



BEZPIECZEŃSTWO  
JADROWE  
I OCHRONA  
RADIOLÓGICZNA

9/91



# BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE i OCHRONA RADIOLOGICZNA

---

BIULETYN INFORMACYJNY

## *Od redakcji*

W ubiegłym roku, w Biuletynie nr 4/90, przedstawiliśmy Państwu po raz pierwszy „Raport o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce” — dotyczył on roku 1989. Raporty takie opracowuje od pięciu już lat zespół pracowników Dozoru Jądrowego, a szef Dozoru — Prezes Państwowej Agencji Atomistyki przedstawia je na forum właściwej Komisji Sejmowej. Raport, który z niewielkimi skrótami zamieszczamy obecnie, omawia stan bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 1990 roku.

**Nr 9 — 1991**  
**Warszawa**

**Spis treści**

Raport o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 1990 roku.

## Spis treści

Od redakcji

Wstęp	4
1. Podstawy prawne wykonywania nadzoru i kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 1990 r.	5
1.1. Przepisy krajowe	5
1.2. Umowy i porozumienia międzynarodowe	6
2. Zakres i formy wykonywania dozoru w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej	8
3. Ocena sytuacji radiologicznej na podstawie wyników pomiarów skażeń	9
4. Dozór jądrowy nad obiektami jądrowymi	13
4.1. Elektrownia Jądrowa „Żarnowiec”	13
4.1.1. Misje ekspertów MAEA i firm zachodnioeuropejskich w EJ „Żarnowiec”	15
4.2. Reaktor „Maria”	16
4.3. Reaktor „Ewa”	17
4.4. Reaktor mocy zerowej „Agata”	18
4.5. Przechowalniki wypalonego paliwa (obiekty 19 i 19A)	18
4.6. Stanowisko badawczo-modelowe elektrowni jądrowej (SBM-EJ)	18
5. Nadzór i kontrola w zakresie zabezpieczenia materiałów jądrowych w 1990 r.	19
5.1. Stan bilansowy materiałów jądrowych w kraju	19
5.2. Przebieg i wyniki inspekcji	19
5.3. Współpraca z Departamentem Zabezpieczeń MAEA	19
5.4. Współpraca międzynarodowa	20
5.5. Działalność rozwojowa w zakresie organizacji, szkolenia i metod kontroli materiałów jądrowych	20
6. Ochrona radiologiczna w jednostkach stosujących źródła promieniowania jonizującego oraz prowadzących gospodarkę odpadami promieniotwórczymi	21
6.1. Kontrola zakładów	21
6.1.1. Zakłady stosujące źródła promieniowania	21
6.1.2. Centralna Składnica Odpadów Promieniotwórczych (CSOP) w Róźnie	22
6.2. Kontrola narażenia pracowników	23
6.2.1. Kontrola narażenia zewnętrznego	23
6.2.2. Kontrola narażenia wewnętrznego	24
6.2.3. Naturalne promieniowanie jonizujące w górnictwie	24
6.3. Kontrola transportu materiałów jądrowych, źródeł i odpadów promieniotwórczych oraz paliwa jądrowego	25
6.4. Radiacyjne wydarzenia nadzwyczajne	25
6.5. Inne formy nadzoru i kontroli	26
6.5.1. Wydawanie zezwoleń, atestów i opinii dotyczących pracowni i urządzeń izotopowych oraz substancji promieniotwórczych	26
6.5.2. Izotopowe czujki dymu	26
6.5.3. Wzorcowanie aparatury	26
6.5.4. Szkolenie inspektorów ochrony przed promieniowaniem	26
7. Najważniejsze kierunki prac naukowo-badawczych	28
8. Podsumowanie i wnioski	29
Wykaz tablic	
1. Aktywność beta opadu całkowitego w Polsce w 1990 r.	10
2. Aktywność beta powietrza w Polsce w 1990 r.	10
3. Aktywność beta powietrza i opadu całkowitego w Polsce 1959–1990	11
4. Aktywność $^{134}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ w średnim miesięcznym opadzie całkowitym w Polsce w Bq/m <sup>2</sup> w 1990 roku	11
5. Aktywność $^{137}\text{Cs}$ w mleku płynnym w Polsce w 1990 r. w Bq/l	11
6. Średnia aktywność $^{134}\text{Cs}$ + $^{137}\text{Cs}$ w proszku mlecznym w Polsce w 1990 r.	11
7. Zawartość $^{134}\text{Cs}$ + $^{137}\text{Cs}$ w mięsie w Polsce w 1990 r. w Bq/kg (wartości średnie, minimalne i maksymalne)	12
8. Średnia aktywność $^{134}\text{Cs}$ + $^{137}\text{Cs}$ w drobiu i dziczyźnie w Polsce w 1990 r. w Bq/kg	12
9. Średnia aktywność $^{134}\text{Cs}$ + $^{137}\text{Cs}$ w warzywach, grzybach i miodzie w Polsce, ze zbiorów w 1990 r. w Bq/kg	12
10. Średnia aktywność $^{134}\text{Cs}$ + $^{137}\text{Cs}$ w owocach w Polsce ze zbiorów w 1990 r. w Bq/kg	12
11. Nadzór i kontrola działalności związanej ze stosowaniem materiałów jądrowych oraz źródeł promieniotwórczych	21
12. Kontrola narażenia pracowników. Narażenie zewnętrzne	23
13. Ważniejsze radiacyjne wydarzenia nadzwyczajne w 1990 r.	27
14. Ocena bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Instytucie Energii Atomowej w 1990 r.	23
Załącznik 1. Tematyczny spis aktów prawnych	32
Załącznik 2. Stan bilansowy materiałów jądrowych w 6-ciu rejonach bilansu materiałów jądrowych w 1990 r. z określeniem przychodów i rozchodów	36

## PREZES PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI

# RAPORT

## o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 1990 r.

Opracował:  
Zespół Państwowego Dozoru Bezpieczeństwa Jądrowego  
pod kierunkiem Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego

Warszawa • 1991 r.

## Wstęp

Zgodnie z ustaloną — już pięcioletnią — praktyką przedstawiam Obywatelom Posłom roczny raport o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Aby jak najkrócej scharakteryzować miniony rok, można powiedzieć, że działania Państwowego Dozoru Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej mające na celu zapewnienie prawidłowego stanu w tym zakresie zdominowane były przez dwie sprawy — różne ze względu na ich „ciężar gatunkowy” i znaczenie dla bezpieczeństwa, ale podobne ze względu na wywołany przez nie szeroki rezonans społeczny. Chodzi tu o elektrownię jądrową „Żarnowiec” oraz o izotopowe czujki dymu.

Budowa elektrowni jądrowej „Żarnowiec” zawieszona na rok decyzją Rady Ministrów z grudnia 1989 r., po rocznych dyskusjach, analizach i ekspertyzach została ostatecznie na mocy uchwały R.M. nr 204 z dn. 17 grudnia 1990 postawiona w stan likwidacji. Ten roczny okres niepewności co do losów Żarnowca wymagał od Dozoru Jądrowego szczególnej uwagi, by — w atmosferze nadmiernych nieraz emocji — nie podejmowano działań, które, w przypadku kontynuowania budowy, mogłyby mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo jądrowe obiektu, a w przypadku zaniechania — nie doprowadziły do zmarnowania zgromadzonego majątku w postaci budowli, materiałów i urządzeń.

Druga sprawa, będąca w centrum uwagi Dozoru ze względu na „masowość” zjawiska: izotopowe czujki dymu. Zagrożenie od plutonu zawartego w tych popularnych urządzeniach ostrzegających przed pożarem, było w roku ubiegłym przedmiotem interpelacji poselskiej i mojej obszernej odpowiedzi, której udzieliłem na posiedzeniu Sejmu.

Poniżej, w poszczególnych rozdziałach raportu przedstawiam stan bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej z uwzględnieniem wymienionych wyżej i innych form wykorzystania energii jądrowej. Dla zapewnienia przejrzystości i porównywalności informacji układ raportu zachowano taki sam, jak w latach poprzednich.

## 1. Podstawy prawne wykonywania nadzoru i kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 1990 roku

### 1.1. Przepisy krajowe

Podstawą prawną wykonywania nadzoru i kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej są dwa akty prawne:

- 1) ustawa z dnia 10 kwietnia 1986 r. — Prawo atomowe, która ustanowiła Państwowy Dozór Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (dozór jądrowy) oraz określiła jego główne zadania i powołała organy zobowiązane do wykonywania tych zadań,
- 2) rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 stycznia 1988 r. w sprawie organizacji szczegółowych zadań i trybu wykonywania państwowego dozoru bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Zgodnie z w/w aktami normatywnymi, funkcje dozoru jądrowego w Polsce wykonują Prezes Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) i podlegający mu bezpośrednio Główny Inspektor Dozoru Jądrowego oraz Inspektorzy i Specjaliści, którzy są zatrudnieni w wydzielonej komórce organizacyjnej Państwowej Agencji Atomistyki — Głównym Inspektoracie Dozoru Jądrowego.

Główny Inspektorat Dozoru Jądrowego dzieli się na trzy wydziały: obiektów jądrowych, zastosowań źródeł promieniowania jonizującego oraz przepisów i norm. W ramach Inspektoratu działa również zespół zajmujący się koordynacją badań i rozwoju w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Główny Inspektorat współpracował bezpośrednio z Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR), któremu zalecał wykonywanie określonych zadań na potrzeby dozoru. Jest to zagwarantowane w znowelizowanym w 1988 r. statucie CLOR, zgodnie z którym do podstawowych zadań CLOR należy, m.in. prowadzenie badań naukowych, prac badawczo-rozwojowych i specjalistycznych w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, służących bezpośrednio lub pośrednio realizacji zadań dozoru jądrowego. Te powiązania dozoru jądrowego z CLOR są korzystne, gdyż rozstrzygnięcia dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej muszą się opierać na wynikach prac naukowo-technicznych i aktualnej wiedzy w tej dziedzinie, do czego m.in. zobowiązuje § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 11 stycznia 1988 r. Kadra naukowo-badawcza CLOR była więc szeroko wykorzystywana w działalności dozorowej, tym bardziej, że w przeważającej większości przypadków nie miała ona powiązań organizacyjnych czy służbowych z realizatorami działalności poddanej dozorowi jądrowemu, co stanowi podstawowy warunek niezależnego sprawowania takiego dozoru, sformułowany w § 8 w/w rozporządzenia RM. Kadra ta podporządkowana była prawidłowo Głównemu Inspektorowi Dozoru Jądrowego bezpośrednio kierującemu wykonywaniem zadań dozorowych.

Ujawniły się natomiast mankamenty przyjętego ponad 3 lata temu prowizorycznego lecz istniejącego do chwili obecnej rozwiązania w zakresie organizacji dozoru, wynikającego z faktu jakim był i jest brak w Głównym Inspektoracie Dozoru Jądrowego dostatecznej ilości etatów do zatrudnienia w pełnym wymiarze czasu pracy inspektorów w tej ilości i o takich specjalnościach jakie są obecnie potrzebne do wykonywania stojących przed dozorem jądrowym zadań określonych w ustawie Prawo Atomowe oraz w rozporządzeniu RM z dnia 11 stycznia 1988 r. Ma to skutek w postaci zatrudnienia większości inspektorów, włącznie z Głównym Inspektorem Dozoru Jądrowego, na cząstkach etatów. Opracowana pod kierunkiem Prezesa PAA koncepcja zmian organizacyjnych w PAA i organizacji państwowego dozoru bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej wraz z konkretnymi wnioskami w sprawie tych zmian została skierowana do Prezesa Rady Ministrów na początku lutego 1991 r i oczekuje na akceptację. Proponowane zmiany idą w kierunku skupienia wszystkich funkcji nadzorowo-kontrolnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w jednej wyodrębnionej jednostce organizacyjnej o odpowiednim do zadań stanie kadrowym, podporządkowanej bezpośrednio Prezesowi PAA, niezależnej w wykonywaniu swych zadań merytorycznych od innych jednostek PAA.

Na podstawie delegacji ustawowych, wszystkie akty wykonawcze dotyczące podstawowych zagadnień merytorycznych, unormowanych w ustawie zostały wydane w latach 1986–1989. Wykonane zostały też przez Prezesa PAA w drodze wewnętrznych aktów prawnych upoważnienia do uregulowania szkolenia i nadawania uprawnień (w zakresie ochrony radiologicznej — przepisy wydano w 1989; w zakresie obiektów jądrowych z reaktorami badawczymi — w 1990 r.).

Wykaz obowiązujących aktów wykonawczych — w ujęciu przedmiotowym — podano w zał. 1.

## 1.2. Umowy i porozumienia międzynarodowe

Mówiąc o podstawach prawnych działalności dozoru jądrowego, należy wspomnieć o dwu- i wielostronnych umowach i porozumieniach, które wspólnie, wskutek coraz ściślejszej i wielopłaszczyznowej współpracy międzynarodowej, są ważnym źródłem prawa. Z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej naszego kraju, najistotniejszą jest w tej chwili współpraca w zakresie uregulowań prawnych związanych z powiadamianiem i współdziałaniem w przypadku awarii jądrowej. Podstawę tej współpracy tworzą dwie konwencje, które w stosunku do Polski obowiązują od 22 kwietnia 1988 r., tj.:

— Konwencja o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej z dnia 26 września 1986 r., podpisana do chwili obecnej przez 72 kraje, w tym przez wszystkie państwa europejskie oprócz Rumunii.

Konwencja określa zakres, tryb i zasady przekazywania informacji w przypadku jakiegokolwiek awarii jądrowej związanej z urządzeniami lub działalnością, w wyniku której następuje lub może nastąpić uwolnienie substancji promieniotwórczej powodującej zagrożenie radiologiczne terytorium innego państwa. Ponadto, Konwencja określa zadania Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) w zakresie koordynacji wymiany informacji o awarii jądrowej pomiędzy państwami i organizacjami międzynarodowymi oraz w zakresie pomocy MAEA dla państw nie prowadzących działalności jądrowej w tworzeniu odpowiednich systemów kontroli poziomu promieniowania (monitoringu).

— Konwencja o pomocy w przypadku awarii jądrowej lub zagrożenia radiologicznego z dnia 26 września 1986 r., podpisana do chwili obecnej przez 70 krajów, w tym wszystkie państwa europejskie oprócz Rumunii.

Konwencja o pomocy w przypadku awarii jądrowej lub zagrożenia radiologicznego określa zakres, tryb i zasady udzielania pomocy w likwidowaniu awarii jądrowej, minimalizowaniu jej skutków oraz ochrony życia, mienia i środowiska. Ponadto, Konwencja określa zadania MAEA w zakresie zbierania i przekazywania informacji o potencjalnych środkach udostępnionych przez Państwa Strony Konwencji i Państwa Członkowskie MAEA do wykorzystania w likwidowaniu sytuacji awaryjnych.

W w/w konwencjach zwrócona jest również uwaga na celowość zawierania wielostronnych lub dwustronnych porozumień dotyczących przedmiotu tych konwencji.

Uznając korzyści z dwustronnych porozumień, wyrażające się tym, że jest w nich możliwe uwzględnienie specyfiki potencjalnego awaryjnego zagrożenia radiologicznego od obiektów jądrowych posiadanych przez umawiające się kraje, jak również biorąc pod uwagę optymalne wykorzystanie przez te kraje posiadanej wiedzy oraz posiadanych środków technicznych i organizacyjnych, zawarto już wiele tego rodzaju porozumień między rządami krajów europejskich.

W roku ubiegłym ze strony naszego kraju prowadzono negocjacje w sprawie podpisania:

- umowy między Rządem RP a Rządem Szwecji o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, o wymianie informacji dotyczących urządzeń jądrowych oraz o współpracy naukowej w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony przed promieniowaniem,
- umowy między Rządem RP a Rządem Czeskiej i Słowackiej Republiki Federacyjnej o wczesnym powiadamianiu o awariach jądrowych, oraz o wymianie informacji i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony przed promieniowaniem.

Podjęto również rozmowy w sprawie zawarcia tego typu umowy z ZSRR oraz Republiką Białoruską i Republiką Ukrainą a także z Węgrami. Podjęto przygotowania do negocjacji z RFN i innymi krajami europejskimi.

W styczniu 1991 r. odbyło się w ramach Grupy Pentagonalnej (Austria, CSRF, Jugosławia, Węgry, Włochy) z uczestnictwem Polski wstępne spotkanie specjalistów w sprawie opracowania projektu wielostronnego porozumienia w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony przed promieniowaniem.

Wszystkie w/w umowy zawierają postanowienia o wzajemnym przekazywaniu informacji dotyczących:

- danych o obiektach jądrowych,
- danych o systemach ostrzegania o zagrożeniu radiologicznym,
- wypadków (awarii) w obiektach jądrowych, o ile uwolnione substancje promieniotwórcze mogłyby wprowadzić zagrożenie na terytorium drugiego państwa,
- wzrostu poziomowi promieniowania na terytorium danego państwa.

Korzystnymi dla Polski są postanowienia tych umów dotyczące sprzyjania przez Rządy rozwojowi współpracy naukowej i technicznej w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony przed promieniowaniem między właściwymi instytucjami w obu państwach.

Realizacja postanowień Konwencji i umów dwustronnych wymaga m.in. utrzymywania systemu monitoringu promieniowania jonizującego oraz systemu informacji i ostrzegania o awariach jądrowych lub zagrożeniu radiologicznym, (w tym punkt kontaktowy).

