



BEZPIECZEŃSTWO
JADROWE
I OCHRONA
RADIOLÓGICZNA

16/93

BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE

i

OCHRONA RADIOLOGICZNA

Notki o autorach

Wacław Byszewski — mgr inż., absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej, b. kierownik Zakładu Reaktorów w Instytucie Badań Jądrowych (brał udział w budowie reaktorów EWA i MARIA), pracownik Wydziału Bezpieczeństwa Obiektów Jądrowych w Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w Wiedniu w l. 1984—89; obecnie na emeryturze, współpracuje z Dozorem Jądrowym.

Wacław Dąbek - doc. mgr inż., absolwent Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej, od 1968 r. zastępca dyrektora do spraw energetyki jądrowej w Instytucie Badań Jądrowych. W latach 1975-1980 pracuje w Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w Wiedniu jako jeden z sekretarzy naukowych w Programie Nuclear Safety Standards, od 1983 r. zastępca dyrektora Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej i po utworzeniu Państwowego Dozoru Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej zostaje powołany na stanowisko Głównego Inspektora Państwowego Dozoru Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej, na którym pozostaje do dnia 27 stycznia 1993 r.; specjalista inżynierii reaktorowej i bezpieczeństwa jądrowego; obecnie na emeryturze.

Maciej Jurkowski — mgr inż., absolwent Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa; od 1970 r. pracował w Instytucie Badań Jądrowych (ostatnio w Instytucie Energii Atomowej); w końcu 1984 r. rozpoczął pracę w Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej jako kierownik Zespołu Dozoru Jądrowego i starszy inspektor dozoru jądrowego; od 27 stycznia 1993 r. pełni obowiązki Głównego Inspektora Państwowego Dozoru Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej.

Ryszard Siwicki - mgr inż., absolwent Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej, kierownik Zakładu Analiz Bezpieczeństwa Obiektów Jądrowych w Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej, starszy inspektor dozoru jądrowego, specjalista ochrony radiologicznej, obecnie na emeryturze, współpracuje z Głównym Inspektorem Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej.

Julian Supliński — mgr, absolwent Wydziału Matematyczno—Fizyczno—Chemicznego Uniwersytetu Warszawskiego; od 1959 r. w resorcie atomistyki; współautor polskich przepisów i norm w zakresie ochrony radiologicznej, autor materiałów szkoleniowych oraz wykładowca i członek Komisji Egzaminacyjnej na kursach dla inspektorów ochrony radiologicznej; wieloletni sekretarz Komisji Ochrony Radiologicznej Państwowej Rady d/s Wykorzystania Energii Jądrowej oraz Komisji Bezpieczeństwa Jądrowego w resorcie atomistyki, członek m.in. Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej, International Radiation Protection Association; od 1982 r. na emeryturze.

BIULETYN INFORMACYJNY PAŃSTWOWEGO INSPEKTORATU
BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

Nr 16-1993
Warszawa

Spis treści

1. J. Supliński — Obowiązki zakładu pracy związane ze stosowaniem źródeł promieniowania jonizującego	3
2. R. Siwicki — Niektóre problemy planowania awaryjnego	18
3. W. Dąbek — Ważne wypadki radiacyjne w obiektach innych niż elektrownie jądrowe	24
4. W. Byszewski — Nadawanie uprawnień pracownikom obsługi reaktorów badawczych w Polsce	27
5. M. Jurkowski — Problemy bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego w regionie Morza Bałtyckiego	30

Julian Supliński

O BOWIĄZKI ZAKŁADU PRACY ZWIĄZANE ZE STOSOWANIEM ŹRÓDEŁ PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO*

Stosowanie promieniowania jonizującego daje korzyści, na które składają się głównie:

- szybkie i dokładne metody diagnostyczne oraz terapeutyczne w lecznictwie,
- oszczędności surowców i materiałów,
- skracanie i ulepszanie procesów produkcyjnych oraz ich automatyzacja,
- polepszenie warunków pracy i zwiększanie jej bezpieczeństwa,
- poznawanie przebiegu procesów fizycznych, chemicznych, biologicznych w celu umożliwienia kierowania tymi procesami,
- możliwości sterylizacji wyrobów w opakowaniu i zwiększanie trwałości materiałów,
- nadawanie bardziej użytecznych właściwości materiałom.

Korzyści te powodują celowość stosowania źródeł promieniowania w medycynie, badaniach naukowych i we wszystkich dziedzinach gospodarki narodowej.

Promieniowanie oddziałując na organizm człowieka może spowodować pewne szkodliwe zmiany somatyczne i genetyczne. O tym czy te zmiany wystąpią lub jakie będzie ich nasilenie decydują: wielkość pochłoniętej dawki promieniowania, szybkość jej kumulacji, wielkość napromienionego obszaru ciała i rodzaj napromienionej tkanki lub organu, wiek, cechy odpornościowe i regeneracyjne osobnika oraz jego stan zdrowia.

* W niniejszym opracowaniu przyjęto że:

- 1/ Zakład pracy to państwowy lub uspołeczniowany zakład pracy, spółka lub wyodrębniona jej filia, prywatny zakład pracy,
- 2/ kierownik zakładu pracy to odpowiednio kierownik, dyrektor, prezes lub właściciel zakładu pracy o którym mowa w pkt. 1,
- 3/ Źródło promieniowania jonizującego — zgodnie z aktualną definicją w Prawie Atomowym.

Generalne zasady stosowania źródeł promieniowania jonizującego to:

- 1/ stosowanie źródeł tam, gdzie inne metody mniej szkodliwe dla człowieka nie mogą być zastosowane, albo dadzą gorszy rezultat,
- 2/ analiza korzyści i strat związanych ze stosowaniem źródeł daje wynik pozytywny,
- 3/ stworzenie takich warunków pracy i takiego reżimu stosowania źródeł promieniowania, aby otrzymywane dawki przez osoby narażone na promieniowanie były możliwie najmniejsze, a w żadnym przypadku nie przewyższały wartości dawek granicznych; obniżanie dawek promieniowania do wartości zbyt małych nie może być oderwane od skutków ekonomicznych spowodowanych tą akcją.

Celem zabezpieczenia pracowników, najbliższego otoczenia i środowiska przed wpływem szkodliwego działania promieniowania, stworzony jest w kraju odpowiedni system ochrony oraz istnieją przepisy normujące warunki pracy ze źródłami promieniowania, magazynowania i przewozu tych źródeł oraz postępowania z odpadami promieniotwórczymi. Dotychczasowe doświadczenia wykazują, że stosowanie źródeł promieniowania jonizującego w odpowiednich warunkach jest w pełni bezpieczne. Za stworzenie takich warunków odpowiedzialny jest kierownik zakładu pracy. Natomiast każdy pracownik w tym zakładzie zobowiązany jest do przestrzegania ustalonego, z punktu widzenia ochrony przed promieniowaniem, reżimu pracy i postępowania.

Dla zwiększenia bezpieczeństwa wprowadzony jest w Polsce centralny wykaz użytkowników źródeł promieniowania i ustalony system kontroli i ewidencji:

- źródeł promieniowania,
- odpadów promieniotwórczych,

— wyników pomiarów dawek indywidualnych na jakie narażeni są pracownicy oraz wyników pomiarów dozymetrycznych zagrożenia środowiska pracy, a w miarę potrzeby również zagrożenia w otoczeniu zakładu,
— szczelności zamkniętych źródeł promieniotwórczych,

— przeprowadzanych przeglądów konserwacyjnych urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze lub wytwarzających promieniowanie jonizujące,
— osób upoważnionych do nadzorowania pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące.

Kierownik zakładu, jako odpowiedzialny za ochronę radiologiczną w swoim zakładzie, odpowiada m.in. za:

— wyznaczenie i dostosowanie miejsca pracy ze źródłami promieniowania jonizującego zgodnie z wymaganiami ochrony radiologicznej,
— powołanie zakładowego nadzoru ochrony radiologicznej, bezpośrednio mu podległego,
— wyposażenie zakładu w dostosowane do potrzeb urządzenia i sprzęt ochrony przed promieniowaniem oraz w sprzęt dozymetryczny,
— posiadanie zakładowych przepisów ochrony radiologicznej,
— przeszkolenie w zakresie ochrony radiologicznej osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące oraz objęcie tych osób stałą kontrolą lekarską i w razie potrzeby kontrolą dawek indywidualnych.

Bezpieczeństwo pracy ze źródłami promieniowania jonizującego zależy głównie od istniejących warunków pracy, wyposażenia w sprzęt i urządzenia ochronne oraz w sprzęt dozymetryczny. Kierownik zakładu powinien stworzyć możliwie najbardziej bezpieczne warunki pracy pracownikom zatrudnionym przy stosowaniu źródeł promieniowania i innym osobom wykonującym czynności w miejscach pracy, gdzie występuje narażenie na promieniowanie jonizujące, niezależnie od tego czy jest to stanowisko pracy ciągłej, okresowej czy też sporadycznej (np. obsługa urządzenia zawierającego źródło promieniotwórcze, przegląd konserwacyjny tego urządzenia, prace remontowe w pomieszczeniu, gdzie znajduje się to urządzenie lub w pracowni radiologicznej).

Wokół stosowanych źródeł należy wyznaczyć strefy zagrożenia jak: teren kontrolowany, strefę ograniczonego czasu przebywania, strefę wyłączoną oraz oznakować te strefy znakami ostrzegawczymi. W przypadku stacjonarnych urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze lub wytwarzających promieniowanie jonizujące strefy zagrożenia wyznacza instalator urządzeń.

