnienie potencjału krajowego na potrzeby uruchomienia programu energetyki jądrowej,
- modernizacja systemów reaktora badawczego MARIA.

Jednym z ważniejszych projektów realizowanych przez PAA jest udział w Forum Współpracy Dozorowej (RCF), inicjatywie IAEA grupującej urzędy dozoru jądrowego z zaawansowanych krajów jądrowych i krajów wdrażających nowe programy energetyki jądrowej. PAA uczestniczy w RCF jako członek Komitetu Wykonawczego RCF oraz jako organizacja otrzymująca wsparcie eksperckie. W ramach projektu od 2015 r. inspektorzy i analitycy PAA uczestniczą w stażach stanowiskowych w zagranicznych dozorcach kontrolujących elektrownie jądrowe.

[Strategia współpracy eksperckiej z IAEA na lata 2016-21](#)

W dniu 9 czerwca 2016 r. Stały Przedstawiciel RP przy Biurze Narodów Zjednoczonych i organizacjach międzynarodowych w Wiedniu, Ambasador Adam Bugajski oraz Zastępca Dyrektora Generalnego IAEA - Dazhu Yang podpisali Krajowe Ramy Programowe dla współpracy technicznej Polski z IAEA na lata 2016-2021. Strategia zo-

stała opracowana przez PAA we współpracy z krajowymi instytucjami sektora jądrowego i radiologicznego. Łącznie do 2021 r. Polska może uzyskać, dzięki Programowi, nawet 2 miliony euro na przedsięwzięcia związane z pokojowym wykorzystaniem energii jądrowej.

[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 Energii. PAA jest zaangażowana w prace komitetów i grup roboczych NEA w obszarze bezpieczeństwa jądrowego, dozoru jądrowego, prawa jądrowego i nowych reaktorów.

[Współpraca w ramach stowarzyszeń i innych form współpracy wielostronnej](#)

[Zachodnioeuropejskie Stowarzyszenie Dozorów Jądrowych \(WENRA\)](#)

W 2016 r. jednym z głównych obszarów prac WENRA było opracowanie zaleceń do przeprowadzenia w krajach UE przeglądu działań podejmowanych w ramach zarządzania tematem starzenia się obiektów jądrowych w wyniku wieloletniej eksploatacji. W październiku 2016 r. posiedzenie plenarne WENRA z udziałem Prezesa PAA przyjęło wypracowane zalecenia. Co ważne, przegląd obejmie również reaktor badawczy MARIA, działający w Otwocku-Świerku w Polsce.

[Grupa Szeffów Europejskich Urzędów Dozoru Radiologicznego \(HERCA\)](#)

Przedstawiciele PAA uczestniczą w pracach plenarnych szefów urzędów dozorców oraz w 4 grupach roboczych HERCA. Ponadto w pracach 2 grup roboczych HERCA uczestniczą przedstawiciele polskich centrów onkologii.

[Rada Państw Morza Bałtyckiego \(RPMB\)](#)

Od 1992 r. PAA reprezentuje Polskę w Grupie Roboczej Rady ds. bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego (Expert Group on Nuclear and Radiation Safety – EGNRS). Grupa spotyka się dwa razy w roku oraz dodatkowo w mniejszych podgrupach na spotkaniach „ad-hoc” dotyczących specyficznych tematów. Na spotkaniach Grupy obecni są obserwatorzy z Komisji Europejskiej, Francji (IRSN) oraz Departamentu Energii (USA).

Główne zadania EGNRS:

- Zbieranie informacji o instalacjach jądrowych oraz repozytoriach odpadów promieniotwórczych w rejonie Morza Bałtyckiego;
- Identyfikowanie źródeł radioaktywności, które mogą potencjalnie stwarzać zagrożenie w rejonie Morza Bałtyckiego;
- Identyfikowanie potencjalnych jądrowych i radiologicznych źródeł narażenia, które wymagają natychmiastowych skoordynowanych działań zaradczych;
- Zbieranie informacji oraz monitorowanie różnych programów nakierowanych na zwiększanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w rejonie Morza Bałtyckiego;
- Przygotowanie rekomendacji oraz podejmowanie i dalsze prowadzenie inicjatyw dotyczących spraw związanych z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną.

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 i doświadczeń w dziedzinie zabezpieczeń materiałów jądrowych, związanych z wypełnianiem

zobowiązań wynikających z Układu o nierozprzestrzaniu broni jądrowej i umów pochodnych. Organizacja współpracuje z IAEA oraz laboratoriami Joint Research Center Komisji Europejskiej. Skupia instytuty naukowe, uniwersytety, firmy przemysłowe, specjalistów i organy administracji państwowej krajów Unii Europejskiej.