Niezbędnym jest zapewnienie możliwości szybkiej oceny ewentualnych skutków awarii związanych z uwolnieniem substancji promieniotwórczych do otoczenia. Opracowano informacje o własnych obiektach jądrowych włącznie z instalacjami dla wypalonego paliwa jądrowego i składowisk odpadów radioaktywnych (w jęz. angielskim). Opracowano również informację o potencjalnych możliwościach kraju do udzielenia pomocy (aparatura, sprzęt, zespoły specjalistów, możliwości pomocy leczniczej itp.).

Jedno z ważnych postanowień umów dwustronnych dotyczy przeprowadzania okresowych spotkań konsultacyjnych podczas których mogą być np. uzgadniane zarówno szczegółowe zasady współpracy jak i plany postępowania w przypadku awarii, co ma istotne znaczenie, gdy obiekty jądrowe są zlokalizowane w pobliżu granic.

Opracowanie projektów umów wykonywane jest w PAA. Negocjacje prowadzi PAA z udziałem MSZ i innych zainteresowanych Ministerstw.

Realizacja zadań wynikających z postanowień konwencji i umów dwustronnych jest prowadzona częściowo przez PAA, CLOR oraz użytkowników obiektów jądrowych w kraju.



## 2. Zakres i formy wykonywania dozoru w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

Nadzorem i kontrolą objęta była każda, prowadzona w kraju działalność związana z wykorzystaniem materiałów jądrowych, źródeł promieniotwórczych oraz urządzeń zawierających takie źródła, a w szczególności:

- eksploatacja pracujących reaktorów jądrowych,
- lokalizacja i budowa nowych obiektów jądrowych, w tym zwłaszcza budowa Elektrowni Jądrowej — Żarnowiec,
- obrót oraz stosowanie i wytwarzanie materiałów jądrowych i źródeł promieniotwórczych,
- unieszkodliwianie i składowanie odpadów promieniotwórczych,
- transport materiałów jądrowych, źródeł i odpadów promieniotwórczych,
- produkcja sprzętu dozymetrycznego i ochronnego,
- uruchamianie pracowni izotopowych oraz obsługa urządzeń, obiektów i procesów ważnych ze względu na bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną.

Nadzór pełniono głównie w formie wydawania zezwoleń na poszczególne rodzaje działalności. Podstawą wydania zezwolenia było spełnienie wymagań bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej przez ubiegającego się o zezwolenie oraz pozytywne wyniki analiz i ocen wymaganej dokumentacji bezpieczeństwa, a także pozytywne wyniki inspekcji u wnioskodawcy.

Działalność w zakresie nadzoru nad bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną w obiektach jądrowych przedstawiono w rozdz. 4., a nadzór i kontrolę materiałów jądrowych w rozdz. 5.

W rozdz. 6 omówiono działalność kontrolną, która miała na celu stwierdzenie prawidłowości stosowania, wytwarzania, obrotu itp. materiałami jądrowymi i źródłami promieniowania jonizującego oraz prowadzenia gospodarki odpadami promieniotwórczymi, a także sprawdzenie przestrzegania wymagań i warunków bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej określonych w zezwoleniach.

Z wykonywaniem nadzoru i kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej wiąże się ściśle działalność kontrolna i usługowa, tj. służba awaryjna, szkolenie osób nadzorujących pracę ze źródłami promieniowania u użytkowników, wzorcowanie aparatury itp. (omówiono w rozdziale 6.5 i przedstawiono w tablicy 11).

Dla oceny stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w kraju istotne znaczenie ma, oprócz kontroli obiektów, zakładów i urządzeń jądrowych, kontrola skażeń promieniotwórczych środowiska (powietrza, gleby, wody) oraz artykułów spożywczych. W Polsce systematyczną kontrolę skażeń prowadzi Służba Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych, którą tworzy sieć placówek pomiarowych, zorganizowanych w stacjach sanitarno-epidemiologicznych, laboratoriach ochrony środowiska i instytucjach naukowych różnych resortów oraz Centralny Ośrodek Pomiaru Skażeń, którego funkcję pełni Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR).

Ocenę sytuacji radiologicznej na podstawie wyników pomiarów skażeń oraz ocenę narażenia ludności kraju w 1990 r. przedstawiono w rozdz. 3 raportu.

## 3. Ocena sytuacji radiologicznej na podstawie wyników pomiarów skażeń

Kontrola poziomu skażeń w Polsce prowadzona jest przez Służbę Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych (SPSP). Została ona powołana Uchwałą Rady Ministrów w 1961 r., a Uchwałą nr 265/64 Rady Ministrów z dnia 29 sierpnia 1964 r. w sprawie organizacji i zakresu działania Służby Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych nadała jej trwałe formy organizacyjne.

Zadaniem SPSP jest wykrywanie skażeń promieniotwórczych, dokonywanie ich pomiarów oraz opracowanie danych i wniosków dla właściwych organów państwowych. Działanie służby nadzorowane jest przez Państwową Agencję Atomistyki.

Służbę pomiarów tworzą placówki pomiarowe i Centralny Ośrodek Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych. Placówki pomiarowe zorganizowane są w laboratoriach i placówkach kontrolnych należących do różnych instytucji. Obecnie działają one w ramach Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, wojewódzkich stacji sanitarno-epidemiologicznych, ośrodków badań i kontroli środowiska, zakładów higieny weterynaryjnej, stacji chemiczno-rolniczych, przedsiębiorstw wodociągów i kanalizacji oraz (pojedynczo) niektórych instytutów naukowo-badawczych. Placówki pomiarowe funkcjonalnie podlegają swoim macierzystym instytucjom, natomiast ich działanie merytoryczne jest koordynowane i nadzorowane przez Centralny Ośrodek Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych (COPSP). Funkcję COPSP pełni Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, stanowiące jednocześnie bazę naukowo-badawczą Służby Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych. Do zadań placówek pomiarowych należy wykrywanie skażeń promieniotwórczych i wykonywanie systematycznych pomiarów w pobieranych próbkach.

Pomiarami skażeń objęte jest powietrze, opad całkowity, opady atmosferyczne, wody powierzchniowe, woda wodociągowa, ścieki, gleba, rośliny, artykuły żywnościowe i produkty spożywcze.

Placówki pomiarowe w 10 stacjach meteorologicznych\* pełnią rolę placówek ostrzegawczych o nadzwyczajnym wzroście poziomu promieniowania na terytorium kraju. Placówki te stanowią system alarmowy. Prowadzą one ciągle pomiary mocy dawki promieniowania gamma oraz pomiary skażeń w dobowych próbkach powietrza i opadu całkowitego.

W latach 1989 i 1990 obserwuje się dalszy spadek

aktywności do poziomu przed awarią w Czarnobylu. Zanikły już sztuczne izotopy promieniotwórcze o krótkich i średnich okresach półrozpadu, jakie uwolniły się do środowiska podczas awarii. Praktycznie występują w środowisku jedynie długo żyjące izotopy promieniotwórcze, a przede wszystkim Cez 137. W niewielkich ilościach znajduje się Cez 134 i Stront 90.

Charakterystycznymi wielkościami, wg których ocenia się sytuację radiologiczną jest moc dawki promieniowania gamma i zawartość izotopów promieniotwórczych w powietrzu (aktywność powietrza) oraz aktywność opadu promieniotwórczego na powierzchni ziemi.

Dla oceny skażeń promieniotwórczych żywności reprezentatywna jest aktywność mleka. Wielkości te charakteryzują się naturalną zmiennością.

Moc dawki promieniowania gamma była w 1990 r. na poziomie z 1985 r., i wynosiła od 4 do 20  $\mu$  R/h (mikrorentgenów na godzinę). Wartość mocy dawki informuje o napromienieniu ludności ze wszystkich źródeł naturalnych, takich jak promieniowanie kosmiczne, promieniowanie naturalnych izotopów promieniotwórczych znajdujących się w środowisku, a także sztucznych izotopów promieniotwórczych wprowadzonych do środowiska w wyniku działalności człowieka (głównie wybuchy jądrowe i ostatnio awaria w Czarnobylu).

Średnia aktywność powietrza w 1990 r. wynosiła 1,0 mBq/m<sup>3</sup> (milibekerele na metr sześcienny) i jest porównywalna z aktywnością powietrza przed awarią w Czarnobylu.

Aktywność kumulująca się w glebie po awarii w Czarnobylu na skutek opadu na powierzchnię ziemi pochodzi obecnie głównie od izotopów cezu. Izotopy te są silnie związane w glebie i tylko w niewielkim stopniu przechodzą do roślin przez ich korzenie, niemniej w artykułach żywnościowych pochodzenia roślinnego i w konsekwencji zwierzęcego zawartość cezu jest wyższa niż przed awarią w Czarnobylu, ale stopniowo się zmniejsza. Aktywność Cezu 137 w mleku w 1990 r. wynosiła od 0,1 do 16,6 Bq/l i była mniejsza niż w 1989 r. (0,2–28,8 Bq/l).

Również mniejsza niż w 1989 r. była zawartość Cezu w mięsie i wynosiła w 1990 r. średnio od 6 do 14 Bq/kg dla różnych rodzajów mięsa (w roku 1989 od 7 do 21 Bq/kg). Próbkę mięsa pobierane były z wołowiny, baraniny, koniny, cielęciny i wieprzowiny, przy czym najmniejsze stężenia cezu były w próbkach cielęciny i wieprzowiny.

\* Od 1 stycznia 1991 w 12 stacjach.

Podobnie mniejsza niż w 1989 r. była aktywność cezu w próbkach mięsa pochodzącego z drobiu i dziczyzny. Wynosiła ona w 1990 r. w drobiu do 5 Bq/kg, a w dziczyźnie od 5 do 312 Bq/kg (w roku 1989 do 602 Bq/kg). Ogólnie należy stwierdzić, że średnia aktywność cezu w dziczyźnie jest kilkakrotnie wyższa niż aktywność mięsa zwierząt domowego chowu.

Kilkakrotnie wyższe stężenie Cezu rejestrowano w owocach leśnych i grzybach (szczególnie w podgrzybkach), w porównaniu z owocami ogrodowymi i grzybami hodowanymi.

W tym przypadku obserwuje się również stopniowy spadek aktywności. Średnia aktywność owoców ogrodowych wynosiła w 1990 r. 5 Bq/kg, a owoców leśnych 28 Bq/kg (czarne jagody). Próbki świeżych podgrzybków miały aktywność cezu od 180 do 1800 Bq/kg.

Szczegółowe dane pomiarowe z 1990 r. zawierają tablice 1-10.

W krajach Europy Zachodniej dopuszcza się zawartość izotopów cezu w mleku, przetworach mlecznych i produktach dla dzieci do 370 Bq/kg, a w pozostających produktach żywnościowych 600 Bq/kg.

Stężenia cezu w artykułach żywnościowych w Polsce są znacznie poniżej wymienionych limitów.

Uwzględniając, że udział grzybów w całkowitej rocznej diecie jest niewielki, należy stwierdzić, że wpływ ich spożywania na wartość otrzymanej dawki jest znikomyma mały.

Na podstawie wykonanych pomiarów ocenia się, że w wyniku skażeń środowiska i żywności sztucznych izotopami promieniotwórczymi, średni roczny efektywny równoważnik dawki, otrzymywanej przez pojedyncze osoby w Polsce w 1990 r. nie przekracza 0,03 mSv (milisiwerta). Ustalona przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej w Wiedniu (MAEA) i obowiązująca w Polsce roczna dawka graniczna wynosi 1,0 mSv (MP Nr 14 z dnia 21.05.1988 r., poz. 124).

Tablica 1

Aktywność beta opadu całkowitego w Polsce

Miejsce pobrania próbki	Sumaryczna aktywność miesięczna w Bq/m <sup>3</sup>												Razem w roku w Bq/m <sup>2</sup>
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Warszawa	22	14	14	26	16	26	23	24	21	29	24	23	262
Gdynia	7	8	7	10	11	9	3	4	7	7	3	3	79
Kasprowy Wierch	42	39	43	35	11	35	36	42	51	48	50	46	478
Mikołajki	24	36	29	28	35	31	32	33	42	27	27	28	372
Łódź	43	45	38	41	41	30	41	37	33	36	38	48	471
Poznań	25	27	29	44	41	49	37	38	46	50	28	25	439
Świnoujście	39	51	39	40	51	49	62	53	37	67	37	44	569
Legnica	28	28	30	27	31	29	29	34	26	32	27	27	348
Śnieżka	36	37	29	44	33	34	39	41	44	50	36	56	459
Włodawa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	29	23	—
Średnia	30	32	29	33	30	32	34	34	34	38	30	32	388

Tablica 2

Aktywność beta powietrza w Polsce w 1990 r.

Miejsce pobrania próbki	Sumaryczna aktywność miesięczna w Bq/m <sup>3</sup>												Średnia aktywność roczna
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Warszawa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gdynia	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kasprowy Wierch	2	—	3	2	2	0	1	1	1	2	3	2	2
Mikołajki	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Łódź	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poznań	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Świnoujście	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Legnica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Śnieżka	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Włodawa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0	1	—
Średnia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

„0” oznacza wartość poniżej 0,5 mBq/m<sup>3</sup>

Tablica 3

Aktywność beta powietrza i opadu całkowitego w Polsce 1959-1990

Rok	Średnia roczna aktywność beta powietrza w mBq/m <sup>3</sup>	Średnia sumaryczna roczna aktywność beta opadu całkowitego w kBq/m <sup>2</sup>
1959	53	12,60
1960	6	1,40
1961	55	18,99
1962	106	37,75
1963	114	34,67
1964	23	7,39
1965	7	2,72
1966	4	1,51
1967	3	1,19
1968	5	1,98
1969	5	1,85
1970	5	2,46
1971	6	2,75
1972	3	1,65
1973	2	0,50
1974	3	1,21
1975	2	0,77
1976	2	1,31
1977	3	1,91
1978	2	0,98
1979	1	0,49
1980	1	0,46
1981	2	1,21
1982	1	0,44
1983	1	0,45
1984	1	0,41
1985	0,5	0,41
1986	964	19,01
1987	1	0,53
1988	1	0,45
1989	1	0,43
1990	1	0,39

Tablica 4

Aktywność <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr w średnim miesięcznym opadzie całkowitym w Polsce w Bq/m<sup>2</sup> w 1990 roku

Rok		<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
1990	styczeń	0,20	0,05	0,1
	luty	0,38	0,06	0,2
	marzec	0,75	0,12	0,3
	kwiecień	0,50	0,08	0,2
	maj	0,73	0,10	0,2
	czerwiec	0,32	0,05	0,1
	lipiec	0,20	0,05	0,1
	sierpień	1,39	0,19	0,2
	wrzesień	1,10	0,10	0,3
	październik	1,15	0,15	0,2
	listopad	0,40	0,05	0,1
	grudzień	0,50	0,05	0,1
Suma roczna		7,6	1,0	2,0

Tablica 5

Aktywność <sup>137</sup>Cs w mleku płynnym w Polsce w 1990 r. w Bq/l.

Miesiąc	Wartość min-max
styczeń	0,1-16,4
luty	0,2-14,3
marzec	0,2-13,2
kwiecień	0,1-13,5
maj	0,2- 7,8
czerwiec	0,1- 6,1
lipiec	0,2- 7,6
sierpień	0,2-13,4
wrzesień	0,1-16,6
październik	0,2-13,7
listopad	0,1-13,3
grudzień	0,2-14,3
W roku 1989	0,2-28,8

Tablica 6

Średnia aktywność <sup>134</sup>Cs + <sup>137</sup>Cs w proszku mlecznym w Polsce w 1990 r.

	Średnia aktywność Bq/kg	Wartość min-max	W przeliczeniu na mleko płynne Bq/l*
styczeń	48	15-180	6
luty	39	7-128	5
marzec	40	7-132	5
kwiecień	35	13-142	4
maj	30	11-198	4
czerwiec	28	9-130	4
lipiec	32	8-193	4
sierpień	34	9-210	4
wrzesień	33	10-146	4
październik	27	10-103	3
listopad	30	10-120	4
grudzień	30	8-153	4
średnia	34 ± 6	7-210	4
średnia w 1989 r.	56 ± 14	5-206	7

\* przyjęto, że 1 kg proszku mlecznego odpowiada 8 l mleka płynnego.

Tablica 7

Zawartość  $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$  w mięsie w Polsce w 1990 r. w Bq/kg (wartości średnie, minimalne i maksymalne)

	Wołowina	Baranina	Konina	Cielęcina	Wieprzowina
I kwartał	10 5-69	12 5-40	15 5-26	18 5-48	6 5-12
II kwartał	9 5-27	8 5-25	12 5-35	7 5-10	6 5-20
III kwartał	10 5-46	15 5-39	12 5-34	19 5-36	6 5-21
IV kwartał	8 5-43	8 5-26	18 5-47	5 5-8	5 5-7
Liczba próbek	384	60	100	31	174
Średnia wartość w 1990 r.	9	10	14	12	6
Zakres	5-69	5-40	5-47	5-48	5-21
Średnia wartość w 1989 r.	16 5-185	15 5-98	21 5-129	17 5-48	7 5-38

W zestawieniu nie uwzględniono wyników pomiarów pojedynczych próbek, w których stężenia cezu wynosiły:

Baranina	85,101 Bq/kg
Konina	80, 72 Bq/kg
Cielęcina	65 Bq/kg
Wołowina	132, 136, 217 Bq/kg.