Zakładowy nadzór ochrony radiologicznej powinien być dostosowany do rodzaju i zakresu działalności związanej z wykorzystywaniem źródeł promieniowania jonizującego lub działalności prowadzonej w warunkach

narażenia na promieniowanie jonizujące. Może to być dział, inspektorat lub stanowisko inspektora zakładowego ochrony radiologicznej, jak również inspektorzy w pracowniach lub grupach stosujących źródła promieniowania w terenie.

Inspektorem ochrony radiologicznej może być tylko osoba, która posiada uprawnienia wydane przez dozór jądrowy, a w przypadku pracowni rentgenowskiej — terenowy organ do spraw zdrowia i opieki społecznej stopnia wojewódzkiego.

Kierownik zakładu, powołuje, podlegającego mu bezpośrednio zakładowego inspektora ochrony radiologicznej, któremu w przypadku rozbudowanego nadzoru, powinni być podporządkowani pod względem merytorycznym w zakresie ochrony radiologicznej pozostali inspektorzy — niezależnie od ich podporządkowania organizacyjnego (np. inżynier w laboratorium będący jednocześnie inspektorem ochrony radiologicznej, pod względem organizacyjnym i zadań wykonywanych w laboratorium podlega kierownikowi laboratorium, a w zakresie obowiązków inspektora — zakładowemu inspektorowi ochrony radiologicznej).

Przed przystąpieniem do stosowania źródeł promieniowania zakład powinien posiadać przepisy i dokumenty, odpowiednie do prowadzonej działalności, łącznie z zezwoleniem i opiniami właściwych organów dozorowych.

Zakładowe przepisy ochrony radiologicznej to:

- 1/ dokumentacja techniczna pracowni radiologicznej (zakładu radiologicznego),
- 2/ regulamin pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące,
- 3/ instrukcja technologiczna pracy,
- 4/ dokumentacja techniczno-ruchowa urządzenia zawierającego źródło promieniotwórcze lub wytwarzającego promieniowanie jonizujące,
- 5/ instrukcja postępowania na wypadek pożaru,
- 6/ instrukcja postępowania awaryjnego,
- 7/ instrukcja transportu wewnętrznego.

Przepisy zakładowe wydawane przez kierownika zakładu powinny być zaopiniowane przez zakładowego inspektora ochrony radiologicznej. Pełny zestaw przepisów i dokumentów powinien posiadać kierownik zakładu i zakładowy inspektor ochrony radiologicznej, a pewne przepisy i dokumenty w zależności od regulowanego przedmiotu powinny znajdować się również w komórkach organizacyjnych zakładu, wyznaczonych przez kierownika zakładu (np. dopuszczenie pojazdu do przewozu materiałów promieniotwórczych — u osoby odpowiedzialnej za transport, instrukcja postępowania na wypadek pożaru — u osoby odpowiedzialnej za stan przeciwpożarowy).

Dokumentacja techniczna pracowni radiologicznej (zakładu radiologicznego), może to być projekt techniczny (PT) opracowany przez projektanta, z ewentualnymi zmianami wynikającymi w trakcie wykonania lub

z zaleceń organów opiniujących, oprócz danych przewidzianych ogólnymi przepisami, powinna zawierać:

- a/ dane o użytkowniku (nazwa, adres),
 - b/ określenie rodzaju i klasy pracowni,
 - c/ charakterystykę stosowanych źródeł promieniowania, aktywności tych źródeł (pojedynczych źródeł i sumaryczną), postać fizyczną i chemiczną, ewentualne dodatkowe zagrożenie poza promieniowaniem również,
 - d/ ogólny plan lokalizacji pracowni na terenie zakładu,
 - e/ szczegółowy plan pracowni z zaznaczeniem rozmieszczenia wyposażenia, opis pomieszczeń pracowni oraz ich przeznaczenia, jak również opis pomieszczeń sąsiadujących z pracownią i otaczającego terenu ze wskazaniem ciągów komunikacyjnych,
 - f/ określenie materiałów budowlanych oraz wykończeniowych,
 - g/ określenie materiałów osłonnych, ich grubości i obliczenia dotyczące osłonności,
 - h/ opis instalacji wentylacyjnej, kanalizacyjnej, oświetleniowej, ogrzewczej, wodociągowej oraz zasilania w energię elektryczną,
 - i/ dane o wyposażeniu w sprzęt dozymetryczny, sprzęt i urządzenia zabezpieczające przed promieniowaniem jonizującym i skażeniami promieniotwórczymi, sprzęt przeciwpożarowy,
 - k/ opis procesu technicznego, w tym gospodarki źródłami promieniotwórczymi i postępowania z odpadami promieniotwórczymi,
 - l/ określenie zagrożenia radiologicznego w wyniku eksploatacji pracowni w warunkach normalnych i awaryjnych oraz przedsięwzięte środki techniczne i organizacyjne celem zminimalizowania tego zagrożenia,
 - ł/ opis zastosowanych zabezpieczeń: pracowni przed wstępem osób nieupoważnionych.
- Dokumentacja techniczna pracowni powinna być zaopiniowana przez państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego oraz dozór jądrowy i jest podstawą do wydania zezwolenia na uruchomienie i eksploatację pracowni.

Regulamin pracy powinien zawierać ogólne zasady stosowania źródeł promieniowania i pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące oraz informację kto jest zakładowym inspektorem ochrony radiologicznej jak również ogólne nakazy i zakazy. Regulamin stosowania źródeł promieniowania jonizującego, magazynowania źródeł promieniotwórczych i urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze, przerobu, magazynowania i składowania odpadów promieniotwórczych powinien znajdować się w widocznym miejscu (np. wywieszony).

Regulaminy do prac w terenie (poza zakładem) i pracowni z otwartymi źródłami promieniotwórczymi klasy I powinny być zaopiniowane przez dozór jądrowy.

Instrukcja technologiczna pracy może być instrukcją dla stanowiska pracy (np. instrukcja obsługi magazynu źródeł promieniotwórczych, instrukcja obsługi

komory manipulacyjnej) lub instrukcją przeprowadzenia określonego doświadczenia (badania). Instrukcja powinna znajdować się w miejscu prowadzonych prac ze źródłami promieniotwórczymi lub odpadami promieniotwórczymi. Do prac prowadzonych w terenie instrukcja technologiczna pracy powinna być zaopiniowana przez dozór jądrowy, który w przypadku stosowania otwartych źródeł promieniotwórczych w terenie ogólnodostępnym i możliwości wystąpienia zagrożenia otoczenia (np. skażenie wody) kopię opinii przekazuje właściwemu terenowemu państwowemu wojewódzkiemu inspektorowi sanitarnemu. Instrukcja poza szczegółowym określeniem czynności związanych z wykonywaną pracą, powinna zawierać również postępowanie awaryjne dla najbardziej prawdopodobnych przypadków w danej pracy (doświadczeniu).

Dokumentacja techniczno-ruchowa powinna zawierać zbiór danych dotyczących budowy, działania i eksploatacji urządzenia zawierającego źródło promieniotwórcze lub wytwarzającego promieniowanie jonizujące, a w szczególności:

- opis i dane techniczne,
- rysunki i schematy budowy,
- instrukcję eksploatacji, w tym informacje dotyczące konserwacji,
- protokół obmiaru dozymetrycznego,
- wykaz części wymiennych,
- postępowanie awaryjne dla najbardziej prawdopodobnych przypadków.

Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzenia wymagającego obsługi powinna znajdować się w miejscu eksploatacji urządzenia i być dostępna dla obsługi. Dokumentację techniczno-ruchową opracowuje producent lub instalator urządzenia, a w razie potrzeby zakład eksploatujący.

Instrukcję postępowania awaryjnego obowiązany jest posiadać zakład, który w razie awarii może stanowić zagrożenie radiologiczne dla otoczenia. O potrzebie opracowania instrukcji decyduje dozór jądrowy. Instrukcję należy uzgodnić z dozorem jądrowym, komendą wojewódzką policji, komendą wojewódzką straży pożarnej i wojewodą.

Postępowanie awaryjne, w odniesieniu do innego zakładu, niż podany wyżej może stanowić część instrukcji technologicznych i dokumentacji techniczno-ruchowych.

Instrukcję na wypadek pożaru opracowuje zakład i uzgadnia ją z miejscową komendą straży pożarnej. Powinna ona określać zasady postępowania w razie pożaru i współdziałania z interwencyjnymi jednostkami straży pożarnej.

Instrukcję transportu wewnętrznego materiałów promieniotwórczych (źródeł promieniotwórczych, odpadów promieniotwórczych lub przedmiotów skażonych) opracowuje zakład na terenie którego taki trans-

port występuje. Nie dotyczy to przemieszczania ornawianych materiałów w pracowni.

Bezpieczeństwo pracy ze źródłami promieniowania jonizującego w dużym stopniu zależy od właściwego postępowania osób zatrudnionych przy stosowaniu tych źródeł oraz osób nadzorujących prace. Osoby te powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje ogólne i z zakresu ochrony radiologicznej oraz być objęte kontrolą dozymetryczną i specjalną kontrolą lekarską-wstępną przed dopuszczeniem do pracy i okresową w czasie zatrudnienia.

Do pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące można dopuścić tylko te osoby, które:

- a/ ukończyły 18 lat życia,
- b/ mają zgodę lekarza na zatrudnienie w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące,
- c/ posiadają wymagane kwalifikacje i są przeszkolone w zakresie ochrony radiologicznej i wykonywania czynności na powierzonym stanowisku,
- d/ w przypadku kobiet dodatkowo, jeśli prace nie są wzbudzone kobietom.