Współpraca dwustronna

Polska zawarła umowy o współpracy i wymianie informacji w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i awarii jądrowych ze wszystkimi krajami sąsiednimi. Za realizację bilateralnych porozumień odpowiada Prezes PAA.

W 2016 r. PAA kontynuowała rozwijanie sieci współpracy z zagranicznymi partnerami posiadającymi doświadczenie w nadzorze nad dużymi obiektami jądrowymi. We wrześniu została przedłużona umowa z dozorem amerykańskim oraz podpisano porozumienie z dozorem szwajcarskim. Prowadzone były także rozmowy na temat zacieśnienia współpracy z dozorem fińskim i szwedzkim. W ciągu roku były prowadzone na różnych formach międzynarodowych konsultacje z partnerami bilateralnymi, w szczególności podczas wspomnianej wcześniej Konferencji Generalnej IAEA.

W ramach realizacji programów współpracy dwustronnej PAA zorganizowała w 2016 r. w Warszawie spotkania bilateralne z dozorem francuskim, hiszpańskim i słowackim. Spotkania posłużyły wymianie informacji nt. istotnych doświadczeń wynikających z nadzoru nad obiektami i źródłami jądrowymi oraz zebranych dobrych praktyk. Drugą istotną formą współpracy bilateralnej były staże stanowiskowe inspektorów jądrowych i analityków PAA w dozorach USA, Czech i Słowacji, umożliwiające praktyczne zaznajomienie się i przećwiczenie czynności wykonywanych przy nadzorze nad dużymi obiektami jądrowymi.

Wykaz skrótów

- **ABW** – Internal Security Agency – Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego
- **ADN** – European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways – 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 – stacje podstawowe wykrywania skażeń radioaktywnych powietrza stosowana do pomiaru skażeń promieniotwórczych w aerozolu atmosferycznych
- **BSS** – Basic Safety Standards – podstawowe normy bezpieczeństwa
- **RPMB** – Council of the Baltic Sea States (CBSS) – Rada Państw Morza Bałtyckiego
- **CEZAR** – Radiation Emergency Centre – Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych PAA
- **CLOR** – Central Laboratory for Radiological Protection – Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej
- **CNRA** – Committee on Nuclear Regulatory Activities – Komitet ds. działalności dozoru jądrowego
- **COAS** – Centre for Analysis of Contamination – Centralny Ośrodek Analizy Skażeń
- **CSNI** – Committee on the Safety of Nuclear Installations – Komitet ds. bezpieczeństwa instalacji jądrowych
- **DBJ PAA** – Nuclear Safety Department National Atomic Energy Agency – Departament Bezpieczeństwa Jądrowego Państwowej Agencji Atomistyki
- **DoE** – U.S. Department of Energy – Departament Energii Stanów Zjednoczonych Ameryki
- **DOR PAA** – Radiological Protection Department National Atomic Energy Agency – Departament Ochrony Radiologicznej Państwowej Agencji Atomistyki
- **DSS** – Decision Support Systems – Systemy Wspomagania Decyzji – SWD np.: ARGOS RODOS
- **ECURIE** – European Community Urgent Radiological Information Exchange – Europejski System wczesnego powiadomienia o zdarzeniach radiacyjnych
- **EGNRS** – Expert Group on Nuclear and Radiation Safety – Grupa ekspercka ds. bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego
- **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** – Central Mining Institute – Główny Instytut Górnictwa
- **GIOŚ** – Chief Inspectorate of Environmental Protection – 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 wysokowzbożony
- **IAEA** – International Atomic Energy Agency – Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA)
- **IAEA Safety Standards** – Międzynarodowe normy bezpieczeństwa MAEA
- **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 – Orga-

nizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego

- **IchTJ** – Institute of Nuclear Chemistry and Technology – Instytut Chemii i Techniki Jądrowej
- **IEA** – International Energy Agency – Instytut Energii Atomowej
- **IMDG Code** – International Maritime Dangerous Goods Code – Międzynarodowy morski kodeks dot. materiałów niebezpiecznych
- **IMiGW** – Institute of Meteorology and Water Management – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
- **INES** – International Nuclear and Radiological Event Scale – Międzynarodowa skala klasyfikacji zdarzeń jądrowych i radiologicznych
- **IOR** – Radiation Protection Officer – inspektor ochrony radiologicznej
- **IPJ** – Institute for Nuclear Studies – Instytut Problemów Jądrowych
- **IPPAS** – International Physical Protection Advisory Service – Międzynarodowy Przegląd Ochrony Fizycznej
- **IRRS** – Integrated Regulatory Review Service – Międzynarodowy Zintegrowany Przegląd Dozoru Jądrowego
- **IRSN** – L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire – Institute for Radiological Protection and Nuclear Safety – francuski Instytut Ochrony Radiologicznej i Bezpieczeństwa Jądrowego
- **JRC** – European Commission's Joint Research Centre – Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej
- **KG** – General Conference IAEA – Konferencja Generalna MAEA
- **KPK** – National Contact Point – Krajowy Punkt Kontaktowy
- **KSOP** – National Radioactive Waste Repository – Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych
- **LEU** – Low Enriched Uranium – uran niskowzbożony
- **LPD** – Dosimetric Surveys Lab – Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych
- **ME** – Ministry of Energy – Ministerstwo Energii
- **MF** – Ministry of Finance – Ministerstwo Finansów
- **MG** – Ministry of Economy – Ministerstwo Gospodarki
- **MON** – Ministry of National Defence – Ministerstwo Obrony Narodowej
- **MSWiA** – Ministry of the Interior and Administration – Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji
- **NCBJ** – National Centre for Nuclear Research – Narodowe Centrum Badań Jądrowych dawniej
- **IEA – POLATOM** Institute of Atomic Energy – Instytut Energii Atomowej POLATOM
- **NEA OECD** – Nuclear Energy Agency of the Organisation for Economic Co-operation and Development – Agencja Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
- **NIK** – Supreme Audit Office – Najwyższa Izba Kontroli
- **NLC** – Nuclear Law Committee – Komitet prawa atomowego
- **NOT** – Chief Technical Organisation – Naczelna Organizacja Techniczna
- **NSGC** – Nuclear Security Guidance Committee – Komitet ds. wytycznych w zakresie ochrony fizycznej
- **NUSSC** – Nuclear Safety Standards Committee – Komitet ds. norm w zakresie bezpieczeństwa jądrowego
- **PAA** – National Atomic Energy Agency – Państwowa Agencja Atomistyki
- **WCZK** – Provincial Centre for Crisis Management (PCCM) – Wojewódzkie centrum zarządzania kryzysowego
- **PMS** – Permanent Monitoring Station – stacje podstawowe wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych do pomiaru mocy dawki promieniowania jonizującego
- **POL** – technical cooperation national project for Poland – Krajowe projekty pomocy technicznej IAEA
- **POLATOM** – Radioisotopes Centre – Ośrodek Radioizotopów POLATOM
- **PPEJ** – Polish Nuclear Power Programme – Program Polskiej Energetyki Jądrowej
- **PSG** – Border Guards Units – Placówki Straży Granicznej
- **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
- **SG** – Border Guard – Straż Graniczna
- **SIOR** – Association of Radiation Protection Officers – Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej
- **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
- **US NRC** – United States Nuclear Regulatory Commission – Komisja Dozoru Jądrowego Stanów Zjednoczonych Ameryki
- **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 Dozorców Jądrowych
- **WGAMA** – Working Group on Analysis and Management of Accidents – Grupa robocza ds. ocen bezpieczeństwa
- **WGIP** – Working Group on Inspection Practices – Grupa robocza ds. praktyk inspekcyjnych
- **WGPC** – Working Group on Public Communication of Nuclear Regulatory Organizations – Grupa robocza ds. komunikacji społecznej urzędów dozoru jądrowego
- **WGRISK** – Working Group on Risk Assessment – Grupa robocza ds. ocen bezpieczeństwa
- **WGRNR** – Working Group on Regulation of New Reactors – Grupa robocza ds. regulowania nowych reaktorów
- **WHO** – World Health Organization – Światowa Organizacja Zdrowia
- **WPAQ** – Working Party on Atomic Questions – Grupa Robocza Rady UE ds. kwestii jądrowych
- **WPNEM** – Working Party on Nuclear Emergency Matters – Grupa robocza ds. zagrożeń jądrowych
- **ASW** – War Studies University – Akademia Sztuki Wojennej
- **ZUOP** – Radioactive Waste Management Plant – Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych

Fotografia na okładce:
NCBJ

Projekt graficzny:
Voilà! Information Design Studio
www.voila-infographics.com



ul. Krucza 36
00-522 Warszawa
www.paa.gov.pl