Tablica 8

Średnia aktywność  $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$  w drobiu i dziczyźnie w Polsce 1990 r. w Bq/kg

	Średnia	Wartość min-max
kaczka	5	5-7
kurczak	5	5-5*
gęś	5	5-5
bażant	5	5-5
królik	6	5-8
zając	10	5-17
łoś	44	37-54
sarna	39	5-312
dzik	38	5-205
jeleń	26	5-195

\* 1 próbka 14 Bq/kg

Tablica 10

Średnia aktywność  $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$  w owocach w Polsce ze zbiorów w 1990 r. w Bq/kg

	Średnia	Wartość min-max
truskawki	5	
wiśnie	5	
maliny	5	
porzeczki	5	5-6
agrest	5	
jabłka	5	
śliwki	5	
jagody	28	5-83

Tablica 9

Średnia aktywność  $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$  w warzywach, grzybach i miodzie w Polsce, ze zbiorów w 1990 r. w Bq/kg

	Średnia	Wartość min-max
cebula	5	
czosnek	5	
ziemniaki	5	
ogórek	5	
pomidory	5	
papryka	5	
groch	5	
fasola	8	5-12
miód	7	5-22
podgrzybek	644	179-1833
borowik	119	26-425
kurka	108	20-381

1) W zestawieniu nie uwzględniono wyników pomiarów pojedynczych próbek, w których stężenia cezu wynosiły:

fasola — 88 Bq/kg  
miód — 130 Bq/kg

2) W zestawieniu uwzględniono grzyby świeże i suszone w przeliczeniu na grzyby świeże. Przyjęto, że z 10 kg grzybów świeżych otrzymuje się 1 kg grzybów suszonych.

## 4. Dozór jądrowy nad obiektami jądrowymi

W 1990 r. dozór jądrowy sprawował nadzór i kontrolę następujących obiektów jądrowych:

- Elektrownia Jądrowa „Żarnowiec” w budowie,
- reaktory badawcze „Ewa”, „Maria” i „Agata” w Ośrodku Świerk,
- obiekty i urządzenia jądrowe współpracujące z reaktorami badawczymi.

### 4.1. Elektrownia Jądrowa „Żarnowiec”

W dniu 22 grudnia 1989 r. Rząd podjął decyzję o wstrzymaniu na rok budowy Elektrowni Jądrowej „Żarnowiec” (EJ-Ż). Decyzja ta nie pozwalała wykluczyć możliwości wznowienia budowy tego obiektu, dlatego też przerwanie procesu budowy nie mogło być traktowane za równoznaczne z ustaniem wszelkiej działalności związanej z tą inwestycją. Przeciwnie, utrzymanie jej w stanie umożliwiającym bądź wznowienie budowy, po okresie przerwy, bądź w przypadku podjęcia decyzji o likwidacji inwestycji — rozsądne zagospodarowanie zgromadzonego majątku wymagało od Inwestora kontynuowania szeregu przedsięwzięć, a także podjęcia nowych, niezbędnych w zaistniałej sytuacji.

Merytoryczny zakres działań na budowie podlegających nadzorowi dozoru jądrowego nie uległ ograniczeniu ponieważ przyjmowanie dostaw oraz magazynowanie materiałów, urządzeń i wyposażenia było w okresie zatrzymania kontynuowane, a względy właściwego zabezpieczenia obiektu przed degradacją techniczną wymagały wykonania w pewnym ograniczonym zakresie uzupełniających robót budowlano-montażowych stanowiących dokończenie zadań realizowanych przedtem w okresie normalnej budowy. Konieczność dokonania zmian struktury organizacyjnej Inwestora oraz jego powiązań zewnętrznych, spowodowana decyzją o wstrzymaniu budowy, postawiła przed dozorem jądrowym zadanie dopilnowania, by zmiany te w sposób właściwy uwzględniły wymagania programu zapewnienia jakości budowy i były dostosowane do potrzeb realizacji także i tej części robót zabezpieczających, które miały przede wszystkim na celu czasową ochronę obiektu, a w przypadku braku przerwy w budowie nie byłyby wykonywane.

Realizując nadzór z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (bjor) nad EJ „Ż” w okresie zatrzymania budowy dozór jądrowy przeprowadził w 1990 r. pięć kontroli oraz korzystał z cotygodniowych meldunków składanych przez obecnego na budowie stałego przedstawiciela dozoru.

Kontrole te dotyczyły przede wszystkim trzech następujących grup zagadnień:

- aktualnego stanu technicznego konstrukcji budowlanych i zamontowanych elementów wyposażenia, układów technologicznych i urządzeń oraz postępu realizacji programu ich zabezpieczenia przed techniczną degradacją,
- stanu formalnego inwestora, jako podmiotu odpowiedzialnego za bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną budowanego obiektu, aktualnego stanu organizacyjnego całego przedsięwzięcia i zachodzących zmian organizacyjnych oraz ich wpływu na spełnienie wymagań wynikających z zatwierdzonego i obowiązującego dla tej budowy systemu zapewnienia jakości,
- aktualnego stanu realizacji kontraktów na usługi (projektowanie, nadzór autorski, dokumentacja projektowa) i dostawy urządzeń i wyposażenia, ze szczególnym uwzględnieniem kontroli wejściowej, reklamacji, warunków magazynowania, gwarancji i nadzoru producentów, oraz rekonservacji w aspekcie przedłużonego okresu składowania.

Przegląd wyników przeprowadzonych kontroli dozorowych nasuwa następujące wnioski.

Inwestor mimo licznych interwencji pozbawiony był środków na zabezpieczenie obiektu i mógł przystąpić do realizacji robót zabezpieczających praktycznie dopiero w kwietniu 1990 r. Program zabezpieczeń przewidziany na rok 1989 został wykonany zaledwie w 20%. Decyzji Rządowej o zatrzymaniu budowy nie towarzyszyło określenie warunków wykonania tej decyzji (w tym: zapewnienia odpowiednich środków finansowych), nie przekazano również w oficjalnej, pisemnej formie jej istotnych szczegółów głównym uczestnikom przedsięwzięcia budowy EJ „Żarnowiec” — w tym również Inwestorowi.

W rezultacie — od połowy 1989 r., aż do kwietnia 1990 r. praktycznie nie prowadzono na budowie EJ „Ż” w szerszym zakresie prac zabezpieczających przed korozją i wpływami atmosferycznymi poza dorywczym



odpompowywaniem wód opadowych. Brak przeciwdziałania widocznej, postępującej degradacji elementów stalowych, konstrukcji budowlanych i wykładzin stwierdzały kolejne kontrole dozoru jądrowego aż do końca kwietnia 1990 r. Inwestor nie mógł wykonywać wydawanych przez dozór jądrowy dotyczących tej sprawy zaleceń pokontrolnych wobec braku środków finansowych. Sprawa ta stała się przedmiotem wystąpienia w marcu 1990 r. Prezesa PAA jako zwierzchnika dozoru jądrowego do Ministra Przemysłu (MP) jako jednostki nadrzędnej Inwestora. (Wobec braku odpowiedzi w określonym przepisami ustawy Prawo atomowe terminie, MP był jeszcze potem dwukrotnie monitowany w tej sprawie w maju i czerwcu 1990 r.). W istniejącej sytuacji braku finansowania i niepewności co do kierunków dalszych decyzji w okresie tym z budowy schodziły kolejne przedsiębiorstwa wykonawcze.

W konsekwencji tego procesu Inwestor wypowiedział umowę Generalnemu Wykonawcy (GW) i przejął od niego niezbędną do bieżącego utrzymania budowy działalność, tj. koordynację budowy, rozliczenia z podwykonawcami, eksploatację zaplecza oraz gospodarkę magazynową. Zmiany te wymagały opracowania i wdrożenia nowego schematu organizacyjnego na okres wstrzymania budowy oraz opracowania nowego regulaminu organizacyjnego. Charakter powiązań Inwestora z Generalnym Projektantem (GP) nie uległ zmianie, nastąpiło jednak znaczne ograniczenie zakresu świadczonych dla Inwestora usług. Niemniej GP nadal wykonywał swoje obowiązki w zakresie nadzoru autorskiego. Na budowie nadal funkcjonował również radziecki nadzór projektowy. Powiązania Inwestora z Generalnym Dostawcą (GD) nie uległy zmianie.

W okresie od połowy 1989 r., do końca czerwca 1990 r., GD przyjął do magazynów na budowie 74 rodzaje urządzeń, działając na ogół zgodnie z obowiązującym programem zapewnienia jakości (PZJ) dostaw. Działania zgodnie z PZJ doprowadziły m.in. do reklamacji i nieprzyjęcia dostaw z ZSRR wadliwych korpusów głównych pomp cyrkulacyjnych obiegu pierwotnego chłodzenia rdzenia. Pewien niepokój dozoru jądrowego budziło przechowywanie korpusów ciśnieniowych zbiorników reaktorów oraz tzw. bloku górnego pokrywy zbiornika poza przeznaczonymi dla tych ważnych elementów wyposażenia EJ „Ż”, pomieszczeniami magazynowymi przygotowanymi na terenie budowy. Przewiezienie ich na teren budowy, pomyślnie zrealizowane na początku września 1990 r., pozwoliło na przeprowadzenie wymaganych dla tych elementów zabiegów rekonserwacyjnych w odpowiednich warunkach i we właściwym uprzednio zaplanowanym terminie.

Uruchomienie w drugim kwartale 1990 r. funduszy przyznanych na roboty zabezpieczające i na utrzymanie budowy pozwoliło Inwestorowi na przystąpienie do realizacji programu robót zabezpieczających, jednak w ograniczonym zakresie ponieważ przyznane kwoty były zaniżone w stosunku do potrzeb określonych w opracowanym przez Inwestora preliminarzu. Realizowany zakres obejmował przede wszystkim roboty antykorozyjne obejmujące elementy zbrojenia konstrukcji budowlanych, stalowe wykładziny, marki oraz drzwi i przepusty w ścianach pomieszczeń. Rozpoczęto wykonywanie zabezpieczeń przed korozją zbrojenia prefabrykowanych elementów ścian (tzw. PBZ) i innych elementów konstrukcji stalowych przechowywanych na placach składowych, jak również zbiorników ze stali austenitycznej przechowywanych w magazynach.

Wykonawstwo robót odbywało się na zasadzie bezpośrednich umów Inwestora z poszczególnymi kontrahentami, w tym z trzema dużymi firmami, już poprzednio uczestniczącymi w budowie EJ-Ż, posiadającymi uznanie przez Inwestora ich gotowości do wykonywania robót, stosownie do wymagań procedury określonej programem zapewnienia jakości (PZJ), oraz szeregiem nowo powstałych małych spółek.

Na podstawie kontroli przeprowadzonych przez dozór jądrowy w EJ-Ż w czerwcu a następnie we wrześniu 1990 r. stwierdzono widoczny postęp w realizacji programu robót zabezpieczających. Inwestor stwierdził, iż nie miał problemów kadrowych przy wykonawstwie prac zabezpieczających wg realizowanego, ograniczonego programu. Pojawiły się natomiast trudności kadrowe z personelem nadzoru inwestorskiego, przy czym odływ dotyczył najcenniejszych, najwyższej kwalifikowanych pracowników.

4 września 1990 r. Rada Ministrów (RM) podjęła decyzję o postawieniu EJ „Żarnowiec” w budowie w stan likwidacji. Dozór jądrowy, opierając się na doświadczeniach i wnioskach z okresu zatrzymania budowy oraz na ocenie skutków obserwowanego sposobu przygotowania, wydania i wprowadzenia w życie poprzedniej decyzji rządowej dotyczącej wstrzymania budowy, wystąpił 19 października 1990 r. zgodnie z przysługującymi uprawnieniami za pośrednictwem Prezesa PAA do Ministra Przemysłu wskazując na konieczność właściwego ukierunkowania w trybie pilnym, sposobu likwidacji budowy EJ-Ż. w szczególności poprzez jednoznaczne i szczegółowe określenie w drodze odpowiedniego aktu prawnego tych spraw likwidacyjnych, które mają istotne znaczenie dla dalszej działalności dozoru jądrowego w odniesieniu do tego obiektu.

Z punktu widzenia sprawowania dozoru jądrowego nad EJ-Ż istotne było wyjaśnienie następujących kwestii:

1) czy likwidacja budowy EJ „Żarnowiec” będzie prowadzona przez działającego dotychczas Inwestora tego obiektu, który jest osobą prawną, mającą ważne zezwolenie na budowę EJ-Ż z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (bjor) wydane przez Prezesa PAA,

2) czy przewiduje się zagospodarowanie zgromadzonego majątku (urządzenia i materiały) zgodnie z przeznaczeniem, np. poprzez odsprzedaż go. W tym bowiem przypadku istotne jest utrzymanie ciągłości wykonywanych do tej pory działań Inwestora w zakresie zapewnienia jakości zgromadzonego i z konieczności, ze względu na realizowane dostawy, zgromadzonego nadal majątku oraz kontroli tych działań przez dozór jądrowy. Kontrole te są ważne, gdyż potencjalny nabywca może żądać opinii dozoru jądrowego o jakości nabywanego majątku (ze względu na długie jego składowanie) szczególnie zakwalifikowanego do I, II i III klasy bezpieczeństwa jądrowego,

3) czy lokalizacja EJ „Żarnowiec” będzie utrzymana jako lokalizacja w przyszłości jakiegokolwiek obiektu jądrowego.

Mimo braku odpowiedzi ze strony Ministra Przemysłu prawie do końca 1990 r. na wyżej sformułowane zasadnicze problemy, dozór jądrowy sprawował w dalszym ciągu nadzór nad zgromadzonym majątkiem — budowlami, urządzeniami i materiałami zaliczonymi do I, II i III klasy bezpieczeństwa jądrowego. Odpowiedź Ministra Przemysłu z dn. 28.12.1990 roku potwierdziła zainteresowanie resortu MP takim nadzorem nad urządzeniami i materiałami dla zachowania możliwości ich wykorzystania zgodnie z przeznaczeniem. Podkreśliła także nadzieję na dalsze ścisłe współdziałanie dozoru jądrowego również z likwidatorem w zakresie określenia wymagań i nadzoru nad działaniami konserwacyjnymi. Nie wyjaśniała jednak problemu udziału dotychczasowego Inwestora w procesie likwidacji i zakresu jego odpowiedzialności jak również problemu utrzymania lokalizacji.

Należy podkreślić, że pomiędzy terminem podjęcia decyzji o postawieniu inwestycji EJ „Żarnowiec” w stan likwidacji a wejściem w życie odpowiedniej uchwały RM (uchwała nr 204 z dn. 17.XII.1990 r. obowiązująca od 29.XII.1990 r.) upłynęło prawie 4 miesiące, przy czym sam fakt ukazania się uchwały, do której akty wykonawcze do końca 1990 r. nie zostały opublikowane, nie stworzył Inwestorowi warunków do właściwego podejmowania decyzji.

Realizacja programu robót zabezpieczających uległa wyhamowaniu.

Dozór jądrowy w zaleceniach dla Inwestora sformułowanych już po ogłoszeniu decyzji o postawieniu EJ-Ż w stan likwidacji stwierdził z całym naciskiem, że jeżeli dotychczasowa jakość, a zatem i wartość obiektu miałyby być zachowana, to do czasu sprecyzowania zasad i trybu przeprowadzania postępowania likwidacyjnego, realizowany do tej pory program zabezpieczeń musi być bezwzględnie kontynuowany i wykonywany co najmniej w zakresie zaplanowanym na 1990 r. W szczególności chodziło tu o wykonanie do końca 1990 r. ciągłej izolacji bitumicznej reaktorowni ze ściankami dociskowymi i zasypkami gruntowymi oraz zabezpieczeń antykorozyjnych.

Wykonanie do odpowiedniego poziomu izolacji ciągłej jest zagadnieniem niezwykle ważnym szczególnie ze względu na planowane zaprzestanie wypompowywania wód gruntowych. W przypadku podjęcia takiej decyzji zwierciadło wody gruntowej podniosłoby się do poziomu około — 3 m (poziom posadowienia budynku reaktorów wynosi — 9,20 m w miejscu zbiorników ścieków aktywnych — 13,20). Zatopione zostałyby niższe partie wybudowanych już fragmentów sąsiednich budynków (maszynownia, pompownia centralna itp.). Gdyby wody głębino we przedostały się do wnętrza reaktorowni, powodowałyby niszczenie wewnętrznych elementów konstrukcji, stalowych i żelbetonowych doprowadzając do degradacji budynku. W takim przypadku wykorzystanie tych budynków w przyszłości mogłoby okazać się niemożliwe.

Należy pamiętać, że zgromadzony majątek — budowle, urządzenia i materiały zaliczone do I, II i III klasy bezpieczeństwa — niezależnie od dalszego przeznaczenia przedstawia ogromną wartość techniczną i finansową. Dopuszczenie do jego degradacji stanowiłoby wielką stratę dla gospodarki narodowej. Dlatego też dozór jądrowy wielokrotnie podkreślał, że do czasu opracowania i opublikowania aktów wykonawczych do uchwały RM z dn. 17.XII.90 r. oraz zatwierdzenia przez Ministra Przemysłu w porozumieniu z Ministrem Finansów i Wojewodą Gdańskim programu zagospodarowania majątku pochodzącego z zaniechanej inwestycji, żadne decyzje mogące powodować nieodwracalne skutki uniemożliwiające wykorzystanie zgromadzonego majątku zgodnie z przeznaczeniem nie powinny być wdrażane.