Szkolenie inspektorów ochrony radiologicznej prowadzą wyspecjalizowane w tym zakresie instytucje np. CLOR, zgodnie z programem zatwierdzonym przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, a w przypadku inspektorów w pracowniach rentgenowskich z aparatami o energii nie większej niż 300 keV — Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej.

Szkolenie pracowników zatrudnionych przy stosowaniu źródeł promieniowania lub wykonujących prace w warunkach narażenia na promieniowanie prowadzi zakład pracy lub zleca szkolenie wyspecjalizowanej w tym zakresie instytucji. Odbycie takiego szkolenia przez pracownika potwierdza zakładowy inspektor ochrony radiologicznej w dokumentacji personalnej prowadzonej przez zakład i w prowadzonej przez siebie ewidencji. Pracowników, którzy w zakresie zawodowego szkolenia stopnia średniego (np. technikum nukleoniczne) lub studiów wyższych, w programie których był objęty egzaminem przedmiotem ochrona radiologiczna, lub też którzy ukończyli studium podyplomowe z programem zawierającym ochronę radiologiczną, nie obowiązują dodatkowe przeszkolenie przez zakład, poza zapoznaniem z zakładowymi przepisami ochrony radiologicznej przed przystąpieniem do pracy i okresowymi seminariami uzupełniającymi.

Pracowników narażonych na promieniowanie jonizujące należy zgłosić do zakładów służby zdrowia wyznaczonych przez wojewódzkiego głównego lekarza, celem objęcia kontrolą lekarską. Zakłady pracy podlegające Ministerstwu Obrony Narodowej i Spraw Wewnętrznych, zgłaszają pracowników do zakładów wyznaczonych przez tych ministrów.

Zakłady służby zdrowia o których mowa wyżej prowadzą kontrolne, profilaktyczne badania lekarskie wstępne (przed przystąpieniem pracownika do pracy) i bada-

nia okresowe (w czasie pracy osoby). Na podstawie wyników badań zakłady te wydają zaświadczenia o możliwości lub niemożliwości zatrudnienia osoby w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące i, w koniecznym przypadku, zalecenia o odsunięciu pracownika od pracy w wymienionych wyżej warunkach.

Zakład pracy obowiązany jest prowadzić kontrolę narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące oraz zagrożenia radiacyjnego środowiska pracy w zakładzie, a w miarę potrzeby również środowiska w otoczeniu zakładu oraz do przekazywania danych z prowadzonej kontroli dla dozoru jądrowego i państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego.

Bezwzględny obowiązek kontroli dawek indywidualnych dotyczy osób, które mogą być narażone na dawki roczne większe niż 0,3 dawki granicznej rocznej (15 mSv). Osoby, które nie będą narażone na dawki roczne większe niż 0,3 dawki granicznej, ale większej niż 0,1 dawki granicznej (5 mSv), mogą być objęte kontrolą narażenia na podstawie kontroli dozymetrycznej środowiska pracy lub kontroli grupowej prowadzonej przez zakład. Osoby, które nie będą narażone na dawki większe niż 0,1 dawki granicznej podlegają ocenie narażenia na podstawie kontroli środowiska pracy.

Pomiar, kontrolę i centralną ewidencję dawek indywidualnych prowadzą: Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR) wszystkich rodzajów promieniowania, z wyjątkiem rentgenowskiego, jeżeli zakład stosuje aparaty rentgenowskie o energii nie większej, Instytut Medycyny Pracy (IMP) — w odniesieniu do promieniowania rentgenowskiego wytwarzanego przez aparaty rentgenowskie o energii nie większej niż 300 keV i Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii (WIHE) — w odniesieniu do jednostek podległych Ministrowi Obrony Narodowej.

W przypadku, gdy pracownicy (w tym osoby, pracujące w strefie ograniczonego czasu przebywania) mogą być narażeni na dawki roczne bliskie dawek granicznych, zakład powinien prowadzić kontrolę dawek indywidualnych, niezależnie od kontroli prowadzonej przez CLOR, IMP czy WIHE, stosując dawkomierze umożliwiające odczyt dawki w krótkim czasie (natychmiast, lub w ciągu 1—2 dni).

Jeżeli w zakładzie pracy powstają odpady promieniotwórcze (np. w pracowniach z otwartymi źródłami promieniotwórczymi) to obowiązany jest on do ich zabezpieczenia. W tym celu zakład postępuje z odpadami zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcjami technologicznymi pracy.

Odpady promieniotwórcze należy:

- 1/ objąć ewidencją i kontrolą oraz posegregować zgodnie z wymaganą klasyfikacją,
- 2/ magazynować w wyznaczonym i przygotowanym w tym celu pomieszczeniu,

3/ kontrolować ilość i aktywność odpadów wprowadzonych do środowiska, jeżeli jest to ustalone w dokumentacji technicznej, a więc na warunkach przyjętych przez dozór jądrowy i Państwową Inspekcję Sanitarną,

4/ kontrolować dozymetrycznie odpady, które przestały już być aktywne przed ich usunięciem do odpadów ogólnych,

5/ przekazywać odpady, które wymagają przerobu i unieszkodliwienia do wyznaczonej w tym celu instytucji (obecnie jest nią Instytut Energii Atomowej w Świerku) zgodnie z ustalonymi warunkami.

Zakład prowadzący unieszkodliwienie odpadów promieniotwórczych (przerób, przewóz, składowanie), obowiązują wymagania ochrony radiologicznej jakie są określone dla użytkownika źródeł promieniotwórczych.

Transport materiałów promieniotwórczych (źródeł promieniotwórczych, materiałów i urządzeń skażonych substancjami promieniotwórczymi) powinien odbywać się zgodnie z warunkami ustalonymi w przepisach państwowych, dotyczących przewozu materiałów niebezpiecznych. Materiały te powinny być w opakowaniach zabezpieczających przed uszkodzeniem materiału promieniotwórczego, wypadnięciem jego z opakowania i rozproszaniem. Opakowania powinny spełniać ustalone wymagania wytrzymałości mechanicznej, promienioszczelności i osłonności a dla opakowań typu B również odporności termicznej. Pojazd powinien być dopuszczony do przewozu materiałów promieniotwórczych przez upoważnioną przez wojewodę instytucję, a sprawdzany w zakładzie pod względem sprawności technicznej, wyposażenia i w miarę potrzeby oznakowany przed każdym podstawieniem jego z ładunku. Osoby uczestniczące w przewozie powinny znajdować się w wydzielonej części pojazdu i powinny znać instrukcję bezpieczeństwa, a kierowca powinien również posiadać świadectwo upoważniające do kierowania pojazdem z materiałami promieniotwórczymi.

Pojazd z materiałami promieniotwórczymi powinien być nadzorowany przez cały czas transportu (jazdy i wszystkich postojów).

Zakład produkujący źródła promieniotwórcze lub wytwarzające promieniowanie jonizujące oraz zakład prowadzący instalowanie i konserwację wymienionych wyżej urządzeń obowiązują wymagania podane dla użytkowników źródeł promieniowania, odpowiednie do rodzaju prowadzonej działalności i dokumenty), a poza tym powinien:

- 1/ produkować tylko te źródła promieniotwórcze dla których ustalone są normy (PN, BN lub ZN), lub dla których dozór jądrowy wydał zezwolenie dopuszczenia do produkcji,
- 2/ każde źródło oznakować i sprawdzić czy spełnia wymagania normy,
- 3/ dla każdego źródła wystawić świadectwo, którego jeden egzemplarz otrzymuje odbiorca źródła,

4/ produkować tylko te urządzenia zawierające źródła promieniotwórcze lub wytwarzające promieniowanie jonizujące, na które dozór jądrowy wydał zezwolenie dopuszczenia do produkcji i stosowania, z wyjątkiem aparatów rentgenowskich o energii nie większej niż 300 keV, na które zezwolenie wydaje państwowy wojewódzki inspektor sanitarny,

5/ opracować dokumentację techniczno-ruchową urządzenia i przekazywać ją nabywcy urządzenia,

6/ produkować urządzenia zawierające źródła promieniotwórcze lub wytwarzające promieniowanie jonizujące zgodnie z dokumentacją techniczną, na podstawie której zakład uzyskał do tego postępowania zezwolenie dopuszczenia do produkcji i stosowania,

7/ każdy egzemplarz wyrobu należy poddawać kontroli i oznakować zgodnie z wymaganiami dokumentacji techniczno-ruchowej i warunków technicznych,

8/ źródła promieniotwórcze i urządzenia zawierające takie źródła należy przekazywać tylko tym nabywcom, którzy posiadają zezwolenie na ich użytkowanie wydane przez dozór jądrowy,

9/ przekazywać użytkownikowi zainstalowane urządzenie zawierające źródło promieniotwórcze lub wytwarzające promieniowanie jonizujące protokołarnie po przeprowadzeniu próbnej eksploatacji z wynikiem pozytywnym przy współudziale odbierającego urządzenie. W odbiorze powinien również uczestniczyć inspektor ochrony radiologicznej zakładu odbierającego i przekazującego; przekazanie może nastąpić tylko wtedy, gdy zakład odbierający urządzenie posiada sprzęt dozymetryczny, a w razie potrzeby sprzęt ochronny,

10/ wraz z urządzeniem instalator obowiązany jest przekazać odbierającemu dokumentację techniczno-ruchową i świadectwa zainstalowanych źródeł oraz zapewnić konserwację urządzenia do czasu przejścia przez odbierającego,

11/ zakład instalujący urządzenie zawierające źródła promieniotwórcze jest odpowiedzialny za zabezpieczenie źródeł znajdujących się na terenie zakładu, gdzie odbywa się instalowanie, do czasu protokołarnego przekazania urządzenia.