#### 4.1.1. Misje ekspertów MAEA i firm zachodnioeuropejskich w EJ „Żarnowiec”

W 1990 r., w okresie zatrzymania budowy Inwestor był przedmiotem, ale również i uczestnikiem działań mających na celu ocenę zasadności kontynuowania tej inwestycji z uwzględnieniem różnego typu przesłanek i uwarunkowań, np. ekonomicznych (takich jak opłacalność czy możliwość finansowania), społeczno-politycznych, organizacyjnych ale również także takich, których podstawą były próby oceny przyjętych w projekcie EJ-Ż rozwiązań technicznych z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Taki charakter miały m.in. raporty opracowane przez goszczące na budowie EJ-Ż misje ekspertów Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) z Wiednia dotyczące lokalizacji obiektu oraz budowy bezpieczeństwa a także misje ekspertów Belgatom-Tractebel i Siemens-KWU.

Poszczególne zespoły ekspertów stawiały sobie różne wymagania co do zakresu prowadzonej analizy. Pierwsza z misji MAEA skupiała się na prawidłowości charakterystyk lokalizacji elektrowni, druga zajmowała się problemami pomieszczeń szczelnych (containment). Postulowane zmiany o rząd wielkości parametrów — ciśnienia projektowego oraz szczelności — miałyby przede wszystkim poprawić funkcje containmentu w warunkach awarii pozaprojektowej. Eksperti Siemensu dążyli do określenia czy wybrane systemy EJ-Ż spełniają wymagania norm niemieckich a głównie czy systemy sterowania i systemy bezpieczeństwa odpowiadają wymaganiom normy KT-3501. Ekipa Belgatom-Tractebel zastosowała podejście oparte na uprzednim doświadczeniu z analizy reaktora WWER polegające na uzyskaniu odpowiedzi na 19 pytań odnoszących się do projektu.

Niestety, dozór jądrowy do początku września 1990 r. nie był informowany o postępie prac nad raportami dwóch w/w firm zachodnich, nie miał więc możliwości wypowiedzenia się na temat tych raportów w sposób merytoryczny w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej jako jedyny w kraju organ do tego prawem upoważniony. Opinia dozoru jądrowego w każdym kraju jest nadrzędna w stosunku do jakichkolwiek ekspertyz zewnętrznych, gdyż organizacja taka zgodnie z założeniem leżącym u podstaw sensu jej powołania i istnienia ma prezentować w kraju niezależne, fachowe opinie będące podstawą decyzji rządowych.

## 4.2. Reaktor „Maria”

W 1990 roku reaktor „Maria” był w dalszym ciągu wyłączony. Przez cały rok prowadzono w nim prace remontowe, naprawcze, kontrolne i pomiarowe oraz modernizacyjne, zgodnie z wydanym zezwoleniem. Przygotowywano się również do szkolenia przygotowawczego i weryfikacyjnego personelu obsługi reaktora.

Od początku 1990 roku dozór jądrowy prowadził analizę i ocenę kolejnej wersji (czwartej) dokumentacji bezpieczeństwa pt. Raport Bezpieczeństwa Reaktora Badawczego „Maria”, dostarczonej przez Instytut Energii Atomowej (IEA) w dniu 13.12.1989 r. Raport ten składa się z osiemnastu następujących rozdziałów:

1. Ogólna charakterystyka reaktora „Maria”
2. Aktualizacja danych demograficznych i środowiskowych
3. Ogólne zasady bezpieczeństwa
4. Budynek, osłony i wentylacja technologiczna
5. Reaktor — konstrukcja i charakterystyka
6. System chłodzenia reaktora
7. Układy bezpieczeństwa
8. Aparatura systemów sterowania, zabezpieczeń i kontroli technologicznej
9. Układ zasilania energią elektryczną
10. Układy pomocnicze reaktora
11. Urządzenia i oprzyrządowanie eksperymentalne reaktora
12. Gospodarka odpadami promieniotwórczymi
13. Ochrona radiologiczna
14. Eksploatacja reaktora
15. Program testów i badań
16. Analiza bezpieczeństwa reaktora „Maria”
17. Wyszczególnienie limitów, progów i warunków bezpieczeństwa
18. Ogólne zasady zapewnienia jakości urządzeń i systemów technologicznych.

W związku z tą dokumentacją dozór jądrowy przeprowadził w dniu 16.02.90 kontrolę reaktora, która obejmowała sprawdzenie: stanu technicznego obiegu pierwotnego reaktora, stanu rdzenia, basenu reaktora i basenu przechowawczego paliwa, stanu technicznego układów sterowania i zabezpieczeń, stanu technicznego obiegu wtórnego oraz aktualnego stanu budowy Stanowiska Badawczo-Modelowego EJ.

Kontrola ta wykazała, że 10 z układów i urządzeń opisanych w Raporcie Bezpieczeństwa nie istnieje, podobnie nie istnieje program opisany w rozdziale 15, wykazanym w Raporcie. Szczegóły wyników kontroli zawarto w Protokole nr 1/90 oraz piśmie DJ/957/90 z dn. 21.02.1990 r., przesłanych Dyrektorowi IEA.

Pod koniec drugiego kwartału 1990 roku dozór jądrowy zaczął analizę i ocenę nadesłanej przez IEA, wraz z pismem DN/NB/AH/854/90 z dnia 25.06.1990 r. następującej dokumentacji bezpieczeństwa:

- 1) układu blokady w sterowaniu zamykaniem zaworów na tłoczeniu pomp pierwotnego obiegu chłodzenia kanałów paliwowych,
- 2) zaworu zwrotnego w układzie stabilizatora ciśnienia-odgazowawcza w obiegu pierwotnym chłodzenia kanałów paliwowych,
- 3) układu awaryjnego przełączania instalacji wentylacyjnych reaktora na filtry Vokes'a.

Zaakceptowano bez zastrzeżeń dokumentację wymienioną w pkt 1 i 2. Akceptacja dokumentacji wymienionej w pkt 3 została uzależniona od wyjaśnienia przez IEA, co się będzie działo z zaworem szybkozamykającym na kolektorze wentylacji nawiewnej, gdy układ wentylacji zostanie automatycznie przełączony na pracę z filtrami Vokes'a.

W czwartym kwartale 1990 r. dozór jądrowy otrzymał wraz z pismem DN/JK/1407/90 r. z dnia 9.11.1990 dokumentację bezpieczeństwa: dotyczącą rozdzielenia systemów sterowania i zabezpieczeń układów automatyki reaktora, modernizacji układów sterowania pomp cyrkulacyjnych obiegów chłodzenia kanałów paliwowych, dodatkowej osłony biologicznej stabilizatora ciśnienia oraz Program Zapewnienia Jakości rozruchu reaktora Maria po modernizacji. Przygotowywana jest opinia o tej dokumentacji.

W wyniku oceny czwartej wersji Raportu Bezpieczeństwa stwierdzono, jak dla wersji poprzednich, że zawiera on wiele błędów, braków i niejednoznaczności, oraz, że nie spełnia wymagań dozoru jądrowego, przekazanych Dyrekcji IEA, w dn. 15.01.1988 r. Poprawiona wersja tej dokumentacji nie została dotychczas dostarczona.

Na terenie obiektu działała rutynowo służba dozometryczna IEA, która przeprowadziła w 1990 r. 56 kontroli obejmujących pomiary rozkładu mocy dawek promieniowania gamma oraz pomiary skażeń powierzchni roboczych i podłóg. W wyniku kontroli stwierdzono 6 przypadków skażeń powierzchni roboczych, powstałych w wyniku prowadzonych prac. Skażenia te usuwano na bieżąco — przypadki te nie wywołały naruszenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w obiekcie.

## 4.3. Reaktor „Ewa”

W roku 1990 reaktor „Ewa” w Instytucie Energii Atomowej (IEA) w Świerku eksploatowany był do 30.06.90 r. na mocy kolejnego zezwolenia Prezesa PAA nr 1/89. Efektywny czas pracy reaktora w tym okresie wyniósł 2215 godzin. W dniu 29.06.1990 reaktor został wyłączony. Wyładowano z reaktora napromienione materiały i paliwo. Reaktor przygotowano do przeprowadzenia planowanych prac remontowo-konserwacyjnych.

Należy zaznaczyć, że zezwolenie Prezesa PAA nr 1/89 na eksploatację reaktora „Ewa” zawierało stwierdzenie, że wydawane jest ono „ostatecznie przy obecnym stanie technicznym reaktora i nie będzie podlegać dalszym przedłużeniom”. Stanowisko takie było uzasadnione tym, że w materiałach, urządzeniach, aparaturze, kablach, układach reaktora „Ewa” wskutek wielu lat ich eksploatacji (reaktor uruchomiono w 1957 r.) nastąpiły zmiany własności trudne do określenia, obniżające ich niezawodność. IEA nie zgodził się z taką opinią dozoru jądrowego i w styczniu 1990 roku odwołał się od tej opinii. Prezes PAA podtrzymał swoje stanowisko zawarte w zezwoleniu nr 1/89.

W maju 1990 roku IEA wystąpił z nową koncepcją podwyższenia bezpieczeństwa reaktora „Ewa”. Koncepcja ta zawierała propozycje przeprowadzenia szeregu zmian technicznych i organizacyjnych. Dozór jądrowy nie zgłosił zastrzeżeń do proponowanej koncepcji, ale postawił dodatkowe wymagania. W okresie od 3.07. do 14.12.90 IEA realizował uzgodnione z dozorem jądrowym zmiany techniczne. Przeprowadził także dodatkową analizę przebiegu chłodzenia rdzenia w przypadku ewentualnej awarii rurociągu pierwotnego obiegu chłodzenia reaktora. Na podstawie analizy dokumentacji bezpieczeństwa przedstawionej przez IEA oraz inspekcji stanu bezpieczeństwa, dozór jądrowy pozytywnie ocenił zmiany techniczne i organizacyjne wprowadzone w reaktorze „Ewa”, polegające na:

- zainstalowaniu nowych podpór i poprawieniu istniejącej podpory rurociągu pierwotnego obiegu chłodzenia reaktora, w celu zminimalizowania skutków ewentualnej awarii, polegającej na rozszczelnieniu tego rurociągu pod zbiornikiem reaktora;
- zainstalowaniu nowego układu diagnostyki wibracyjnej rurociągów pierwotnego obiegu chłodzenia;
- zainstalowaniu nowej linii rozruchowej ILR-SA i włączeniu jej w układ sterowania i zabezpieczeń;
- zmniejszeniu rdzenia reaktora do rozmiarów zapewniających ograniczenie wypalenia Uranu 235 z 44 do 40% i zmniejszeniu mocy reaktora z 10 do 9 MW;
- ograniczeniu dopuszczalnych zmian temperatury wody w pierwotnym obiegu chłodzenia reaktora do zakresu od 20 do 55 stopni Celsjusza.

Na tej podstawie dozór jądrowy pozytywnie zaopiniował wniosek IEA o wydanie zezwolenia na ponowne uruchomienie i eksploatację reaktora „Ewa”. Zezwolenie nr 1/90 wydane zostało przez Prezesa PAA w dniu 21.12.90, z datą ważności do 30.06.91 roku. Zezwolenie to zawiera 12 wymagań i warunków, które muszą być spełnione w okresie uruchamiania i eksploatacji. W dniu 22.12.90 r. do 28.01.91 r. zrealizowano program uruchomienia reaktora i uzyskano potwierdzenie przyjętych założeń zgodnie z wymaganiami i warunkami dozoru jądrowego. W dn. 28.01.91 r. reaktor „Ewa” został udostępniony użytkownikom.

W 1990 roku miało miejsce 20 zdarzeń eksploatacyjnych. Cztery z nich spowodowały awaryjne wyłączenie



reaktora, ale nie zagroziły bezpieczeństwu. Wyłączenia te zostały wywołane nieprawidłową pracą aparatury zabezpieczającej (zły stan styczników). Jedno zdarzenie zostało wywołane wypchnięciem zaślepki w wodociągu przebiegającym obok budynku reaktora. Wyciekająca woda przedostała się poprzez przepusty kablowe do kanału kablowego w piwnicy reaktora „Ewa” i dalej, także przepustami kablowymi, do kanalizacji ścieków promieniotwórczych w pompowni reaktora i dalej do zbiornika ścieków promieniotwórczych. Zdarzenie miało miejsce w nocy, kiedy reaktor był wyłączony i nie spowodowało to zagrożenia bezpieczeństwa. W siedmiu przypadkach zdarzenia wywołane były niesprawnością aparatury i wystąpiły podczas postoju bądź rozruchu lub wyłączenia reaktora. Kilka zdarzeń dotyczyło nieszczelności pierwotnego obiegu chłodzenia reaktora, lub nieprawidłowej pracy pomp pierwotnego obiegu chłodzenia reaktora. Zdarzenia te nie spowodowały zagrożenia bezpieczeństwa. Pozostałe zdarzenia dotyczyły wtórnego obiegu chłodzenia reaktora lub urządzeń pomocniczych reaktora, niezbędnych dla normalnej eksploatacji. Wszystkie wyżej wymienione niesprawności zostały wykryte i w normalnym trybie usunięte.

W 1990 roku dozór jądrowy przeprowadził sześć kontroli reaktora „Ewa”. Przeprowadzono analizę wyników tych kontroli wydano stosowne zalecenia. Udzielono IEA szeregu konsultacji szczególnie w okresie realizacji przedsięwzięć technicznych podwyższających stan bezpieczeństwa reaktora podczas ponownego uruchomienia reaktora. Stan bezpieczeństwa reaktora jest aktualnie dostateczny.

#### 4.4. Reaktor mocy zerowej „Agata”

W 1990 roku RMZ „Agata” pracował zgodnie z wymaganiami i warunkami Zezwolenia Prezesa PAA z dn. 12.03.1986 roku. Dozór jądrowy dwukrotnie kontrolował spełnianie wymagań i warunków bezpiecznej eksploatacji. Stwierdzono, że wymagania i warunki Zezwolenia są przestrzegane. Zgłoszono zastrzeżenia co do przedłużającego się okresu stażu pracownika ubiegającego się o objęcie stanowiska operatora RMZ „Agata”

#### 4.5. Przechowalniki wypalonego paliwa (obiekty 19 i 19A)

Obiekty 19 i 19A mieszczą baseny z wypalonym paliwem z całego okresu eksploatacji reaktora „Ewa”. Obiekty te są eksploatowane przez Zakład Eksploatacji Reaktora „Ewa” i IEA. Warunki eksploatacji są przestrzegane i aktualny stan bezpieczeństwa nie budzi zastrzeżeń. IEA podjął starania o wywóz wypalonego paliwa do producenta tego paliwa tj. do ZSRR. Rozmowy są w toku.

#### 4.6. Stanowisko badawczo-modelowe elektrowni jądrowej (SBM-EJ)

W 1990 roku na podstawie zezwolenia nr 2/87 Prezesa PAA kontynuowano montaż SBM-EJ w reaktorze „Maria”. W pierwszej połowie roku nastąpiło pewne ożywienie na budowie, tak że optymistyczne prognozy inwestora przewidywały zakończenie montażu (wraz z próbami poza rdzeniem) do połowy 1991 r. Inwestor przewidywał również możliwość uproszczenia montażu i prac rozruchowych. Kanał rdzeniowy miałby być montowany od razu w rdzeniu, przed rozruchem reaktora „Maria”. Odbyła się w tej sprawie konsultacja z dozorem jądrowym, który w zasadzie po spełnieniu szeregu warunków i przedstawieniu odpowiedniej dokumentacji, dopuszczał taką możliwość. Jednakże żadne kroki inwestora nie nastąpiły, zapewne wobec zaistniałych w drugiej połowie roku opóźnień w montażu. Ich powodem był brak funduszy i wykonawców. W ciągu roku odbyły się dwie kontrole i kilkakrotne konsultacje. Kontrole wykazały niewykonanie pewnych zaleceń poprzednich kontroli, niedociągnięcia w zakresie wypełnienia warunków zezwolenia, oraz dokumentacji jakości. W późniejszym okresie inwestor nadrobił te ostatnie niedociągnięcia. W celu spełnienia warunków zezwolenia przesłał część zaległej dokumentacji. Zwrócił się również o przełożenie niektórych terminów złożenia wymaganych dokumentów. Dozór jądrowy nie wyraził sprzeciwu wobec uzasadnienia prośby oraz zahamowania montażu. Jednakże nadal występują opóźnienia w składaniu dokumentów w stosunku do formalnie obowiązujących terminów. Niektóre dokumenty nie są kompletne, co jednakże nie ma wpływu na bezpieczeństwo ze względu na przesunięcie całego harmonogramu.

## 5. Nadzór i kontrola w zakresie zabezpieczenia materiałów jądrowych w 1990 r.

### 5.1. Stan bilansowy materiałów jądrowych w kraju.

Stan ten na koniec grudnia 1990 r. przedstawiał się następująco:

Lp.	Rodzaj materiału jądrowego	Ilość w kg
1.	uran wzbogacony — E	832
2.	uran naturalny — N	4037
3.	uran zubożony — D	2732
4.	pluton — P	2,4
5.	tor — T	1332

Całkowita ilość materiałów jądrowych w kraju objętych kontrolą systemu zabezpieczeń jest równoważna ilości 11SQ (1SQ — ilość materiału jądrowego wystarczająca do wytworzenia jądrowego ładunku wybuchowego). Ilość materiałów jądrowych w kraju w stosunku do 1989 r. nie uległa znacznym zmianom. Szczegółowy wykaz przychodów i rozchodów dla każdego rejonu i rodzaju materiałów jądrowych przedstawiony jest w załączniku 2.

### 5.2. Przebieg i wyniki inspekcji

W 1990 r. inspektorzy dozoru jądrowego przeprowadzili 31 inspekcji krajowych oraz uczestniczyli w 25 inspekcjach międzynarodowych (MAEA) w zakresie kontroli stanu zabezpieczenia materiałów jądrowych w kraju. Kontrolowane były wszystkie rejonu (PL-A, PL-B, PL-C, PL-D, PL-E, PL-P) bilansu materiałów jądrowych w kraju. Zwiększeniu w porównaniu z latami poprzednimi uległa ilość inspekcji MAEA. Dwa rejonu kontrolne — reaktor „Maria” (PL-C) i reaktor „Ewa” (PL-A) kontrolowane są co miesiąc. Ten system kontroli jest związany z nowymi kryteriami MAEA w zakresie stosowania systemu zabezpieczeń międzynarodowych. W 1990 r. rozpoczęto oddzielne raportowanie do MAEA o Instytucie Chemii i Techniki Jądrowej (ICHTJ) — rejon kontrolny PL-F.

W 1990 r. nie stwierdzono wypadków wykorzystania materiałów jądrowych w kraju do celów niezgodnych z ich przeznaczeniem.

Podczas prowadzonych kontroli materiałów jądrowych na terenie reaktorów „Ewa” i „Maria” nie

stwierdzono nieprawidłowości w systemie ewidencji i kontroli materiałów jądrowych. Stwierdzono natomiast powtarzające się fakty nieprawidłowego oznakowania materiałów jądrowych w rejonie PL-D i PL-F. Dotyczy to w szczególności systemu oznakowania materiałów jądrowych w ICHTJ. Większość stwierdzonych nieprawidłowości w oznakowaniu korygowano na bieżąco.

Stwierdzono przypadki niewykonywania w ICHTJ podstawowej kontroli podczas inwentaryzacji-ważenia związków uranowych. Generalnie stwierdzany jest fakt niewykonywania przez użytkowników materiałów jądrowych kontrolnych pomiarów wzbogacenia i zawartości uranu w składowanych pojemnikach.

Kontrolne pomiary wzbogacenia i zawartości uranu były wykonywane przez inspektorów dozoru jądrowego i inspektorów MAEA. Oprócz pomiarów wzbogacenia i ilości uranu (głównie w paliwie reaktorowym) — inspektorzy MAEA wykonywali pomiary wypalonego paliwa z wykorzystaniem Kamer Czerenkowa. Wykonane też zostały jednorazowo pomiary wypalonego paliwa EK-10 z wykorzystaniem detektora NaJ. Głównym sposobem zabezpieczenia świeżego paliwa jest stosowany system zabezpieczenia specjalnymi plombami MAEA.

### 5.3. Współpraca z Departamentem Zabezpieczeń MAEA

W 1990 r. przesłano do MAEA następujące raporty: JCR — zawiadomienie o transferach — 24  
PIL — inwentaryzacja fizyczna — 6  
MBR — stan bilansowy w rejonach kontrolowanych — 6.

Uzgodniono wersję końcową — „facility attachments” do rejonów kontrolnych PL-A, PL-B, PL-C. Wersja ta jest obowiązująca od 1990 r. po wniesieniu uzgodnionych poprawek. Opracowywana przez MAEA wersja dokumentacji dla rejonów PL-D, PL-E została wstępnie przejrzana — będzie podlegała uzgodnieniom w 1991 r. po przygotowaniu przez MAEA wersji końcowej.

Zaprezentowany został w MAEA komputerowy system rozliczania i kontroli materiałów jądrowych w Polsce, opracowany w Biurze Ewidencji Materiałów Jądrowych (BEMJ) CLOR w ramach programu

badawczego CPBR b.j.i o.r. System ten został przetestowany przez Departament Zabezpieczeń MAEA w zakresie prawidłowości przekazywania raportów na dyskietkach. Uzyskał aprobatę MAEA. W 1990 r. rozpoczęto testowanie systemu w nowym kodzie tzw. „labelled code” — pozwalającym na zapis większych ilości informacji poszczególnych zapisów.

Otrzymane za pośrednictwem MAEA wzorce do kontroli wzbogacenia uranu zostały wykorzystane przez BEMJ CLOR do pomiarów testowych. Opracowano specjalną instrukcję wykorzystywania tych wzorców wraz z zestawem specjalnych pojemników pomiarowych. Wzorce te są udostępnione do wykorzystania użytkownikom materiałów jądrowych. Opracowane instrukcje ich wykorzystania oraz instrukcje wykonywania pomiarów kontrolnych dozór jądrowy przesłał do głównych użytkowników materiałów jądrowych w kraju tj. IEA i ICHTJ. Pomiar kontrolny mogą być wykonywane w każdym laboratorium spektrometrycznym dysponującym detektorami germanowymi lub sondami scyntylicyjnymi.

#### 5.4. Współpraca międzynarodowa

W maju 1990 r. zorganizowane zostało w Warszawie przez CLOR i dozór jądrowy XV posiedzenie ekspertów z NRD, CSRS, ZSRR, Bułgarii, Węgier, Polski i MAEA nt. technicznych problemów stosowania zabezpieczeń materiałów jądrowych. Tematyka obrad obejmowała:

- wymianę informacji o kontaktach z Departamentem Zabezpieczeń MAEA w 1989 r.
- wymianę informacji nt. dokumentacji systemu stosowania zabezpieczeń dla poszczególnych typów obiektów jądrowych,
- dyskusję nt. przyszłej pracy grupy ekspertów d/s zabezpieczeń,
- wymianę informacji nt. stosowania technicznych środków zabezpieczeń podczas kontroli prowadzonej przez MAEA i inspektorów krajowych systemów zabezpieczeń,
- wymianę informacji nt. przekazów materiałów jądrowych za granicę,
- dyskusję nt. nowych sposobów stosowania zabezpieczeń MAEA,
- omówienie programów pomocy poszczególnych państw dla Departamentu Zabezpieczeń MAEA oraz nt. prac możliwych do realizacji w ramach dwu- lub wielostronnej współpracy,
- przedstawienie artykułów do publikacji w Kern-energie,

- wymianę doświadczeń nt. komputeryzacji rozliczania materiałów jądrowych na poziomie obiektu jądrowego i krajowego systemu kontroli,
- dyskusję z przedstawicielami MAEA nt. kryteriów stosowania zabezpieczeń w 1990 r.,
- omówienie technicznych aspektów stosowania zabezpieczeń MAEA.

Delegacja polska, która była organizatorem posiedzenia, przedstawiła na spotkaniu 3 referaty na temat: — technicznych środków zabezpieczeń stosowanych w Polsce,

— komputeryzacji systemu rozliczenia materiałów jądrowych w Polsce — system opracowany w BEMJ-CLOR,

— współpraca z MAEA w zakresie stosowania systemu zabezpieczeń w Polsce.

W 1990 r. w BEMJ-CLOR miały miejsce wizyty przedstawicieli krajowych systemów zabezpieczeń materiałów jądrowych z Czechosłowacji i Bułgarii. Pracownicy krajowego systemu zabezpieczeń byli z 2-dniową wizytą w Komisji Energii Atomowej w Czechosłowacji. Celem wizyt była robocza wymiana doświadczeń w zakresie środków technicznych (Bułgaria) oraz systemu i organizacji działalności kontrolnej (Czechosłowacja).

#### 5.5. Działalność rozwojowa w zakresie organizacji, szkolenia i metod kontroli materiałów jądrowych

Przeszkolono jedną osobę na podstawowym kursie MAEA nt. stosowania systemu zabezpieczeń materiałów jądrowych oraz zakończono 3-letni temat badawczy w ramach CPBR b.j.i o.r. — pt. „Krajowy system zabezpieczenia materiałów jądrowych”, w ramach którego opracowano:

- komputerowy system rozliczenia materiałów jądrowych w Polsce z wykorzystaniem systemu DIBASE III na komputerze IBM,
- nieniszczącą metodę kontroli wzbogacenia uranu w oparciu o pomiary spektrometryczne z wykorzystaniem stosunku fotopików Pa-234 M: U-235 (metoda + instrukcja jej stosowania + przenośny zestaw pomiarowy wraz z oprogramowaniem),
- metody oznaczenia wzbogacenia uranu z wykorzystaniem atestowanych wzorców wzbogaconego uranu stosowanych w systemie kontroli przez Wspólnotę Europejską (instrukcja stosowania + zestaw wzorców do dyspozycji dla użytkowników materiałów),
- zbiór wyciągów z przepisów prawnych regulujących działalność systemu zabezpieczeń w Polsce.

## 6. Ochrona radiologiczna w jednostkach stosujących źródła promieniowania jonizującego oraz prowadzących gospodarkę odpadami promieniotwórczymi

### 6.1. Kontrola zakładów

#### 6.1.1. Zakłady stosujące źródła promieniowania

Ogólna liczba zakładów stosujących źródła promieniowania jonizującego wynosiła w końcu 1990 r. 2500 (tablica 11), co stanowi wzrost o 3% w stosunku do 1989 r.

Tablica 11

#### Nadzór i kontrola działalności związanej ze stosowaniem materiałów jądrowych oraz źródeł promieniotwórczych

##### I. Zastosowanie źródeł promieniowania

Lp.	Rodzaj pracowni (zakładu) stosującego źródła promieniotwórcze	Liczba pracowni (zakładów)
1.	Pracownice izotopowe z otwartymi źródłami promieniowania:	
	klasa I	8
	klasa II	80
	klasa III	350
2.	Pracownice izotopowe z zamkniętymi źródłami promieniowania	450
3.	Pracownice nieizotopowe (akceleratorzy)	36
4.	Zakłady użytkujące aparaturę izotopową	1.462
5.	Zakłady instalujące aparaturę izotopową (uprawnieni instalatorzy)	110
6.	Jednostki eksploatujące obiekty jądrowe	4
	Razem:	2.500

##### II. Procentowy udział zakładów różnych typów w ogólnej liczbie użytkowników źródeł promieniotwórczych (2500)

Typy zakładów	Pracownicy (%)	Aparatura (%)	Razem (%)
lecnicze	8	1	9
przemysłowe	6	46	52
naukowe	21	5	26
inne	3	10	13
	38	62	100

III. Stosowanie izotopowych czujek dymu		
liczba użytkowników czujek	2.950	
liczba zainstalowanych czujek dymu ok.	780.000	
IV. Kontrola zakładów stosujących źródła promieniotwórcze		
liczba kontroli wykonanych przez Dozór Jądrowy	473	
liczba kontroli Państwowej Inspekcji Sanitarnej	80	
V. Wydane zezwolenia, atesty i opinie:		
zezwolenia na stosowanie substancji promieniotwórczych	640	
zezwolenia na wywóz i przywóz źródeł promieniotwórczych z zagranicy	27	
zezwolenia na transport dużych źródeł promieniowania	3	
atesty na urządzenia izotopowe:		
krajowe	17	
importowane	10	
opiniowanie: (korespondencja i końcowe opinie)		
projekty pracowni, norm i przepisów	280	
projektów aparatury izotopowej	120	
VI. Wzorcowanie przyrządów dozymetrycznych		
wykonano wzorcowanie przyrządów dozymetrycznych	2.200	
VII. Szkolenie inspektorów ochrony radiologicznej:		
	typ B	typ C
Razem: 358, w tym:	kursy	190
	weryfikacje	53



Systematyczną kontrolę wewnętrzną w zakładach wykonywali, wg dotychczasowych przepisów, zakładowi inspektorzy ochrony przed promieniowaniem, a w jednostkach naukowych podległych Państwowej Agencji Atomistyki służby dozymetryczne tych jednostek. Kontrolę zewnętrzną prowadzili inspektorzy dozoru jądrowego oraz upoważnieni przez Prezesa PAA pracownicy Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR), we współpracy z organami Państwowej Inspekcji Sanitarnej (PIS).

W 1990 r. wykonano 473 kontrole w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, przy czym PIS w ramach współpracy wykonał około 80 kontroli. W stosunku do ponad 2 tysięcy zakładów stosujących źródła promieniowania jonizującego, liczba wykonywanych kontroli jest niewystarczająca. Zachodzi potrzeba rozszerzenia kontroli przez dozór jądrowy, co wiąże się z co najmniej podwojeniem zespołu inspektorów.

W wyniku kontroli zgłoszono zastrzeżenia w odniesieniu do stanu ochrony przed promieniowaniem w ponad 30 zakładach z tym, że w 16 przypadkach wstrzymano czasowo pracę z substancjami promieniotwórczymi.

Kontynuowano nadzór instytutów i zakładów podległych Państwowej Agencji Atomistyki, a także analizowano szczegółowo raporty tych jednostek o stanie ochrony przed promieniowaniem.

W związku z mającymi miejsce w ostatnich latach przekroczeniami dawek granicznych kontynuowano wzmoczoną kontrolę prac gammagraficznych wykonywanych w terenie. Odnosi się to również do polskich ekip pracujących na budowach zagranicznych (NRD, Czechosłowacja), gdzie wykonano 3 takie kontrole. W przypadkach stwierdzenia rażących przekroczeń przepisów ochrony radiologicznej żądano wyciągnięcia konsekwencji służbowych w stosunku do winnych zaniedbań.

### 6.1.2. Centralna Składnica Odpadów Promieniotwórczych (CSOP) w Różanie

Gospodarz CSOP Instytut Energii Atomowej (IEA), prowadził na terenie i w otoczeniu składnicy systematyczne pomiary radiometryczne i dozymetryczne:

- radioaktywności głównych elementów środowiska naturalnego,
- poziomu promieniowania zewnętrznego,
- narażenia indywidualnego osób zatrudnionych w CSOP.

Pomiarami kontrolnymi objęte były:

- wody rzeki Narew w jej górnym i dolnym biegu w stosunku do położenia CSOP,
- wody gruntowe z czterech odwiertów na terenie składnicy i czterech odwiertów poza jej terenem,
- wody studzienne z dwóch okolicznych gospodarstw,
- gleba, trawa oraz żyto ze strefy nadzorowanej,
- woda wodociągowa z terenu CSOP,
- powietrze atmosferyczne przy obiektach z odpadami radowymi i torowymi.

Łącznie w 1990 roku IEA pobrał 86 prób środowiskowych każdorazowo oznaczając globalną zawartość nuklidów beta-promieniotwórczych.

Wykonane 32 analizy spektrometryczne próbek wskazują, że poza naturalnym izotopem K-40 zidentyfikowano obecność izotopu Cs-137 na poziomie śladowym tj. występującym w innych rejonach kraju jako rezultat awarii czarnobylskiej.

Ponadto przeprowadzono pomiary stężeń radonu na terenie otwartym składnicy w pobliżu obiektów składowania odpadów radowych i torowych: wyniki pomiarów wskazują, że stężenia radonu nie przekraczają wartości kilku Bq/m<sup>3</sup> i nie odbiegają od poziomów występujących w innych rejonach kraju.

Kontrolę tła promieniowania gamma realizowało równolegle IEA oraz CLOR na zlecenie dozoru jądrowego, za pomocą dawkomierzy całkujących TLD. Stwierdzono przy ogrodzeniu składnicy w jednym rejonie tylko nieznaczną różnicę w stosunku do tła naturalnego.

Kontrolą narażenia indywidualnego objęte były wszystkie osoby zatrudnione w CSOP w liczbie 9 osób. U żadnej z kontrolowanych osób nie zarejestrowano dawek mierzalnych, tj. przekraczających wartość 0,5 mSv.

Kontrolę narażenia wewnętrznego realizowano poprzez okresowe pomiary radioaktywności moczu oraz poprzez pomiary zawartości nuklidów gamma-promieniotwórczych za pomocą licznika promieniowania całego ciała. Uzyskane wyniki wskazują, że u żadnej z kontrolowanych osób nie stwierdzono obecności radionuklidów o aktywności przekraczającej poziom 1% wartości granicznej (tj. ALI).

Wyniki pomiarów radioaktywności badanych elementów środowiska naturalnego na terenie CSOP oraz otoczenia zawiera tablica 14.

Wyniki pomiarów świadczą o braku wpływu CSOP w Różanie na otoczenie.

Ocena bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Instytucie Energii Atomowej w 1990 r.

Rodzaj próby i miejsce pobrania	Jednostka pomiarowa	Wartość średnia	Liczba kontrolowanych	
			prób	punktów
<b>1. Woda rzeczna</b>				
Narew — powyżej CSOP*		0,10	4	1
Narew — poniżej CSOP	Bq/l	0,12	4	1
Narew — część środkowa		0,12	4	1
Wisła — Góra Kalwaria		0,19	12	1
<b>2. Woda gruntowa</b>				
Teren CSOP	Bq/l	0,10	20	4
Okolice CSOP		0,11	13	4
<b>3. Woda studzienna</b>				
Studnia 1	Bq/l	0,17	4	1
Studnia 2		0,1	4	1
<b>4. Woda wodociągowa</b>				
Teren CSOP	Bq/l	0,1	4	1
<b>5. Woda źródłana</b> (skarpa — miasto)	Bq/l	0,1	4	1
<b>6. Gleba</b>				
Okolice CSOP	kBq/kg	0,56	10	5
Góra Kalwaria		0,31	4	2
<b>7. Trawa</b>				
Okolice CSOP	kBq/kg	0,70	10	5
Góra Kalwaria		0,57	4	2
<b>8. Żyto</b>				
Okolice CSOP	kBq/kg	0,13	5	5
Góra Kalwaria		0,13	2	2

\* Centralna Składnica Odpadów Promieniotwórczych w Różanie

## 6.2. Kontrola narażenia pracowników

### 6.2.1. Kontrola narażenia zewnętrznego

Indywidualną kontrolą narażenia zewnętrznego od promieniowania gamma, beta, rentgenowskiego oraz neutronów objętych było w Polsce w 1990 r. 6917 pracowników (tabl. 12), ponadto 100 osób było poddanych kontroli narażenia od neutronów prędkich przy zastosowaniu emulsji jądrowych.