W razie wystąpienia awarii radiologicznej obowiązują postępowanie zgodnie z instrukcją awaryjną, instrukcją technologiczną pracy, dokumentacją techniczno-ruchową a w przypadku transportu z instrukcją bezpieczeństwa oraz wytycznymi dozoru jądrowego. W zależności od wielkości i obszaru zagrożenia radiologicznego rozróżnia się awarie o zagrożeniu: lokalnym, zakładowym i publicznym. Kierownikiem postępowania awaryjnego jest kierownik zakładu lub osoba przez niego wyznaczona, którą najczęściej bywa zakładowy inspektor ochrony radiologicznej.

Do obowiązków kierownika zakładu w tym zakresie należy:

- 1/ prowadzenie działań profilaktycznych celem zabezpieczenia przed wystąpieniem awarii,

2/ wyposażenie zakładu w sprzęt i materiały potrzebne do usuwania awarii i jej skutków,

3/ powiadomienie o awarii:

a/ CLOR i państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego, właściwego ze względu na miejsce awarii - w przypadku każdej awarii radiacyjnej,
b/ wojewódzkiej komendy policji, wojewódzkiej komendy straży pożarnej, rejonowego prokuratora, właściwych ze względu na miejsce awarii — w przypadku zagrożenia zakładowego lub publicznego,

4/ zabezpieczenie miejsca awarii i usunięcie awarii i jej skutków,

5/ sporządzenie sprawozdania z postępowania awaryjnego i przedsięwzięcie środków eliminujących awarie w przyszłości.

Obowiązki zakładu pracy w formie tablicy z uwzględnieniem rodzaju prowadzonej działalności zawiera podany niżej załącznik. Wykaz nie zawiera szczegółowych wymagań dotyczących obiektów jądrowych.

Załącznik

WYKAZ OBOWIĄZKÓW ZAKŁADU ZAKŁADU PRACY ZWIĄZANYCH ZE STOSOWANIEM ŹRÓDEŁ PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO

Wyszczególnienie	P	AP		R	T	I	W
		S	P				
1. <u>Obowiązujące przepisy i dokumenty</u>							
1.1 Dokumentacja techniczna pracowni (zakładu).	+			+			
1.2 Zezwolenie na uruchomienie pracowni (zakładu), wydane przez dozór jądrowy.	+			+			
1.3 Zezwolenie na stosowanie źródeł promieniowania, wydawane przez dozór jądrowy.	+	+	+	+	+	+	+
1.4 Zezwolenie na produkowanie, nabywanie i stosowanie aparatów rentgenowskich o energii do 300 keV, wydawane przez państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego.	+				+		+
1.5 Regulamin pracy ze źródłami promieniowania.	+	+	+	+	+	+	+ ⁹
1.6 Instrukcja technologiczna pracy.	+				+	+	+ ⁹
1.7 Dokumentacja techniczno—ruchowa (w tym instrukcja eksploatacyjna) urządzenia będącego źródłem promieniowania jonizującego.	+ ¹	+	+	+	+	+ ¹	+
1.8 Świadectwa posiadanych źródeł promieniotwórczych wydane przez producenta lub dostawcę źródeł.	+	+	+	+	+	+	+ ³
1.9 Instrukcja postępowania na wypadek pożaru	+	+	+	+		+	+ ³
1.10 Instrukcja postępowania awaryjnego.	+ ⁹			+ ⁹			
1.11 Schemat zakładu z zaznaczoną lokalizacją źródeł promieniowania.	+	+	+	+		+	+ ³
1.12 Świadectwo dopuszczenia pojazdu do przewozu materiałów promieniotwórczych, wydane przez instytucję upoważnioną przez wojewodę.	+ ¹		+ ¹		+	+	+ ¹
1.13 Normy przedmiotowe (PN, ZN) lub zezwolenie dopuszczenia wyrobów do produkcji i stosowania wydane przez dozór jądrowy.							+
1.14 Instrukcja transportu wewnętrznego materiałów promieniotwórczych.	+ ²		+ ²		+ ²	+ ⁹	+ ⁹
1.15 Zbiór aktualnych przepisów krajowych z ochrony radiologicznej, dostosowany do zakresu i rodzaju prac ze źródłami promieniowania, lub prowadzonej działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące.	+	+	+	+	+	+	+ ³
2. <u>Obowiązki w stosunku do osób zatrudnionych przy stosowaniu źródeł promieniowania i osób nadzorujących tę pracę.</u>							
2.1 Dopuszczać do pracy tylko te osoby, które spełniają wymagania wieku, zdrowia i kwalifikacji	+	+ ⁵	+ ⁵	+	+	+ ⁸	+ ⁸
2.2 Zorganizować zakładowy nadzór nad pracami ze źródłami promieniowania, dostosowany do potrzeb zakładu	+	+	+	+	+	+	+ ³

Wyszczególnienie	P	AP		R	T	I	W
		S	P				
2.3 Wyznaczyć imiennie zakładowego inspektora ochrony radiologicznej. Powiadomić o tym dozór jądrowy i informować na bieżąco o zmianach osobowych na tym stanowisku.	+	+	+	+	+	+	+ ⁹
2.4 Przeszkalać w zakresie ochrony radiologicznej a/ inspektorów ochrony radiologicznej, b/ pracowników zatrudnionych przy stosowaniu źródeł promieniowania, odpowiednio do zakresu prowadzonych prac. c/ pozostałych pracowników (w formie instruktażu z podstawowych wiadomości o ochronie radiologicznej).	+	+	+	+	+	+	+ ⁹
2.5 Prowadzić systematyczną kontrolę indywidualnych dawek promieniowania: 1/ Pracowników, którzy mogą być narażeni na dawkę większą niż 0,1 dawki granicznej rocznej (5 mSv) i zgłosić do jednostki prowadzącej pomiar dawek indywidualnych osoby, które mogą być narażone na roczną dawkę większą niż 0,3 dawki granicznej rocznej (15 mSv). 2/ Prowadzić w zakładzie, w miarę potrzeby dodatkową kontrolę dawek indywidualnych poza kontrolą prowadzoną przez CLOR (lub IMP, WIHE). 3/ Objąć pracowników w miarę potrzeby kontrolą wewnętrznych skażeń promieniotwórczych zgodnie z ustaleniami CLOR. 4/ Prowadzić ewidencję imienną dawek indywidualnych i skażeń wewnętrznych (kartotekę narażenia indywidualnego) i informować pracowników o otrzymanych przez nich dawkach i skażeniach wewnętrznych 5/ Przekazać informację o otrzymanych dawkach przez byłego pracownika na wniosek nowego pracodawcy. 6/ Przekazać dozorowi jądrowemu i państwowemu wojewódzkiemu inspektorowi sanitarnemu: — bieżąco-przypadki napromienienia dawką większą niż 0,5 wartości rocznej dawki granicznej, — do 1 marca każdego roku — wykaz rocznych dawek indywidualnych lub maksymalne dawki roczne u grup osób (przy kontroli grupowej) oraz dane o maksymalnym i średnim zagrożeniu środowiska pracy.	+	+ ⁵	+ ⁵	+	+	+ ⁹	+ ³
	+ ⁹			+ ⁹	+ ⁹		
	+ ⁷				+ ⁷		
	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹
	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹
	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹
2.6 Objąć pracowników lekarskimi badaniami profilaktycznymi zgodnie z ustaleniami jednostek służby zdrowia prowadzących te badania i kierować pracowników na okresowe badania lekarskie zgodnie	+	+ ⁸	+ ⁸	+	+	+	+ ⁸

Wyszczególnienie	P	AP		R	T	I	W
		S	P				
z ustalonym terminarzem oraz prowadzić rejestr przeprowadzania tych badań.							
2.7 Skierować na badania lekarskie pracownika napromienionego dawką powyżej rocznej dawki granicznej otrzymaną jednorazowo lub w okresie 12 miesięcy.	+	+	+	+	+	+	+ ³
2.8 Odsunąć pracownika od pracy w warunkach narażenia na promieniowanie w przypadku podjęcia takiej decyzji przez lekarza.	+	+	+	+	+	+	+ ³
2.9 Wyposażyć osoby pracujące ze źródłami promieniowania lub w warunkach narażenia na promieniowanie w: 1/ odzież roboczą, a w miarę potrzeby również odzież ochronną, 2/ sprzęt dozymetryczny w tym do kontroli dawek indywidualnych, 3/ sprzęt ochrony osobistej.	+	+	+	+	+	+	+
2.10 Powiadomić CLOR o odsunięciu pracownika od pracy ze źródeł promieniowania z podaniem przyczyny.	+	+ ⁵	+ ⁵	+	+	+	+ ³
3. <u>Obowiązki związane z nabywaniem źródeł promieniowania i gospodarką nimi.</u>							
3.1 Nabywać źródła promieniowania zgodnie z posiadanym zezwoleniem wydanym przez dozór jądrowy.	+	+	+	+	+	+	+ ³
3.2 Wyznaczyć miejsce magazynowania źródeł i wyposażyć je oraz oznakować zgodnie z wymaganiami.	+	+ ⁹	+	+ ⁹	+	+	+ ³
3.3 Wyznaczyć osobę odpowiedzialną za magazyn źródeł.	+	+ ⁹	+	+ ⁹	+	+	+ ³
3.4 Prowadzić ewidencję posiadanych źródeł, a w miarę potrzeby również ewidencję ich ruchu.	+	+	+	+	+	+	+ ³
3.5 Prowadzić ewidencję i kontrolę materiałów jądrowych i przekazywać okresowe oraz doraźne informacje do dozoru jądrowego	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹		+ ⁹		
3.6 Ustalić procedurę wydawania i przyjmowania źródeł: a/ wyznaczyć osoby upoważnione do pobierania źródeł z magazynu, b/ wydawać i przyjmować źródła jedynie za pokwitowaniem, i na podstawie kontrolnych pomiarów dozymetrycznych potwierdzających obecność źródła w pojemniku.	+		+		+	+	+ ³
3.7 Przekazywać źródła: 1/ innemu zakładowi tylko zgodnie z zezwoleniem dozoru jądrowego, sporządzając protokół zdawczo-odbiorczy, 2/ innej komórce organizacyjnej zakładu tylko za zgodą zakładowego inspektora ochrony	+	+	+	+	+	+	+ ³
	+	+	+	+	+	+	+ ³