Tablica 12

Kontrola narażenia pracowników  
Narażenie zewnętrzne

A) od promieniowania beta, gamma i rentgenowskiego

Grupa zakładów	Liczba kontrolowanych osób	Przypadki przekroczeń	
		Liczba	Wartość (mSv)
— naukowe	2.756	1	27 (kwartalne)
— przemysłowe	1.907	6* + 2**	50-200 (roczne)
— lecznicze	1.872	1	12 (kwartalne)
— inne	382		
<b>Razem:</b>	<b>6.917</b>	<b>8 + 2**</b>	

B) od promieniowania neutronów prędkich; liczba osób kontrolowanych — 100

\*) W ogólnej liczbie 6-ciu przekroczeń dwa przypadki miały miejsce podczas nadzwyczajnych wydarzeń radiacyjnych, a 4 pozostałe są wynikiem sumowania dawek za poszczególne okresy pomiarowe w ciągu roku.

\*\*) Przekroczenia w trakcie wyjaśniania.

Kontrola narażenia zewnętrznego jest wykonywana głównie metodą dozimetrii filmowej, która stanowi formalną podstawę zaliczania dawek otrzymywanych przez pracownika na całe ciało. W wybranych sytuacjach kontrolowano narażenie poszczególnych organów (głowa, kończyny) przy użyciu oddzielnych dawkomierzy.

Kontrola wykazała, że ponad 90% osób kontrolowanych otrzymało dawki poniżej 0,1 granicznej dawki rocznej, co odpowiada sytuacji w innych krajach. Odnotowano 8 przypadków przekroczenia dawki granicznej wynoszącej 50 mSv/rok (5 rem); dotyczyły one operatorów aparatów gammagraficznych. Sześć przypadków przekroczenia dawki granicznej uznano, natomiast dwa są w trakcie wyjaśniania. Ponadto odnotowano dwa przypadki przekroczenia dawki granicznej 12 mSv dla kobiet — w ciągu kolejnych 3 miesięcy (1 w zakładzie naukowym i 1 w leczniczym).

### 6.2.2. Kontrola narażenia wewnętrznego

Systematyczną kontrolą narażenia wewnętrznego objęci są przede wszystkim pracownicy zatrudnieni przy produkcji źródeł otwartych promieniowania jonizującego, wykonujący prace doświadczalne z trytem oraz obsługujący reaktory, akceleratory i generatory neutronów. Kontrolę taką prowadzi się również w warunkach awaryjnych. Na bieżąco kontrolę skażeń wewnętrznych prowadzi Instytut Energii Atomowej obejmując nią pracowników, u których występuje potencjalne zagrożenie tego rodzaju skażeniami.

Kontrola narażenia wewnętrznego polega na analizie radiochemicznej wydaliny, głównie moczu, na wykonywaniu pomiarów za pomocą licznika promieniowania całego ciała człowieka, bądź za pomocą sond do oznaczania zawartości jodu promieniotwórczego w tarczycy. Wyniki pomiarów nie wykazały przekroczenia poziomu różnych wchłonięć granicznych określonych w przepisach. U większości osób kontrolowanych wartości te nie przekraczają 1% tych poziomów.

### 6.2.3. Naturalne promieniowanie jonizujące w górnictwie

Już w 1989 r. zaznaczył się realny postęp w zakresie rozpoznania zagrożenia radiacyjnego powodowanego przez naturalne nuklidy promieniotwórcze w górnictwie podziemnym. Zakończono wówczas wstępne rozpoznanie zagrożenia radiacyjnego załóg w górnictwie węglowym, powodowanego przez radioaktywny gaz radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) i produkty jego rozpadu, występujące w atmosferze w naturalny sposób, lecz wzmagane działalnością górniczą.

Badania przeprowadzono wówczas we wszystkich kopalniach węgla. W 4 kopalniach istnieje realne prawdopodobieństwo, że górnicy otrzymują ekspozycje przekraczające 3/10 wartości dawki granicznej i w związku z tym, zgodnie z obowiązującymi przepisami, powinni zostać objęci systematyczną kontrolą narażenia indywidualnego. Nie oznacza to, że w wybranych wyrobiskach szeregu innych kopalni zagrożenie jest pomijalne.

Kontynuowano również pomiary skażeń wewnętrznych  $^{226}\text{Ra}$  górników pracujących w kopalniach, w których występują wody dołowe zawierające ten nuklid, jednakże ze względów finansowych pomiary te zostały czasowo wstrzymane. W tej chwili nie można jeszcze definitywnie stwierdzić, czy występowanie radioaktywnych wód kopalnianych stwarza rzeczywiste zagrożenie skażeniami wewnętrznymi zatrudnionych górników.

W 1990 r. dozór jądrowy kontynuował nadzór radiologiczny w kopalniach surowców chemicznych w zakresie skażeń powietrza, angażując do tego celu potencjał techniczny i naukowy Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi.

W kwietniu 1990 r. dozór jądrowy otrzymał z Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi wyczerpujący raport (IMP-ZOR-079/90) nt. zagrożenia radiacyjnego załóg górniczych powodowanego naturalnym radioaktywnym skażeniem powietrza krótkożyłymi produktami rozpadu radonu we wszystkich kopalniach w Polsce, wykazujący, że około 50 tys. górników powinno być objętych ewidencją i kontrolą narażenia indywidualnego na pochodne radonu. Na podstawie zawartych w raporcie danych, dozór jądrowy uznał 82 kopalnie za zakład pracy, w którym występuje narażenie załogi na promieniowanie od naturalnych nuklidów promieniotwórczych. Jednocześnie zobowiązano te kopalnie do przysłania dozorowi jądrowemu corocznych informacji o wynikach prowadzonych pomiarów kontrolnych.

Pierwsze uzyskane w ten sposób informacje okazały się jednak niespójne oraz powierzchowne. Tym samym niemożliwe było dokonanie ujednoczonej i kompleksowej oceny sytuacji radiacyjnej w górnictwie na podstawie pomiarów kontrolnych wykonywanych przez służby kopalniane. W związku z powyższym opracowano wzór sprawozdania rocznego w postaci jednolitego arkusza informacyjnego o narażeniu radiacyjnym w kopalni, który następnie rozesłano do kopalń z prośbą o jego wypełnienie wg danych zebranych za 1989 r. Dozór jądrowy otrzymał z powrotem wypełniony arkusz informacyjny tylko z 38 kopalń. Analiza tych sprawozdań prowadzi do następujących uwag:

- część sprawozdań wypełniona jest nieprecyzyjnie (np. wielkości procentowe nie sumują się do 100%),
- pomiary prowadzone są niesystematycznie (nie obejmują okresu całego roku, a często pomiary wykonywane są tylko w jednym m-cu),

- zarówno metody pomiarowe jak i miejsce i częstotliwość pomiarów regulowane są różnymi wewnętrznymi instrukcjami, nie uzgodnionymi z dozorem jądrowym. W związku z tym ich wartość merytoryczna w aspekcie ochrony radiologicznej nie może być oceniona,
- w większości ankiet brak jest oceny narażenia indywidualnego lub grupowego górników od poszczególnych źródeł promieniowania. Tam gdzie takie dane są, brak precyzyjnego związku (modelu) pomiędzy wynikami pomiarów środowiskowych a oceną narażenia,
- w żadnej z kopalń nie prowadzi się indywidualnych pomiarów narażenia górników, a tylko w nielicznych wykonuje się ocenę narażenia w oparciu o pomiary środowiskowe.

### 6.3. Kontrola transportu materiałów jądrowych, źródeł i odpadów promieniotwórczych oraz paliwa jądrowego

Kontrola wykonywana przez inspektorów dozoru jądrowego objęła 42 przewozy materiałów promieniotwórczych i była prowadzona niezależnie od bieżącej kontroli realizowanej przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Izotopów (OBRI) w Świerku, który przeprowadził 920 kontroli przesyłek transportowych. Oprócz tego kontrolowano załadowane lub rozładowane pojemniki transportowe w liczbie 18 sztuk.

Liczba przewozów źródeł promieniotwórczych utrzymywała się na poziomie ubiegłorocznym, tj. około 15.000 przewozów, natomiast liczba przewozów odpadów promieniotwórczych z terenu całego kraju i Świerku do składowiska odpadów w Różanie wynosiła 91.

W roku 1990 nie przeprowadzono transportów świeżego paliwa jądrowego do reaktorów w Świerku. Dokonano jedynie 2 przewozów świeżych prętów paliwowych z Niemiec do Świerku w celu naświetlenia, po czym w 9-ciu transportach po naświetleniu przewieziono je do Niemiec.

Transportów tranzytowych paliwa, zarówno świeżego jak i wypalonego w okresie sprawozdawczym nie było.

Wszystkie transporty przebiegały prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Nie zaobserwowano żadnych nieprawidłowości z punktu widzenia ochrony radiologicznej.

### 6.4. Radiacyjne wydarzenia nadzwyczajne

W celu zapewnienia fachowej pomocy i nadzoru przy likwidacji różnego rodzaju anomalii radiacyjnych działa w CLOR Ośrodek Dyspozycyjny Służby Awaryjnej (ODSA), który podczas całonocnych dyżurów przyjmuje telefoniczne i telexowe meldunki o zaistniałych w kraju wydarzeniach nadzwyczajnych oraz wydaje dyspozycje jednostce zgłaszającej co do sposobów postępowania, bądź wysyła ekipę interwencyjną CLOR na miejsce zdarzenia.

W ramach realizacji międzynarodowych konwencji z 1986 r. o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej oraz o wzajemnej pomocy, przystąpiono do organizacji w CLOR punktu kontaktowego, działającego w systemie informacyjno-ostrzegawczym Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

W praktyce ochrony radiologicznej, pod pojęciem wypadku radiacyjnego, rozumie się sytuację, gdy u napromienionej osoby nastąpiło przekroczenie wartości rocznej dawki granicznej przy narażeniu zawodowym. Nie jest to równoznaczne z wystąpieniem wczesnych skutków klinicznych, co może mieć miejsce dopiero przy tzw. ciężkich wypadkach radiacyjnych, tj. przy poziomach około 20-krotnie wyższych od w/w rocznej wartości granicznej. Zakwalifikowanie statystyczne wydarzenia nawet jako wypadku radiacyjnego nie musi jeszcze oznaczać poważniejszego skutku dla poszkodowanego.

W 1990 r. ODSA przyjął 89 zgłoszeń o wydarzeniach nadzwyczajnych. Najbardziej charakterystyczne wydarzenia przedstawiono w tablicy 13.

Najpoważniejsze przekroczenie dawki granicznej wystąpiło u dwóch pracowników „Energomontażu-Północ”, obsługujących defektoskop, którzy otrzymali po 0,2 Sv. Dawki te otrzymali z powodu braku właściwej kontroli położenia źródła w defektoskopie.

Poza w/w nie było przypadków przekroczenia dawek granicznych, co jest niewątpliwie postępem w stosunku do roku 1989. Kilka przypadków otrzymania dawek od 17 mSv do 45 mSv z powodu braku racjonalnego ich wytłumaczenia polecono wpisać do rejestru dawek indywidualnych tych pracowników.

Liczba wydarzeń nadzwyczajnych związanych ze stosowaniem radiografii przemysłowej utrzymała się prawie na tym samym poziomie (6 w roku 1990 oraz 5 w roku 1989), co jest wynikiem prowadzenia w dalszym ciągu wzmocnionej kontroli w tej dziedzinie zastosowań.



## 6.5. Inne formy nadzoru i kontroli

### 6.5.1. Wydawanie zezwoleń, atestów i opinii dotyczących pracowni i urządzeń izotopowych oraz substancji promieniotwórczych.

Dozór jądrowy w 1990 r. wydawał zezwolenia na stosowanie substancji promieniotwórczych, transport źródeł promieniotwórczych i ich wywóz poza granice RP. Przy imporcie urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze wymagana jest opinia dozoru jądrowego z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Na produkcję w kraju takich urządzeń jak aparatura izotopowa, przyrządy dozymetryczne, sprzęt ochronny wymagane jest również zezwolenie dozoru jądrowego. Działalność w tym zakresie w 1990 r. przedstawiono w tablicy 11.

### 6.5.2. Izotopowe czujki dymu

W roku 1990 zakończono definitywnie produkcję izotopowych czujek dymu ze źródłami Pu-238. Od stycznia do końca czerwca 1990 r. wyprodukowano na podstawie zezwolenia dozoru jądrowego około 20.000 szt. takich czujek. Czujki te mogły być instalowane w instalacjach rozpoczętych w 1989 r. oraz stosowane na wymianę takich samych typów czujek w instalacjach istniejących.

Mniej więcej w tym samym czasie, kiedy zaprzestano produkcji czujek ze źródłami Pu-238, rozpoczęto w kraju produkcję czujek ze źródłami Am-241 o aktywności 1  $\mu$ Ci. Źródła do tych czujek sprowadzane są z Czechosłowacji, gdzie produkowane są na licencji angielskiej firmy Amersham. W nowych instalacjach montowane są obecnie takie czujki oraz inne typy czujek produkcji zagranicznej, w których znajdują się również źródła Am-241 o aktywności nieprzekraczającej 1  $\mu$ Ci. Źródła do tych czujek produkowane są przez firmę Amersham. Czujki sprowadzane z zagranicy są dopuszczane przez dozór jądrowy do stosowania w kraju, na podstawie zezwolenia właściwego organu kraju producenta na ich produkcję i stosowanie, oraz na podstawie własnych badań wykonanych w kraju.

Z uwagi na całkowity brak zagrożenia od izotopowych czujek dymu nowej generacji dozór jądrowy przewiduje, że w ciągu najbliższych kilku lat będzie można znacznie ograniczyć zakres kontroli nad instalacjami zawierającymi takie czujki.

### 6.5.3. Wzorcowanie aparatury

Stosowana w kraju aparatura dozymetryczna, taka jak przyrządy do pomiaru dawek, mocy dawek i skażeń promieniotwórczych, podlega systematycznemu, okresowemu wzorcowaniu. Zgodnie z porozumieniem z Polskim Komitetem Normalizacji, Miar i Jakości (PKNMiJ), CLOR wykonywało wzorcowanie przyrządów dozymetrycznych, stosowanych przez użytkowników źródeł promieniowania w całym kraju.

Wzorcowanie odbywa się przy użyciu izotopowych źródeł promieniowania stanowiących wzorce wtórne o parametrach odniesionych do wzorców pierwotnych PKNMiJ.

W 1990 r. Centralne Laboratorium dokonało wzorcowania 2200 przyrządów (w tym 43 szt. należące do CLOR). Około 70% przyrządów stanowią mierniki mocy dawki, reszta to mierniki skażeń powierzchni. Wzorcowanie mierników neutronowych przejął — w porozumieniu z PKNMiJ — Instytut Energii Atomowej.

Potrzeby w zakresie wzorcowania przyrządów zrealizowano w pełni. Stan wzorcowania uznaje się za prawidłowy.

### 6.5.4. Szkolenie inspektorów ochrony przed promieniowaniem

Kontrolę wewnętrzną w zakładach stosujących źródła promieniowania jonizującego sprawują zakładowi inspektorzy ochrony przed promieniowaniem, którym uprawnienia nadaje Główny Inspektor Dozoru Jądrowego. Jednym z warunków uzyskania takich uprawnień jest ukończenie szkolenia specjalistycznego, które prowadzi bądź nadzoruje CLOR.

Do kontroli stanu ochrony przed promieniowaniem w pracowniach klasy I i II, w pracowniach defektoskopowych, terapeutycznych oraz przy wykonywaniu prac w terenie itp., uprawnieni są inspektorzy typu B, których szkoli wyłącznie CLOR. Kontrolę w pracowniach klasy III, pracowniach i zakładach stosujących izotopową aparaturę kontrolno-pomiarową prowadzą inspektorzy typu C, szkoleni przez CLOR lub inne instytucje (np. Naczelną Organizację Techniczną, Spółdzielnię „Oświata”). Szkolenie inspektorów nadzorujących prace z aparatami rentgenowskimi prowadzi Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej.

W 1990 r. w organizowanych przez CLOR formach szkolenia (kursy, weryfikacje) uprawnienia inspektorów ochrony przed promieniowaniem uzyskało 358 osób (tabl. 11).

Tablica 13

Ważniejsze radiacyjne wydarzenia nadzwyczajne w 1990 r.

Lp.	Data wydarzenia i nr zgłoszenia	Nazwa jednostki	Miejsce wydarzenia	Charakterystyka	Skutki	Podjęte działania
1.	27 marca 21/90	Zespół Tkanin Technicznych	Zapole pod Grodziskiem	Zaginięte części źródła neutralizatora ładunków elektrostatycznych. Całkowita aktywność źródła Am-241 4 x 310 MBq. Ekipa ODSA znalazła znaczną część zagnionego źródła, oraz stwierdziła skażenia innych neutralizatorów w Zakładzie.	Skażeń osobistych pracowników Zakładów nie stwierdzono.	Polecono „Interatom Instrumentowi” zdemontować wszystkie neutralizatory w Zakładzie w celu ich przebadania i konserwacji. Przebądano też neutralizatory w innych Z-dach. Po stwierdzeniu skażeń dokonano wymiany wszystkich neutralizatorów w kraju na neutralizatory nowego typu, które odtąd znajdują się pod wyjątkową konserwacją producenta.
2.	5 maj 29/90	Fabryka Akcesoriów Metalowych	Chelmno	W wyniku pożaru magazynu zniszczeniu uległa linia dozoruwa zawierająca 20 szt. czujek dymu DIO-30, 50% czujek wydobyla z rumowiska i zabezpieczyła ekipa ODSA. Reszta czujek znajdujących się pod spalonym dachem była wydobyta przez „Supon” Bydgoszcz podczas odgruzowania.	Skażeń osobistych pracowników fabryki nie stwierdzono.	Polecono „Suponowi” Bydgoszcz zabezpieczenie wydobytých czujek i przesłanie ich jako odpad promieniotwórczy do Centralnej Składnicy Odpadów Promieniotwórczych.
3.	7 maj 30/90	Zakłady Przemysłu Bawełnianego	Łódź	Pożar w hali „A”, w której zainstalowanych było 140 szt. czujek CJR-10A i CJR-10B ze źródłami Pu-239 o akt. 740 kBq	Zniszczeniu całkowitemu uległo 28 czujek. Ekipa ODSA zabezpieczyła 27 zniszczonych czujek. Jednej czujki nie znaleziono. Usunięto skażenia. Skażeń osobistych nie stwierdzono.	Polecono „Suponowi” Łódź przeprowadzić badania szczególności pozostałych czujek dymu na hali „A” oraz przekazano im zabezpieczone czujki (27 szt.) i skażone materiały celem przekazania na odpady.
4.	19 maj 33/90	Mostostal	Gdańsk	Urwanie linki napędowej źródła w defektoskopie JM-50 U ze źródłem Ir-192 o akt. 0,9 TBq.	Źródło pozostało w końcówce palcowej, nieosłonnej. Napromieniowanie pracowników nie nastąpiło. Kończycówkę palcową umieszczono za osłoną.	Ekipa ODSA wprowadziła źródło do pojemnika transportowego i poleciała przekazać defektoskop do remontu. Członkowie ekipy otrzymali dawki około 0,5 mSv.
5.	9 lipiec 51/90	Protrkowska Fabryka Mebli	Protrków mański	Pożar stacji filtrów fabryki, na której było zainstalowanych 40 szt. czujek dymu typu DIO-31 z Pu-238 o akt. 280 kBq.	Odnaleziono łącznie 36 czujek częściowo uszkodzonych, 4 szt. czujek nie odnaleziono. Stwierdzone skażenia usunięto. Skażeń osobistych nie stwierdzono.	Zalecono przekazanie uszkodzonych czujek do uprawnionego instalatora.
6.	27 sierpnia 60/90	Zakłady Aparatury Chemicznej	Opole	Pracownik wszedł do kabiny RTC podczas ekspozycji. Natychmiast przesłano jego dozymetr do CLOR	Pracownik jednorazowo niepotrzebnie otrzymał dawkę 17 mSv.	Polecono naprawić zabezpieczenie (blokadę) oraz przeszkolili ponownie pracowników.
7.	27 sierpnia 61/90	Raciborska Fabryka Kotłów „Rafako”	Racibórz	Zablokowane źródła Ir-192 o aktywności 273 TBq(74 Ci) w końcówce palcowej defektoskopu.	Brak możliwości cofnięcia źródła do pojemnika osłonowego. Awaria nastąpiła w komorze, co nie spowodowało narażenia odczucia.	Ekipa ODSA razem z pracownikami zdemontowała przesuwać źródło do pojemnika. Polecono aparat przekazać do naprawy.
8.	31 sierpień 63/90	„Energomontaż Północ” Baza w Elektrowni Kozienice	Kozienice	Źródło w defektoskopie TAK-4W Ir-192 o akt. 740 GBq (20 Ci) po zakończeniu ekspozycji nie całkowicie powróciło do gniazda pojemnika ochronnego. Obsługa nie od razu zorientowała się o tym fakcie.	Moc dawki na pow. poj. defektoskopu wynosiła około 100 rem/h. U dwóch pracowników obsługi, po natychmiastowym wywołaniu filmów dozymetr, stwierdzono dawki po 20 remów, tj. 200 mSv.	Mimo usiłowań ekipy ODSA, źródła nie udało się wprowadzić do gniazda pojemnika. Aparat umieszczono w studziście zabezpieczonej przed dostępem, z poleceniem przechowywania do czasu takiego spadku aktywności aby moc dawki na pow. nie przekraczała 200 m rem/h. Polecono skierować pracowników zakładu na badania lekarskie oraz zredukować narażenie na promieniowanie w latach następnych.

## 7. Najważniejsze kierunki prac naukowo-badawczych

Dotychczas prace naukowo-badawcze były realizowane głównie w ramach Centralnego Planu Badawczo-Rozwojowego (CPBR) nr 5.10 „Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna”. Jego zasadniczym celem, zgodnie z definicją, było opracowywanie metod, warunków i wymagań oraz środków technicznych i organizacyjnych ograniczających narażenie na promieniowanie pracowników i ogółu ludności do możliwie najmniejszych rozsądnie osiągalnych wartości zarówno poprzez zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w obiektach jądrowych jak i poprzez szeroko rozumianą kontrolę innych źródeł promieniowania. Cel ten osiągnięto w sześciu następujących grupach zagadnień:

1. System ciągłego nadzoru radiologicznego kraju (6 celów wdrożeniowych);
2. Ocena narażenia radiologicznego ludności od radionuklidów w środowisku (8 celów);
3. Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna w obiektach jądrowych (16 celów);
4. Środki techniczne ochrony indywidualnej i usuwanie skażeń (7 celów);
5. Biologiczno-medyczne problemy ochrony radiologicznej (9 celów);
6. Magazynowanie odpadów promieniotwórczych (2 cele).

Najciekawsze wyniki to rozwój metod probabilistycznych, ulepszenie systemu pomiaru skażeń (m.in. ruchome laboratoria pomiarów radiologicznych), unowocześnione metody pomiarów aktywności materiałów budowlanych i inne.

## 8. Podsumowanie i wnioski

### 8.1. Wyniki sprawowania dozoru jądrowego nad obiektami jądrowymi budowanymi i eksploatowanymi w kraju nasuwają następujące wnioski:

- 1) Uchwałą Rady Ministrów z dnia 4 września 1990 roku Elektrownia „Żarnowiec” w budowie została postawiona w stan likwidacji.  
Dozór jądrowy, będąc jedynym w kraju organem, z mocy prawa upoważnionym do wydawania wiążących opinii w sprawach dotyczących bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, nie był proszony o wydanie na użytek gremiów decyzyjnych jakiegokolwiek urzędowej opinii na temat bezpieczeństwa jądrowego tego obiektu w związku z w/w decyzją o likwidacji. Dowodzi to, że problemy bezpieczeństwa jądrowego EJ „Żarnowiec” nie zostały potraktowane w procesie decyzyjnym w sposób poważny, a więc nie miały zasadniczego wpływu na podjęcie tej decyzji.
- 2) Ogłoszeniu decyzji Rządu w dniu 4 września 1990 r. nie towarzyszyło równoczesne wydanie odpowiednich aktów prawnych, które precyzowałyby jej cel, zakres i tryb przeprowadzenia oraz odpowiedzialność za jej wyniki. W szczególności nie było wiadomo jaką rolę w tym procesie ma odegrać Inwestor, którego wszelkie dotychczasowe działania w odniesieniu do znajdujących się na budowie urządzeń i budowli podlegających klasyfikacji z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego były objęte kontrolą dozoru jądrowego w myśl ciągle formalnie obowiązującego zezwolenia na budowę. Nie było również wiadomo, czy podjęta decyzja wyklucza możliwość wykorzystania placu budowy wraz z jego infrastrukturą i wzniesionymi budowlami jako miejsca lokalizacji w przyszłości obiektu jądrowego i ewentualnie na jakich warunkach. O udzieleniu odpowiedzi na te problemy, ważne z punktu widzenia dalszego sprawowania dozoru jądrowego, Prezes PAA wystąpił do Ministra Przemysłu pismem z dnia 15 października 1990 r.
- 3) Do czasu opublikowania 28 grudnia 1990 roku uchwały nr 204 Rady Ministrów wydanej z datą 17 grudnia 1990 r., wobec braku odpowiedzi Ministra Przemysłu oraz jakichkolwiek formalnych podstaw prawnych do wstrzymania nadzoru nad EJ „Żarnowiec”, dozór jądrowy działał w odniesieniu do Inwestora na dotychczasowych zasadach, wynikających z postanowień Ustawy z dnia 10 kwietnia 1986 r. Prawo Atomowe, związanych z nią aktów wykonawczych i warunków zezwolenia na budowę. W szczególności dbano o zachowanie ciągłości działania systemu zapewnienia jakości w odniesieniu do urządzeń, budowli i materiałów, podlegających klasyfikacji z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, stanowiących olbrzymi majątek. Właściwe zabezpieczenie i konserwacja tych składników majątkowych, mające odbicie w odpowiednich dokumentach jakości, nie jest bez znaczenia dla potencjalnego nabywcy i pozwalało myśleć o sprzedaży urządzeń i materiałów jako pełnowartościowe, a nie tylko po cenie złomu.
- 4) Zainteresowanie zachowaniem ciągłości dozoru jądrowego nad EJ „Żarnowiec” w dalszym ciągu w okresie likwidacji wyraził Minister Przemysłu w piśmie do Prezesa PAA z dnia 28 grudnia 1990 r. i dozór ten nadal jest sprawowany na zasadach określonych w wydanym Inwestorowi przez Prezesa PAA, jako zwierzchnika dozoru jądrowego, zezwoleniu, które zachowuje swoją ważność.
- 5) Doświadczenia ze sprawowania dozoru w okresach następujących zaraz po ogłoszeniu kolejnych decyzji: o wstrzymaniu na rok budowy z grudnia 1989 r. oraz o likwidacji z września 1990 r., wskazują, że obie te decyzje nie były w chwili ich ogłoszenia prawidłowo przygotowane, tj. nie opracowano zawczasu odpowiednich programów działania i nie zaplanowano środków odpowiednich do możliwych do przewidzenia skutków. W obu wypadkach ogłoszenie tych decyzji powodowało natychmiastowe skutki w postaci znacznego ograniczenia możliwości działania Inwestora przez ograniczenie lub wręcz wstrzymanie finansowania, podczas gdy jednocześnie nikt nie zdjął z Inwestora ciężącej na nim z mocy prawa odpowiedzialności za utrzymanie budowli, urządzeń i materiałów podlegających klasyfikacji z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego w stanie odpowiadającym obowiązującym dla nich wymaganiom. Inwestor niejednokrotnie nie był w stanie spełnić niektórych szczegółowych zaleceń pokontrolnych dozoru jądrowego z powodu ograniczenia środków oraz niepewności czy, kiedy i w jakiej ilości zostaną przyznane. Z drugiej strony niejednokrotnie nie informował dozoru jądrowego o napotykanym trudnościach, bądź znanych mu faktach, ważnych z punktu widzenia dozoru jądrowego.
- 6) Mimo wyżej opisanych trudności, do chwili obecnej, tj. do końca I kwartału 1991 roku, Inwestor utrzymał większość zgromadzonego na budowie EJ „Żarnowiec” majątku inwestycyjnego, w tym podstawowe budowle i urządzenia, podlegające klasyfikacji z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej



i objęte nadzorem ze strony dozoru jądrowego, w stanie pozwalającym na ich wykorzystanie zgodnie z przeznaczeniem.

- 7) Wobec ogromnej wartości majątkowej i technicznej budowli, urządzeń i materiałów stanowiących majątek inwestycyjny EJ „Żarnowiec”, a w szczególności tych, które podlegają klasyfikacji z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, niezmiernie ważne jest, aby wszelkie decyzje zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne dotyczące EJ „Żarnowiec” były uzasadnione z punktu widzenia merytorycznego i formalnego, precyzyjne i jednoznacznie sformułowane, aby określały kogo lub czego dotyczą i aby wiadomo było kto daną decyzję podjął i za nią odpowiada. Istotne jest, aby decyzje podejmowane były przez odpowiednie, kompetentne osoby upoważnione do podejmowania działań dotyczących majątku o tak wielkiej wartości i wyposażone w odpowiednie środki do efektywnego i zgodnego z zasadą gospodarności i wymagań prawa, wdrożenia tych decyzji.
- 8) Do czasu opracowania i zatwierdzenia przez Ministra Przemysłu programu zagospodarowania całości majątku EJ „Żarnowiec”, a w szczególności podstawowych budowli oraz urządzeń i materiałów objętych klasyfikacją z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, żadne decyzje mogące powodować nieodwracalne skutki uniemożliwiające wykorzystanie zgromadzonego majątku zgodnie z przeznaczeniem nie powinny być wdrażane. Decyzje takie wiążą się z odpowiedzialnością za powstanie olbrzymich strat.
- 9) W odniesieniu do reaktora „Ewa-10” w Świerku, biorąc pod uwagę wprowadzenie w reaktorze tym zmian modernizacyjnych mających wpływ na polepszenie bezpieczeństwa, dozór jądrowy wydał zezwolenie na eksploatację tego reaktora ważne do końca czerwca 1991 r. Zezwolenie na dalszą eksploatację może być wydane i zależy od wyników analiz przeprowadzonych w letnim okresie remontowym, obejmujących wszystkie urządzenia i systemy.
- 10) Instytut Energii Atomowej przez kolejny rok nie przygotował właściwej dokumentacji bezpieczeństwa niezbędnej do udzielenia zezwolenia na uruchomienie reaktora „Maria” po modernizacji.
- 11) Instytut Energii Atomowej nie rozwiązał problemu wypalonego paliwa, nagromadzonego w basenie przechowawczym reaktora „Maria”.
- 12) Przystąpiono do weryfikacji uprawnień personelu eksploatacyjnego reaktorów jądrowych w Świerku, by personel ten spełniał wymagania Zarządzenia Prezesa PAA z dn. 28 lipca 1987 r., które ustala rodzaje stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.
- 13) Stan kadrowy personelu eksploatacyjnego reaktorów jądrowych w Instytucie Energii Atomowej pogarsza się, szczególnie w reaktorze „Maria”, dokąd nie ma przyływu nowych osób o odpowiednich kwalifikacjach.
- 14) Ze względu na istnienie na terenie Ośrodka Świerk trzech różnych instytucji rozpoczęto działania zmierzające do uporządkowania spraw związanych z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną Ośrodka Świerk jako całości.

## 8.2. Nadzór i kontrola ochrony radiologicznej w zakładach stosujących źródła promieniowania jonizującego wykazują, że:

- 1) Stan ochrony radiologicznej w zakładach należy uznać za dobry. Otrzymane przez zatrudnionych w nich pracowników dawki promieniowania jonizującego dotyczą tylko niewielkiej grupy zatrudnionych i są znacznie niższe od wartości dawek granicznych. Przekroczenia rocznych wartości dawek granicznych (6 przypadków) wynikły z niewłaściwego, niezgodnego z zasadami ochrony radiologicznej, postępowania podczas wykonywania prac radiograficznych.
- 2) Duże zużycie źródeł promieniotwórczych w pracowniach medycyny nuklearnej, wynikające ze zwiększonej ilości badanych i leczonych pacjentów, spowodowało osłabienie własnej kontroli dozymetrycznej. Zaobserwowany stan spowodował zwiększoną liczbę kontroli w tych pracowniach.
- 3) Dozór jądrowy rozpoczął wydawanie zezwoleń na import i obrót izotopów firmom prywatnym lub spółkom. W ten sposób poza Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Izotopów, który w tym zakresie był monopolistą w kraju, pojawiły się inne placówki. Placówki te z reguły nie magazynują sprowadzonych izotopów, a po przywiezieniu ich do kraju, odbierają je bezpośredni użytkownicy.
- 4) Porozumienie zawarte pomiędzy Prezesem PAA a Głównym Inspektorem Sanitarnym oraz Głównym Inspektorem Sanitarnym PKP w sprawie zasad i form współdziałania w zakresie ochrony radiologicznej, zaczyna powoli przynosić rezultaty, w postaci rozszerzenia kontroli i lepszej jej koordynacji. Pełne, spodziewane rezultaty porozumienia uniemożliwia w tej chwili zbyt szczupła kadra dozoru jądrowego.
- 5) Nie dopracowano do końca procedury licencjonowania użytkowników źródeł promieniowania.

- 6) Kontynuowano ocenę narażenia górników na promieniowanie naturalne w kopalniach węgla kamiennego i surowców chemicznych. Sprawozdania nadesłane przez kopalnie wskazują na znaczne rozbieżności wyników. W kilku kopalniach węgla kamiennego, w których istnieją wskazania, że dawki roczne otrzymywane przez górników, mogą być bliskie wartości dawki granicznej będą podjęte, w miarę posiadanych przez dozór jądrowy środków finansowych, szczegółowe badania pozwalające określić rzeczywiste narażenie i ustalić ewentualne środki naprawcze.
- 7) Po wykryciu nieprawidłowości w funkcjonowaniu w przemyśle niektórych typów eliminatorów ładunków elektrostatycznych, zobowiązano producenta tych eliminatorów do ich wymiany na eliminatory sprawne. Zobowiązano również producenta do wykonywania instalacji i konserwacji tych eliminatorów wyłącznie przez producenta bez prawa przekazywania ich innym uprawnionym instalatorom do instalowania i konserwacji.
- 8) Kontynuowano szkolenie inspektorów ochrony radiologicznej wg nowych, zatwierdzonych programów, jak również szkolenie osób zatrudnionych na stanowiskach istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (np. operatorzy reaktorów), w połączeniu z wydawaniem uprawnień. Odczuwa się istotne braki w zakresie popularyzacji zagadnień ochrony radiologicznej nie tylko wśród ogółu społeczeństwa, ale nawet np. wśród lekarzy.
- 9) Wiele wysiłku poświęcono sprawie regulacji zagadnień ochrony przed promieniowaniem dotyczących izotopowych czujek dymu. Wstrzymana została produkcja i instalowanie nowych systemów z czujkami zawierającymi pluton, natomiast dopuszczono do produkcji czujki zawierające importowane źródła amerykańskie o znacznie zredukowanej aktywności, spełniające zaostrzone wymagania ochrony radiologicznej. Odnotowuje się rosnącą liczbę czujek z własnym alarmem, przywożonych nielegalnie z zagranicy przez osoby prywatne. Dozór jądrowy bada tę sprawę i widzi potrzebę prawnego jej uregulowania.