Wyszczególnienie	P	AP		R	T	I	W
		S	P				
radiologicznej i w ramach posiadanego przez komórkę zezwolenia, z powiadomieniem o powyższym dozoru jądrowego, 3/ nieużytkowane przez zakład źródła - instytucji wyznaczonej przez Prezesa Państwowej Agencji Atomowej	+	+	+	+	+	+	+ ³
3.8 Nabywać, instalować i stosować urządzenia zawierające źródła promieniotwórcze lub wytwarzające promieniowanie jonizujące wyłącznie te, które dozór jądrowy dopuścił do produkcji i stosowania.	+	+	+	+	+	+	+ ³
3.9 Przeprowadzać inwentaryzację źródeł i przekazywać do dozoru jądrowego wykaz zamkniętych źródeł promieniotwórczych według stanu na 1 stycznia.	+	+	+	+	+	+	+ ³
4 <u>Obowiązki dotyczące miejsc i warunków pracy ze źródłami promieniowania.</u>							
4.1 Wyznaczyć i dostosować do pracy ze źródłami promieniowania pomieszczenia i miejsca pracy oraz określić je w regulaminie pracy.	+	+ ⁵	+ ⁵	+	+	+	+ ³
4.2 Wyznaczyć wokół stosowanych źródeł strefy zagrożenia i kontrolować przestrzeganie warunków określonych dla tych stref.	+	+	+	+	+	+	+ ³
4.3 Oznakować znakami ostrzegawczymi przed promieniowaniem: miejsca pracy ze źródłami promieniowania, urządzenia zawierające źródła promieniotwórcze lub wytwarzające promieniowanie jonizujące, strefy zagrożenia, miejsca magazynowania źródeł i odpadów promieniotwórczych oraz utrzymywać czytelność znaków.	+	+	+	+	+	+	+ ³
4.4 Wyposażyć zakład w wymagany sprzęt:							
1/ dozymetryczny,	+	+	+	+	+	+	+ ³
2/ ochronny, w tym ochrony osobistej,	+	+ ⁵	+ ⁵	+	+	+	+ ³
3/ ochrony środowiska,	+ ⁹			+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹
4/ przeciwpożarowy i inny wynikający z potrzeb bezpieczeństwa i higieny pracy.	+	+	+	+	+	+	+
4.5 Zapewnić kontrolę szczelności źródeł zamkniętych.	+ ⁹	+	+	+ ⁹	+ ⁹	+	+ ³
4.6 Zapewnić konserwację i prowadzić jej ewidencję:							
1/ sprzętu dozymetrycznego.	+	+	+	+	+	+	+ ⁹
2/ sprzętu ochronnego,	+	+	+	+	+	+	+ ⁹
3/ urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze lub wytwarzające promieniowanie jonizujące.	+ ⁹	+	+	+	+ ⁹	+	+ ⁹
4.7 Wykonywać systematycznie wymagane pomiary dozymetryczne związane z ochroną i prowadzić ewidencję wyników tych pomiarów odnośnie do:							
1/ pracowników,	+	+ ⁵	+ ⁵	+	+	+	+ ³
2/ miejsca pracy,	+	+ ⁹	+ ⁹	+	+	+	+ ³

Wyszczególnienie	P	AP		R	T	I	W
		S	P				
3/ środowiska w otoczeniu zakładu	+ ⁹			+ ⁹	+ ⁹		
4.8 Stosować źródła zgodnie z zezwoleniem i instrukcją technologiczną pracy /instrukcja eksploatacyjna/.	+	+	+	+	+	+	+ ³
4.9 Usuwać skażenia promieniotwórcze powstałe w wyniku stosowania źródeł lub w wyniku awarii radiologicznych.	+	+	+	+	+	+	+ ³
4.10 Zapewnić kontrolę, ewidencję i zabezpieczenie odpadów promieniotwórczych.	+	+ ⁹	+ ⁹		+	+ ⁹	+ ⁹
4.11 Przeprowadzić kontrolę dozymetryczną wyposażenia, przedmiotów i materiałów wynoszonych /przemieszczanych/ z pracowni radiologicznej, zakładu stosującego urządzenia zawierające źródła promieniotwórcze, magazynów źródeł lub odpadów promieniotwórczych i innych miejsc pracy ze źródłami promieniotwórczymi /szczególnie otwartymi/.	+	+	+		+	+	+ ³
4.12 W razie stwierdzenia skażeń promieniotwórczych należy przeprowadzić dekontaminację.	+	+ ⁹	+ ⁹		+	+	+ ⁹
4.13 Stosowanie źródeł promieniowania jonizującego w terenie wymaga również:							
1/ uzgodnienia z zakładem, w którym mają być stosowane źródła promieniowania, warunków pracy,						+	
2/ uzgodnienia warunków stosowania źródeł promieniowania na terenie publicznym lub innym ogólnodostępnym, z właściwym terenowo, państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym.							
5. <u>Obowiązki dotyczące transportu materiałów promieniotwórczych.</u>							
5.1 Transport wewnętrzny.	+ ²		+ ²		+ ²	+ ²	
Zapewnić odpowiednie opakowania, sprawne środki transportu wewnętrznego i stosować instrukcję transportu wewnętrznego.							
5.2 Transport zewnętrzny.							
1/ dostosować pojazd do przewozu materiałów promieniotwórczych:	+ ⁹	+ ⁹	+	+ ⁹	+	+	+ ⁹
a/ uzyskać świadectwo dopuszczenia pojazdu do przewozu materiałów promieniotwórczych,							
b/ wyposażyć pojazd w wymagany sprzęt techniczny,							
c/ sprawdzić sprawność techniczną pojazdu przed każdym transportem i odnotować w dokumencie przewozowym,							
d/ w miarę potrzeby pojazd oznakować znakami ostrzegawczymi.							
2/ Przygotować sztuki przesyłki z materiałem promieniotwórczym zgodnie z wymaganiami	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+	+	+ ⁹

Wyszczególnienie	P	AP		R	T	I	W
		S	P				
i zapewnić właściwy załadunek pojazdu. 3/ Wyznaczyć osoby, które będą uczestniczyć w transporcie, odpowiednio je przeszkolić kierowcę na specjalnym kursie i zapewnić nadzór nad przewożonym materiałem przez cały czas trwania transportu.	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+	+	+ ⁹
4/ Zaopatrzyć konwojenta, a jeżeli konwojent nie uczestniczy w przewozie — kierowcę w następujące dokumenty: a/ świadectwo dopuszczenia pojazdu do przewozu materiałów promieniotwórczych, b/ instrukcję bezpieczeństwa /2 egzemplarze/, c/ dokument przewozowy, d/ świadectwo przewożonych źródeł i inne ustalone dokumenty.	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+	+	+ ⁹
5/ Wypełnić list przewozowy stosowany przez przewoźnika /PKP, LOT, PKS/ dołączając charakterystykę przewożonych źródeł i zasady postępowania w warunkach normalnych i awaryjnych.	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹
5.3 Transport na warunkach specjalnych. Poza wymaganiami poz. 5.1 i 5.2 należy: 1/ opracować szczegółową instrukcję transportu i uzyskać zgodę dozoru jądrowego na dokonanie transportu. 2/ Powiadomić o planowanym przewozie komendy wojewódzkiej policji, na terenie których ma być dokonywany przewóz, co najmniej na 5 dni przed planowanym terminem przewozu. 3/ Rozpocząć transport dopiero po otrzymaniu z komend wojewódzkich, o których mowa w pkt. 2, informacji, że nie zgłaszają zastrzeżeń co do trasy i terminu przewozu.	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹	+ ⁹
6. <u>Obowiązki związane z postępowaniem awaryjnym.</u>							
6.1 Prowadzić działania profilaktyczne celem wyeliminowania wypadków radiacyjnych.	+	+	+	+	+	+	+ ³
6.2 Powiadomić o każdej awarii radiologicznej CLOR i wojewódzkiego państwowego inspektora sanitarnego, a w przypadku awarii w zagrożeniu zakładowym lub publicznym również komendę wojewódzką policji, rejonową prokuraturę, a w razie potrzeby wojewódzką komendę straży pożarnej.	+	+	+	+	+	+	+ ³
6.3 Zabezpieczyć miejsce wypadku przed wstępem osób nieupoważnionych oraz likwidować awarię i jej skutki zgodnie z instrukcją, postępowania awaryjnego i zaleceniami CLOR	+	+	+	+	+	+	+ ³
6.4 sporządzić sprawozdanie z postępowania awaryjnego i przekazywać je do dozoru jądrowego i CLOR.	+	+	+	+	+	+	+ ³

Wyszczególnienie	P	AP		R	T	I	W
		S	P				
7. <u>Obowiązki dotyczące zaniechania prac ze źródłami promieniowania.</u>							
7.1 Powiadomić o zaniechaniu prac dozór jądrowy i państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego.	+	+	+	+	+	+ ³	+ ³
7.2 Przekazać posiadane źródła promieniowania Instytutowi Energii Atomowej, lub instytucji dokonującej demontażu urządzenia, lub też innemu zakładowi wskazanemu przez dozór jądrowy.	+	+	+	+	+	+ ³	+ ³
7.3 Przeprowadzić pomiary skażeń promieniotwórczych pomieszczeń oraz ich wyposażenia, w których stosowane były źródła promieniotwórcze i przeprowadzić w miarę potrzeby ich dekontaminację.	+	+	+	+	+	+ ³	+ ³
7.4 Przekazać odpady promieniotwórcze Instytutowi Energii Atomowej.	+	+	+	+	+	+ ³	+ ³
7.5 Przekazywać pomieszczenia i ich wyposażenie do ogólnego użytkowania dopiero po uzyskaniu zgody dozoru jądrowego.	+	+	+	+	+	+ ³	+ ³
8. <u>Inne obowiązki</u>							
8.1 Powiadomić państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego o uruchomieniu pracowni radiologicznej, rozpoczęciu eksploatacji urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze lub wytwarzających promieniowanie jonizujące, oraz o rozpoczęciu innej działalności związanej ze stosowaniem źródeł promieniowania.	+	+	+	+	+	+	+ ³
8.2 Zapewnić zgłaszającym się inspektorom dozoru jądrowego i inspektorom innych kontrolnych służb środki i warunki niezbędne do wykonania kontroli oraz udostępnić im potrzebne dokumenty i materiały.	+	+	+	+	+	+	+ ³
8.3 Wykonać zalecenia pokontrolne wydane przez dozór jądrowy, państwową inspekcję sanitarną i inne upoważnione do kontroli służby.	+	+	+	+	+	+	+ ³

OBJAŚNIENIA

1. Symbole określające działalność zakładu stosującego źródła promieniowania jonizującego.
AP — stosowanie urządzeń kontrolno-pomiarowych (np. wskaźniki poziomu, mierniki grubości),
S — urządzenia stacjonarne,
P — urządzenia przenośne (przewoźne).
I — instalowanie i konserwowanie urządzeń.
P — pracownice radiologiczne (izotopowe, rentgenowskie).
T — prace w terenie (prace poza własnym zakładem pracy).
W — produkcja źródeł promieniotwórczych, urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze lub wytwarzających promieniowanie jonizujące.
R — urządzenia radiacyjne lub telegammaterapeutyczne.
(+) — obowiązek posiadania lub wykonania.

2. Wyjaśnienia dotyczące odnośników.
/1/ jeżeli zakład stosuje urządzenia będące źródłami promieniowania,
/2/ jeżeli zakład przewozi na swym terenie źródła promieniotwórcze.
/3/ jeżeli zakład posiada źródła promieniotwórcze,
/4/ jeżeli zakład posiada pojazd do przewozu materiałów promieniotwórczych poza zakładem.
/5/ jeżeli stosowana aparatura wymaga obsługi pracownika.
/6/ odnosi się tylko do prac z otwartymi źródłami promieniotwórczymi,
/7/ jeżeli zachodzi prawdopodobieństwo skażeń wewnętrznych,
/8/ dotyczy osób bezpośrednio narażonych na promieniowanie z racji stosowania źródeł.
/9/ w miarę potrzeby.

Przepisy, z których wynikają obowiązki zakładu.

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1986 r. - Prawo atomowe /Dz. U. nr 12 poz. 70/.
2. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy /Dz. U. nr 24 poz 141/ oraz zmiany do tej ustawy.
3. Ustawa z dnia 31 stycznia 1980 r. - o ochronie i kształtowaniu środowiska /Dz. U. nr 3 poz. 6/ oraz zmiany do tej ustawy.
4. Ustawa z dnia 1 lutego 1983 r. - Prawo o ruchu drogowym /Dz. U. nr 11 z 1992 r. - tekst jednolity po nowelizacji/.
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 stycznia 1988 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).
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 stycznia 1979 r. w sprawie prac wzbronionych kobietom. /Dz. U. nr 4 poz. 18 i z 1984 r. Dz. U. nr 44 poz. 235/
7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 grudnia 1990 r. w sprawie prac wzbronionych młodocianym. /Dz. U. nr 85 poz. 500 i z 1992 r. Dz. U. nr 1 poz. 1/.
8. Uchwała nr 44 Rady Ministrów z dnia 27 marca 1990 r. w sprawie zasad przydzielania pracownikom środków ochrony indywidualnej oraz dostarczania odzieży roboczej. /M.P. nr 14 poz. 109/
9. Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 31 marca 1988 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego i wskaźników pochodnych określających zagrożenie. /M.P. nr 14 poz. 124/.
10. Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 28 lipca 1987 r. w sprawie zasad ewidencji i kontroli źródeł promieniowania jonizującego. /M.P. nr 27 poz. 214/.
11. Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 20 października 1987 r. w sprawie zasad ewidencji i kontroli materiałów jądrowych. /M.P. nr 33 poz. 285/.
12. Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 25 lutego 1988 r. w sprawie warunków przywozu z zagranicy, wywozu za granicę oraz przewozu przez terytorium Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej materiałów jądrowych, źródeł promieniotwórczych i urządzeń zawierających takie źródła. /M.P. nr 9 poz. 82/.
13. Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 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. nr 6 poz. 59/.
14. Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 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. nr. 18 poz. 125/.
15. Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 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. nr 27 poz. 215/.
 16. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 lipca 1988 r. w sprawie zakresu oraz zasad szkolenia osób odpowiedzialnych za stan ochrony przed promieniowaniem jonizującym w pracowniach rentgenowskich. /M.P. nr 25 poz. 223/.
 17. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 18 listopada 1988 r. w sprawie warunków, jakie powinny spełniać pracownie rentgenowskie oraz zasad pracy związanej z posługiwaniem się aparatami rentgenowskimi. /M.P. nr 32 poz. 295/.
 18. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 10 grudnia 1974 r. w sprawie przeprowadzanie badań lekarskich pracowników. /Dz. U. z 1974 r. nr 48 poz. 296, zm. Dz. U. z 1988 r. nr 18 poz. 127; oraz Dz. U. z 1992 r. nr 62 poz. 313/.
 19. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 2 sierpnia 1968 r. w sprawie zakresu badań profilaktycznych oraz przeciwwskazań do zatrudnienia/ /Dz. U. MZiOS nr 17 poz. 83/.
 20. Instrukcja nr 5/87 Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 11 sierpnia 1987 r. w sprawie szczegółowych wskazań lekarskich co do zakresu badań wstępnych i częstotliwości badań okresowych. /Dz. Urz. MZiOS nr 10 poz. 70/.
 21. Zarządzenie Pełnomocnika Rządu do Spraw Wykorzystania Energii Jądrowej, Ministra Spraw Wewnętrznych i Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31 grudnia 1967 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/.
 22. Rozporządzenie Ministra, Pracy Płac i Spraw Socjalnych z dnia 14 listopada 1974 r. w sprawie przyznawania pracownikom przeniesionym do innej pracy wskutek objawów choroby zawodowej dodatku wyrównawczego przez okres do 6 miesięcy. /Dz. U. nr 47 poz. 292/.
 23. Rozporządzenie Ministrów Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 2 grudnia 1983 r. w sprawie warunków i kontroli przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych. /Dz. U. nr 67 poz. 301 i z 1986 r. Dz. U. nr 42 poz. 206/ - uwaga: przepis w nowelizacji.

24. Rozporządzenie Ministra Komunikacji z dnia 12 grudnia 1983 r. w sprawie badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach. /Dz. T. i ZK. nr 20/.
25. Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 30 grudnia 1983 r. w sprawie doksztalcania kierowników wyznaczonych do przewozu materiałów niebezpiecznych. /Dz. T. i ZK nr 23 poz. 160 i z 1986 r. Dz. T. i ZK. nr 17 poz. 132/.
26. Ministra Komunikacji z dnia 6 października 1987 r. w sprawie wykazu rzeczy niebezpiecznych wyłączonych z przewozu koleją oraz szczegółowych warunków przewozu rzeczy niebezpiecznych dopuszczonych do przewozu. /Dz. U. nr 32 poz. 169/.
27. Polskie normy (PN) dotyczące ochrony radiologicznej i wyrobów techniki jądrowej w tym:
PN-91/J-01003 ark. 2. Technika jądrowa. Nazwy

- i określenia. Wielkości i jednostki.
PN-76/J-02000 Zamknięte źródła promieniotwórcze. Klasy odporności, wymagania i badania.
PN-89/J-02001 Zamknięte źródła promieniotwórcze. Metody badania szczelności.
PN-79/J-08002 Źródła promieniowania jonizującego. Znaki ostrzegawcze.
PN-71/J-80102 Pracownie izotopowe z zamkniętymi źródłami promieniotwórczymi gamma. Wymagania ochrony przed promieniowaniem jonizującym.
PN-79/J-80104 Pracownie z otwartymi źródłami promieniotwórczymi. Wymagania ochrony przed promieniowaniem jonizującym.
BN-85/3421-01 Zamknięte źródła promieniotwórcze. Oznakowanie i świadectwo źródła.
BN-85/3422-07 Otwarte źródła promieniotwórcze. Oznakowanie i świadectwo źródła.

NIEKTÓRE PROBLEMY PLANOWANIA AWARYJNEGO

OD REDAKCJI

Autor uczestniczył w swoim czasie w pracach grupy roboczej Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) dyskutującej postępowanie w czasie radiacyjnym wydarzeń nadzwyczajnych. Występował na różnych forach w kraju w sprawach prac organizacyjnych w tym zakresie przed i po Czarnobylu. Tutaj prezentuje w sposób przystępny wybrane, najważniejsze zagadnienia.