8.3. Należy stwierdzić, że ogólny dobry stan ochrony ludności przed promieniowaniem nie uległ zmianom.

Znikome poziomy zanieczyszczeń promieniotwórczych pozostałe po awarii czarnobylskiej podlegają powolnemu zanikowi naturalnemu.

8.4. W 1990 r. środki masowego przekazu wywołały szereg niepokojów społecznych związanych z rzekomymi awariami elektrowni jądrowych w krajach sąsiednich. Po sprawdzeniu przez dozór jądrowy, informacje środków masowego przekazu o awariach okazały się nieprawdziwe lub dotyczyły zdarzeń, które nie spowodowały żadnego mierzalnego zagrożenia.

8.5. Należy kontynuować zapoczątkowane już działania w kierunku nadania państwowemu dozorowi bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej form organizacyjnych i rangi odpowiedniej do ciężących na nim z mocy prawa obowiązków — poprzez skupienie w jednej wyodrębnionej jednostce organizacyjnej, o odpowiednim do zadań stanie kadrowym i wyposażonej w odpowiednie środki działania, niezależnej w wykonywaniu swych zadań merytorycznych od jednostek podlegających jej nadzorowi — wszystkich funkcji nadzorczo-kontrolnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w kraju.

8.6. Zakończono 3-letni program prac badawczo-rozwojowych koordynowany przez dozór jądrowy w ramach CPBR-5.10 — „Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna”. Wyniki prac zostały wykorzystane do poprawy systemu ochrony radiologicznej, do przeprowadzenia szczegółowych analiz w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz oceny sytuacji awaryjnych. W ramach programu opracowano i zbudowano cały szereg unikalnej aparatury i urządzeń, jak np. ruchove laboratorium i analizator AZAR-90, które już wykorzystywane są przez dozór jądrowy, CLOR a także inne instytucje. Niezależnie od zmian sposobu finansowania prac badawczo-rozwojowych szereg tematów realizowanych w ramach CPBR 5.10 należy kontynuować w latach następnych.

## Tematyczny spis aktów prawnych

## CZĘŚĆ PIERWSZA

## Prawo atomowe

(Ustawa „Prawo atomowe”, przepisy wykonawcze, przepisy związane)

- poz. 1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1986 r. — Prawo atomowe (Dz. U. z 1986 r. nr 12, poz. 70; zm.: Z.U. z 1986 r. nr 33, poz. 180)

## Dozór jądrowy

- poz. 2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 stycznia 1986 r. w sprawie organizacji, szczegółowych zadań i trybu wykonywania państwowego dozoru bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (Dz. U. z 1988 r., nr 4, poz. 30)
- poz. 2a. Pismo Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki nr PAA/221/89 z dnia 10 października 1989 r. w sprawie upoważnienia do wydawania zezwoleń (Wyciąg)

## Dawki graniczne

- poz. 3. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 31 marca 1988 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego i wskaźników pochodnych określających zagrożenie promieniowaniem jonizującym (M.P. z 1988 r., nr 14, poz. 124)

## Źródła promieniowania

- poz. 4. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 28 lipca 1987 r. w sprawie zasad ewidencji i kontroli źródeł promieniowania jonizującego (M.P. z 1987 r., nr 27, poz. 214)

## Pomiary dozymetryczne

- poz. 5. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 25 stycznia 1988 r. w sprawie wymagań, jakim powinien odpowiadać sprzęt dozymetryczny stosowany w ochronie radiologicznej, oraz wymagań dotyczących ewidencjonowania wyników pomiarów dozymetrycznych (M.P. z 1988 r., nr 6, poz. 59)

## Materiały jądrowe

- poz. 6. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 20 października 1987 r. w sprawie zasad ewidencji i kontroli materiałów jądrowych (M.P. z 1987 r. nr 33, poz. 285)
- poz. 7. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 6 czerwca 1988 r. w sprawie ochrony fizycznej materiałów jądrowych (M.P. z 1988 r., nr 20, poz. 191)

## Odpady promieniotwórcze

- poz. 8. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 19 maja 1989 r. w sprawie zasad zaliczania odpadów do odpadów promieniotwórczych oraz ich kwalifikowania i ewidencjonowania, a także warunków ich unieszkodliwiania, przechowywania i składowania (M.P. z 1989 r. nr 18, poz. 125)

## Strefa ochronna

- poz. 9. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 1 czerwca 1988 r. w sprawie szczegółowych zasad tworzenia i zagospodarowania strefy ochronnej wokół obiektu jądrowego (M.P. z 1988 r. nr 20, poz. 180)

## Plany awaryjne w obiektach jądrowych

- poz. 10. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 19 czerwca 1989 r. w sprawie szczegółowych wymagań i warunków bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (M.P. z 1989 r. nr 23, poz. 180)

## Przywóz, wywóz, przewóz materiałów i źródeł

- poz. 11. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 25 lutego 1988 r. w sprawie warunków przywozu z zagranicy, wywozu za granicę oraz przewozu przez terytorium PRL materiałów jądrowych, źródeł promieniotwórczych i urządzeń zawierających takie źródła (M.P. z 1988 r. nr 9, poz. 82)

## Szkolenie i nadawanie uprawnień

- poz. 12. Zarządzenie Prezesa PAA z dn. 28 lipca 1987 r. w sprawie rodzajów stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz warunków i trybu nadawania uprawnień koniecznych do ich zajmowania (M.P. z 1987 r. nr 27, poz. 215)
- poz. 13a. Zarządzenie nr 13 Prezesa PAA z dn. 28 grudnia 1989 r. w sprawie powołania komisji egzaminacyjnej prowadzącej postępowanie kwalifikacyjne osób ubiegających się o uprawnienia do zajmowania stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia ochrony radiologicznej w jednostkach organizacyjnych innych niż obiekty jądrowe oraz określenia trybu jej pracy (nie publ.)
- poz. 13b. Zarządzenie nr 13 Prezesa PAA z dn. 22 sierpnia 1990 r. w sprawie postępowania kwalifikacyjnego i egzaminu osób ubiegających się o uprawnienia do zajmowania stanowisk w obsłudze obiektów jądrowych z reaktorami badawczymi (nie publ.)
- poz. 14. Programy szkolenia specjalistycznego w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej zatwierdzone przez Prezesa PAA decyzją z dnia 25 marca 1989 r. (nr PAA/76/89). Program kursu typu B i C.

## Pracownie rentgenowskie

- poz. 15. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 18 listopada 1988 r. w sprawie warunków, jakie powinny spełniać pracownie rentgenowskie oraz zasad pracy związanej z posługiwaniem się aparatami rentgenowskimi (M.P. z 1988 r. nr 32, poz. 29)
- poz. 16. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 16 lipca 1988 r. w sprawie zakresu oraz zasad szkolenia osób odpowiedzialnych za stan ochrony przed promieniowaniem jonizującym w pracowniach rentgenowskich (M.P. z 1988 r. nr 25, poz. 22)

## Jednostki podległe MON

- poz. 17. Zarządzenie Ministra Obrony Narodowej nr 36/MON z dn. 10 lipca 1989 r. w sprawie zasad i trybu stosowania przepisów ustawy — Prawo atomowe w jednostkach organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej (Dz. Rozk. MON z 1989 r., poz. 41)
- poz. 18. Zarządzenie Ministra Obrony Narodowej nr 85/MON z dn. 16 listopada 1989 r. w sprawie organizacji, uruchamiania oraz zasad użycia chemicznych i radiacyjnych zespołów awaryjnych (Dz. Rozk. MON z 1989 r., poz. 85)

## Odpowiedzialność cywilna

- poz. 19. Zarządzenie Ministra Finansów z dnia 26 sierpnia 1986 r. w sprawie określenia zakładu ubezpieczającego odpowiedzialność cywilną osób eksploatujących obiekt jądrowy (M.P. nr 28, poz. 20)
- poz. 20. Obwieszczenie Prezesa PZU z dnia 19 grudnia 1987 r. w sprawie ogłoszenia warunków ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej osób eksploatujących obiekty jądrowe (M.P. nr 37, poz. 319)

## Przepisy organizacyjne

- poz. 21. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 23 lutego 1987 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania PAA i Prezesa PAA (Dz. U. z 1987 r. nr 9, poz. 55)
- poz. 22. Uchwała nr 20/87 Rady Ministrów z dn. 23 lutego 1987 r. w sprawie nadania statutu PAA (nie publ.)
- poz. 23. Zarządzenie nr 10 Prezesa Rady Ministrów z dn. 23 lutego 1987 r. w sprawie nadania statutu Radzie do Spraw Atomistyki (nie publ.)

## Współpraca w przypadku awarii

- poz. 24. Konwencja o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej (Dz. U. z 1988 r. nr 31, poz. 216)
- poz. 25. Konwencja o pomocy w przypadku awarii jądrowej lub zagrożenia radiologicznego (Dz. U. z 1983 r. nr 31, poz. 218)
- poz. 26. Decyzja nr 5 Prezesa PAA z dn. 24 października 1986 r. w sprawie powołania punktu kontaktowego w międzynarodowym systemie powiadamiania o awarii jądrowej i o awaryjnej sytuacji radiologicznej

## Krajowa służba awaryjna

- poz. 27. Zarządzenie Pełn. Rz. d/s WEJ, Ministra Spraw Wewnętrznych i Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31 grudnia 1968 r. w sprawie trybu postępowania w razie wypadku radiacyjnego i transportu substancji promieniotwórczych oraz przekazywania danych pomiarowych o skażeniach promieniotwórczych (Dz. Urz. MSW nr 2 z 1968 r., poz. 4)



- poz. 28. Zarządzenie Ministra Obrony Narodowej i Pełn. Rz. d/s WEJ z dn. 15 maja 1970 r. w sprawie współpracy w zakresie zapobiegania wypadkom radiacyjnym oraz usuwania ich skutków (nie publ.)
- poz. 29. Zarządzenie nr 6/73 Pełn. Rz. d/s WEJ z dn. 10 marca 1973 r. w sprawie organizacji i zakresu działania służby awaryjnej dla likwidacji wypadków radiacyjnych i ich skutków (nie publ.)

#### Krajowa służba pomiarów skażeń

- poz. 30. Uchwała nr 265/64 Rady Ministrów z dnia 29 sierpnia 1964 r. w sprawie organizacji i zakresu działania służby pomiarów skażeń promieniotwórczych (nie publ.)

#### Wzorcowanie przyrządów dozymetrycznych

- poz. 31. Zarządzenie Prezesa CUJM i Pełn. Rz. d/s WEJ z dn. 22 czerwca 1967 r. w sprawie współpracy w zakresie badania i sprawdzania przyrządów do pomiarów promieniowania jonizującego i źródeł promieniotwórczych (nie publ.)
- poz. 32. Zarządzenie nr 10/73 Pełn. Rz. d/s WEJ z dn. 3 kwietnia 1973 r. w sprawie zasad atestacji dla celów ochrony przed promieniowaniem jonizującym przyrządów dozymetrycznych, sprzętu ochronnego, aparatury izotopowej oraz generatorów izotopów i promieniowania jonizującego (nie publ.)

## CZĘŚĆ DRUGA

Ochronne ustawodawstwo pracy dotyczące pracowników narażonych na promieniowanie jonizujące  
(Wyciąg z najważniejszych przepisów)

#### Przepisy ogólne

- poz. 33. Konwencja nr 115 dotycząca ochrony pracowników przed promieniowaniem jonizującym (Dz. U. z 1965 r. nr 2, poz. 6)
- poz. 34. Kodeks pracy — Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. (Dz. U. z 1974 r. nr 24, poz. 141 z późn. zmianami)

#### Badania lekarskie

- poz. 35. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 10 grudnia 1974 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników (Dz. U. z 1974 r. nr 48, poz. 299, zm.: Dz. U. z 1988 r. nr 18, poz. 127)
- poz. 36. Instrukcja nr 5/87 Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 11 sierpnia 1987 r. w sprawie szczegółowych wskazań lekarskich co do zakresu badań wstępnych oraz zakresu i częstotliwości badań okresowych (Dz. Urz. MZiOS z 1987 r. nr 10, poz. 7)

#### Prace wzbronione kobietom i młodocianym

- poz. 37. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 stycznia 1979 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom (Dz. U. nr 4, poz. 18, zm.: Dz. U. z 1984 r. nr 44, poz. 235)
- poz. 38. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 26 września 1958 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (Dz. U. nr 64, poz. 312, nr 71, poz. 355 i z 1970 r. nr 10, poz. 86)

#### Choroby zawodowe

- poz. 39. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 18 listopada 1983 r. w sprawie chorób zawodowych (Dz. U. nr 65, poz. 294)
- poz. 40. Rozporządzenie Ministra Pracy, Płac i Spraw Socjalnych z dn. 14 listopada 1974 r. w sprawie przyznawania pracownikom przeniesionym do innej pracy wskutek objawów choroby zawodowej dodatków wyrównawczych przez okres do 6 miesięcy (Dz. U. nr 47, poz. 292)

#### Odzież ochronna

- poz. 41. Uchwała nr 136 Rady Ministrów z dn. 12 lipca 1981 r. w sprawie zasad przydzielania pracownikom odzieży ochronnej, odzieży roboczej i sprzętu ochrony osobistej (jedn. tekst: M.P. z 1984 r. nr 8, poz. 58)

#### Dodatki płacowe

- poz. 42. Zarządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 15 kwietnia 1988 r. w sprawie ustalania w układach zbiorowych pracy stopni szkodliwości dla zdrowia, szczególnej uciążliwości i niebezpieczeństwa występujących na stanowiskach pracy, uzasadniających dodatkowe wynagrodzenie (M.P. z 1988 r. nr 15, poz. 130)

- poz. 43. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 7 lutego 1983 r. w sprawie wieku emerytalnego oraz wzrostu emerytur i rent inwalidzkich dla pracowników zatrudnionych w szczególnych warunkach lub w szczególnym charakterze (Dz. U. nr 8, poz. 43, zm.: Dz. U. z 1985 r., nr 7, poz. 21)

#### Współdziałanie organów nadzoru

- poz. 44. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dn. 22 marca 1983 r. w sprawie zasad współdziałania organów nadzoru i kontroli warunków pracy z Państwową Inspekcją Pracy (Dz. U. nr 19, poz. 83)
- poz. 45. Porozumienie zawarte w dniu 10 kwietnia 1990 r. przez Głównego Inspektora Sanitarnego, Głównego Inspektora Sanitarnego Polskich Kolei Państwowych i Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki w sprawie określenia szczegółowych zasad i form współdziałania w realizacji zadań z zakresu ochrony radiologicznej (nie publ.)
- poz. 46. Porozumienie zawarte w dniu 3 grudnia 1990 r. pomiędzy Państwową Inspekcją Ochrony Środowiska i Państwowym Dozorem Bezpieczeństwa Jądrowego w sprawie uzgadniania decyzji dotyczących gospodarczego wykorzystania odpadów zawierających substancje promieniotwórcze (nie publ.)

## Załącznik 2

Stan bilansowy materiałów jądrowych w 6-ciu rejonach bilansu materiałów jądrowych w 1990 r.  
z określeniem przychodów i rozchodów

Rejon	Rodzaj materiału	Stan początkowy 01.01.1990 (kg)	Przychody (kg)	Rozchody (kg)	Stan końcowy 31.12.1990 (kg)
PL-A	E	600.11	0.426.34	0.426.59	599.86
	N D T P	0.354			0.354
PL-B	E	54.09			54.09
	N D T P	3089.19			3089.19
PL-C	E	139.45			139.45
	N D T P				
PL-D	E	37.16	0.12	17.99	19.29
	N	454	0.02	410	44.02
	D	2633	1062	2432.68	1262.68
	T	1376	8.3	243.6	1140.70
	P	0.7			0.7
PL-E	E	0.4	0.51		0.91
	N	21.49	0.17	2.27	19.39
	D	1259.76	631	631.76	1259
	T	8.19	0.41	0.45	8.15
	P	1.323	0.034	0.06	1.289
PL-F	E		17.99		17.99
	N		884.49	0.02	884.47
	D		210.74		210.74
	T		190.94		182.66
	P		0.065		0.065
RAZEM	E	831.21			831.59
	N	3564.68			4037.07
	D	3892.52			2732.43
	T	1384.19			1331.51
	P	2.377			2.408

Wydawca: Państwowy Dozór Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej  
Warszawa, ul. Krucza 36

Redakcja: Warszawa, ul. Krucza 36  
red. naczelny — Jerzy Zandberg  
sekretarz redakcji — Ewa Szkultecka tel. 111-999

Przewodniczący Rady Programowej  
doc. Wacław Dąbek



ul. Żurawia 2  
05-402 Otwock-Świder

Skład i łamanie: Pracownia Poligraficzna FOTOSKŁAD, Warszawa, ul. Niecała 4a