Sytuacja awaryjna, na którą należy być przygotowanym, nie musi być na skalę czarnobylską. Znacznie większe prawdopodobieństwo jest właśnie awarii mniejszych. Niektóre tezy proponowane przez autora są polemiczne. Redakcja uznając potrzebę pilnych i konkretnych przedsięwzięć chętnie opublikuje inne opinie i propozycje.

Spis treści:

1. Zagadnienia ogólne,
2. Źródła zagrożenia i krótka charakterystyka awarii,
3. Przygotowanie do awarii czyli planowanie,
4. Działania awaryjne,
5. Obecny stan przygotowania,
6. Podsumowanie i wnioski.

* * *

ZAGADNIENIA OGÓLNE

Zagadnienie postępowania awaryjnego stanowi dla wielu osób temat tysięcy rozważań i spekulacji; dla grupy zwodowo narażonej na promieniowanie temat od lat załatwiany ale ciągle nie załatwiony, a dla ogółu społeczeństwa powód potężnego choć nie zawsze uzasadnionego niepokoju.

Awaria, wg najogólniejszej definicji, to utrata kontroli nad źródłem zagrożenia. Jako czas trwania awarii, i związanego z tym postępowania awaryjnego, czyli podejmowania odpowiednich przeciwdziałań i środków zaradczych, przyjmuje się czas do chwili odzyskania kontroli nad źródłem. W czasie trwania awarii i tylko wtedy, — dla przypomnienia: gdy ŹRÓDŁO JEST POZA KONTROLĄ — przyjmuje się, że pojęcie dawki granicznej obowiązuje nie w pełnym zakresie. Ratownicy mogą być wyjątkowo narażeni na dawki

większe, a i pozostałej ludności "wolno" pod ściśle określonymi warunkami otrzymać w takiej szczególnej sytuacji odrobinę więcej.

Po opanowaniu sytuacji pozostają zazwyczaj jeszcze działania naprawcze, tj. działania przywracające stan sprzed tego nadzwyczajnego wydarzenia. Chociaż formalnie nie jest to już postępowanie awaryjne, to jednak działania te również muszą być wcześniej zaplanowane. Nie można naiwnie zakładać, że awarie uda się w 100% wyeliminować i że ostre przepisy oraz kategoryczne zakazy mogą nas od nich całkowicie ochronić. Awaria ignoruje zezwolenia, choć oczywiście, awaria awarii nierówna. Zapalniczka pełna benzyny stanowi inne zagrożenie niż tankowiec transportujący 100.000 ton ropy. A rozpiętość skali awarii radiacyjnych może być właśnie taka.

Praktycznie we wszystkich krajach, za prawidłową akcję przeciawaryjną jest odpowiedzialny i organizacyjnie i finansowo użytkownik źródła. Jednakże czasem zdarza się, że w chwili gdy coś zaczyna się "dziać" użytkownik źródła nie potrafi zapanować nad sytuacją, albo np. źródło zagrożenia znajduje się poza granicami kraju. Jest sprawą ewidentną, że w takiej sytuacji, i w szeregu innych, musi ingerować zorganizowana i wcześniej przygotowana służba; najczęściej publiczna.

ŹRÓDŁA ZAGROŻENIA I KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA AWARII

Dla celów praktycznych można wyróżnić dwa rodzaje zagrożeń awaryjnych: miejscowe i publiczne.

Miejscowe — inaczej lokalne — mają ograniczony zasięg i mogą występować w różnego rodzaju laboratoriach izotopowych, zakładach medycznych lub u innych użytkowników źródeł promieniowania, nie wyłączając większych obiektów, nawet tzw. jądrowych. Dotyczą zazwyczaj tylko personelu bezpośrednio zatrudnionego przy danym źródle i nie wykraczają poza zamknięty rejon, np. ogrodzony teren obiektu.

Niestety nawet przy awariach miejscowych, skutki dla pojedynczych osób mogą być tragiczne, o czym świadczy statystyka światowa (opisy niektórych z tych wydarzeń patrz Biuletyny nr 3/90, 5/90, 10/91).

Do awarii publicznej przyjęło się zaliczać wydarzenia, w czasie których oprócz samego personelu i najbliższego otoczenia źródła, mogą być zagrożone większe obszary i ludzie na nich przebywający; np. wokół elektrowni lub innego obiektu jądrowego, wskutek upadku satelity zasilanego reaktorem (kiedyś był taki wypadek na terenie Kanady); można by zaliczyć tu również skutki wybuchów broni jądrowej. W takich sytuacjach również poza bezpośrednią strefą awaryjną nie wyklucza się skażeń powietrza i wód, a więc w konsekwencji gleby i roślinności. Z tym, że na rozległych obszarach zagrożenie może być znacznie zróżnicowane - od zupełnie pomijalnego do takiego, które wymaga np. ograniczeń w obrocie żywnością lub karmą dla zwierząt, a w skrajnych przypadkach wymaga nawet ewakuacji ludności.

Spód tej klasyfikacji wymykają się trochę wydarzenia stanowiące bardziej o stresie niż o rzeczywistym zagrożeniu, jednakże istotne z punktu widzenia interwencji, a mianowicie: zagabienie, kradzież źródeł lub ostatnio modny przypadek.

Konkretne zagrożenie indywidualne może polegać zarówno na napromieniowaniu zewnętrznym jak i na skażeniach, tzn. możemy znaleźć się w polu promieniowania pochodzącego od źródeł zewnętrznych, a więc będących poza naszym organizmem (np. od źródła kobaltowego służącego do prześwietlania spawanych

rurociągów), albo od źródeł wewnętrznych czyli tych radioizotopów, które dostały się do organizmu (np. wskutek oddychania skażonym powietrzem uwolnionym w czasie awarii, lub przez zjedzenie znacznie skażonego izotopami pożywienia).

Może warto sobie zdać sprawę, że całkowite skutki radiacyjne Czarnobyla odpowiadają w Polsce sytuacji jak gdyby cała jej ludność została poddana jednorazowemu prześwietleniu rentgenowskiemu. Czyli każdy "statystyczny" Polak dostał (włącznie z tym co jeszcze dostanie od resztek cezu w ciągu 10-leci) dawkę efektywną - tj. odpowiadającą narażeniu całego ciała - równą 0,9 mSv, podczas gdy rokrocznie każdy z nas otrzymuje dawkę promieniowania całkowicie naturalnego (kosmiczne, radon,...) w przybliżeniu 3-krotnie wyższą, bo ok. 2,5-3 mSv. Polacy i Polki "niestatystyczni", rzeczywiście, mogli dostać od 0,4 do 2 mSv, zależnie od tego gdzie kto mieszka i co jadał.

Tytułem informacji dodatkowej można uzupełnić, że według przeciętnej procedury do ciężkich wypadków radiacyjnych zalicza się jedynie te, które spowodowały zauważalne skutki kliniczne, a więc spodziewane po dawkach rzędu 1000 mSv, obejmujących całe ciało.

PRZYGOTOWANIA DO AWARII CZYLI PLANOWANIE

Nie wydajemy się tutaj w formalne podziały różnych kolejnych faz rozwijającej się nieraz w bardzo różnym tempie awarii. W praktyce interesuje nas nawet i okres znacznie przed uruchomieniem obiektu (źródła), jako pora na jak najdalej przemyślaną profilaktykę przeciawaryjną, bądź okres poprzedzający awarię, czasem umożliwiającą skuteczne przeciwdziałanie wydarzeniom, które dopiero zaczęły się niekorzystnie rozwijać.

Właściwa profilaktyka powinna wykluczać wszelkie awarie. Myśli się o tym już przy projektowaniu i budowie obiektu lub urządzenia, przewidując konkretny scenariusz rozwoju wydarzeń awaryjnych i nieraz wprowadzając odpowiednie zabezpieczenia lub wyposażenie techniczne umożliwiające stłumienie "pożaru" w zarodku. Również w ciągu całego czasu wykorzystywania źródła promieniowania należy aktywnie zabiegać o jego prawidłową eksploatację, mając jak gdyby "na wyrost" dodatkowe zabezpieczenie w postaci gotowego, realistycznego planu postępowania awaryjnego. A sama organizacja postępowania awaryjnego związanego z danym, konkretnym źródłem jest w miarę prosta i spoczywa w pierwszym rzędzie na użytkowaniu tegoż źródła.

Trzeba natomiast bardzo dobrze pamiętać o właściwej skali ogólnokrajowych przygotowań przeciawaryjnych, wynikającej wprost z prozaicznej kwestii

kosztów. Utrzymywanie w stałej gotowości rozbudowanej organizacji będącej w stanie przeciwdziałać największej katastrofie jest nie do zrealizowania nawet przez kraje najbogatsze. Stąd pierwszy konkretny wniosek: powinniśmy dysponować służbą mogącą ograniczać i likwidować najbardziej prawdopodobne i najczęstsze awarie, natomiast powinniśmy równocześnie **DOBRCZE WIEDZIEĆ JAK POSTĘPOWAĆ** i gdzie szukać pomocy w razie poważniejszego kłopotu. Inaczej: powinniśmy mieć dobrze przeszkoloną kadrę i odpowiednie środki do sprawnego rozwinięcia organizacji adekwatnej do rzeczywistego stopnia zagrożenia. Warunkiem koniecznym jest, aby nie tylko sama kadra była przeszkolona, ale również i całe społeczeństwo było świadome charakteru zagrożenia i sposobów postępowania.

Jedną z podstawowych zasad ochrony przed promieniowaniem, obowiązująca również przy postępowaniu awaryjnym, a więc nie tylko w czasie normalnym, dotyczy optymalizowania działań, czyli redukcji dawek — inaczej osiągnięcia najlepszych wyników — przy możliwie małych kosztach; jednak nie za każdą cenę. Przypominają o tym najnowsze zalecenia ICRP-60 i projekt Basic Safety Standards (BSS) Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Należy o tym pamiętać przygotowując organizację krajową.

Nietrudno sobie wyobrazić gorsze niż w maju 1986 warunki atmosferyczne i większe zanieczyszczenie. Należy bez paniki przygotować się na taką ewentualność. A tak przy okazji: — po próbnym wybuchach na przełomie lat 50 i 60 coroczny opad promieniotwórczy w Polsce był prawie dwukrotnie większy niż w samym roku 1986 (por. np. sprawozdanie Biuletyn nr 9/91).

W czasie bezawaryjnym, gdy wszystko przebiega normalnie, istnieje dobre warunki aby zarejestrować wszędzie istniejące naturalne tło promieniowania. Tego rodzaju dane powinny posłużyć później jako swoisty układ odniesienia.

Trzeba znać, pomijając w tym momencie bardziej wyrafinowane cele naukowe, zakres zmienności tego tła promieniowania, ze świadomością istniejących różnic w zależności od regionu i równocześnie znacznych wahań czasowych. Wahania, powodowane w pierwszym rzędzie zmianami atmosferycznymi (wiatr, opady, temperatura) są jak wiemy niemałe, zwłaszcza w odniesieniu do stężeń substancji promieniotwórczych w powietrzu. Pięciokrotne lub nawet 10-krotne różnice nie są wcale rzadkością. I nie ma z tym większych trudności pomiarowych. Oczywiście im niższy poziom promieniowania tym dłużej trwa pomiar, ale na szczęście im wyższy poziom, tym prędzej rejestrujemy zmianę.

Drugim szczęśliwym czynnikiem jest fakt, że poziomy, które dopiero będą nas interesować ze względu na ewentualne sytuacje awaryjne leżą nie 10 a ponad 100 razy (słownie STO RAZY) wyżej!

O prawidłowo prowadzonej akcji nie można myśleć bez rozsądnej prognozy rozwoju sytuacji. Nie wystarczy w tym przypadku najlepsze nawet prognozy obliczeniowe propagacji skażonych mas powietrza w połączeniu z prognozą meteo, czasem nawet poparte pomiarami specjalistycznymi. Potrzebna jest prognoza dawek przy narażeniu zewnętrznym, inhalacyjnym i pokarmowym. Potrzebna jest nie mniej znajomość procesów rządzących danym scenariuszem awaryjnym, czyli zjawisk zachodzących w źródle decydującym o zagrożeniu, a więc rzeczywista wiedza w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, poparta znajomością konstrukcji danego obiektu, danego źródła. Wiedza sprzężona z zagadnieniami operacyjnej ochrony radiologicznej.

Najbardziej realistyczna prognoza będzie nieprzydająca o ile zabraknie przygotowanych z góry kryteriów postępowania, uwzględniających ściśle warunki krajowe; kryteriów wyrażonych nie tylko jako wielkości pierwotne (dawki), ale również w postaci wskaźników wtórnych np. skażenia powietrza, żywności.

Kryteria powinny być uzupełnione opracowaną wariantowo, metodyką optymalizowania ważniejszych decyzji takich jak np.: podawanie jodu, ewakuacja, ograniczenia spożycia. Jest oczywiste, że metodyka musi uwzględniać nie tylko uszczerbek na zdrowiu który mógłby być powodowany nadmiernymi dawkami, ale także innego rodzaju już wcześniej wspomniane bardzo różnorodne straty jak: dezorganizacja pracy przemysłu, zdenerwowanie, wypadki drogowe, postępowanie z chorymi, więźniami, kradzieże, tendencje do aborcji, poparzenia jodyną. Metodyk tego rodzaju nie można przygotować w ciągu godziny.

Różnego rodzaju działania operacyjne na ogół powinny być wspierane sugestiami wielospecjalistycznego zespołu ekspertów, tworzącego tzw. Radę Awaryjną. W warunkach polskich jest możliwe i celowe utworzenie jednej, centralnej Rady Awaryjnej. Jej sugestie mogłyby być wykorzystywane przez dowolny rejon kraju a organizacja Rady i jej funkcjonowanie operacyjne powinno być wkomponowane w kompleksowy system ogólnokrajowy uruchamiany w sytuacji wszelkich, nie tylko radiacyjnych, zagrożeń powszechnych.

Funkcjonowanie Rady musi być stale testowane i doskonalone przez np. copółnocne manewry "sztabowe", analizujące podstawowe warianty postępowania awaryjnego.

Niezależnie od Rady powinien funkcjonować przy Państwowym Inspektoracie BJIOR specjalny ośrodek dysponujący wszystkimi nieodzownymi informacjami, zarówno bieżąco napływającymi w miarę rozwoju sytuacji, jak i zawartymi w podstawowej bazie danych, przygotowywanej i utrzymywanej już wcześniej. Wymieniony ośrodek, inaczej Centrum Dozorowe, powinien współpracować ze specjalistycznymi laboratoriami

radiometrycznymi, ośrodkami lekarskimi oraz organizacjami zagranicznymi. WYDZIELONA część Centrum musi stanowić ośrodek informacji i łączności ze środkami masowego komunikowania się. Jako wariant uzupełniający należałoby założyć przeszkolenie paru prezenterów np. komunikatów meteorologicznych TV, a w każdym razie znanych publiczności rzeczników, mogących w sposób zrozumiały i budzący zaufanie wyjaśniać sytuację i zalecane sposoby zachowania się.

Należy wyodrębnić dwa wyraźnie różne pola działania w planowaniu:

- 1/ przygotowanie organizacji uczestniczących aktywnie w postępowaniu awaryjnym, i
- 2/ przygotowanie ogółu społeczeństwa do właściwego postępowania w razie zaistnienia awarii.

Pierwszym tempem powinna zająć się nieliczna, przynajmniej początkowo, grupa osób z odpowiedzialnym koordynatorem, której jedynym obowiązkiem byłoby przygotowywanie i aktualizowanie koncepcji, programów, założeń aparaturowych, działań operacyjnych; organizacja szkolenia kadry. Czynnikiem wspomagającym powinna być np. Awaryjna Rada Ekspertów, która należałoby powołać zaraz.

Pomijam zagadnienie organizacji miejscowych służb awaryjnych, które mimo że pozostają w gestii odpowiedzialnych za to użytkowników źródeł to jednak wymagają odrębnego potraktowania. Może jako wydzielone organizacje finansowane np. na zasadzie umów o zabezpieczeniowych?

Realizację drugiego tematu można projektować intuicyjnie, ale uważalbyśmy za celowe przygotowanie również odpowiedniego opracowania socjotechnicznego, najprawdopodobniej opartego o solidny sondaż. Dopiero na podstawie fachowego programu należałoby przystąpić do kompleksowych działań obejmujących np.: szkoły, uczelnie, wojsko, służby publiczne, organizacje religijne, wydawanie plakatów, broszur, wideo.

Aby nie tracić czasu można nie czekając na pełny program, prawie natychmiast podjąć działania popularyzacyjno-szkoleniowe w zakresie elementarnych pojęć, wielkości i zjawisk związanych z działaniem promieniowania.

Sprawy postępowania awaryjnego nie są sprawami nowymi; tym smutniej, że pozostają nie załatwione. Jest konieczne rozpoczęcie konkretnych działań organizacyjnych. Oczywiście zgodnie z zasadami ochrony radiologicznej obowiązującej i w tym przypadku optymalizowanie kosztów. Nie należy zatem tworzyć zbędnych struktur i całych zbędnych systemów, których wieloletnia eksploatacja staje się bardzo kosztowna a organizacja samego postępowania awaryjnego może stać się niebezpiecznie skomplikowana. Przy redukowaniu kosztów trzeba jednak na przeciwnej szali kłaść ewentualne straty spowodowane błędnym postępowaniem lub bezczynnością. Nawet w sytuacji fałszywego

alarmu. Konieczna jest najwyższej klasy, niezawodna aparatura, a wbrew pozorom nie potrzeba jej dużo.

DZIAŁANIA AWARYJNE

Wydarzenia awaryjne, jak już wcześniej powiedziliśmy, mogą różnić się od siebie skalą; od niewielkich, które trudno w ogóle zaliczyć naprawdę do awarii i dających się zlikwidować bez żadnego kłopotu, aż do olbrzymich, mogących zagrozić większej liczbie ludzi i wymagających skomplikowanych i kosztownych przeciwdziałań.

Wynika stąd jasno, że opis różnych działań awaryjnych, które MUSZĄ BYĆ odpowiednio dostosowane i w pełni ADEKWATNE do RZECZYWISTEGO NIEBEZPIECZEŃSTWA, wykraczałby poza ramy niniejszego artykułu. Jednakże można wyróżnić jedną z istotnych wspólnych cech takich działań, a mianowicie: szybkość reagowania i informowania. Jest to element o zasadniczym znaczeniu i powinien być zapewniony w każdej sytuacji, nawet jeśli wyda się błahą. Jeśli sprawa jest błahą, tym szybciej powinno zostać to potwierdzone.

Sam system pomiarowy nie wystarczy. Nawet kiedy nie jest przewidziane żadne "fizyczne" przeciwdziałanie, informacja o sytuacji (ewentualnie i o jej rozwoju) powinna być przekazywana bieżąco do wiadomości publicznej w kraju i w razie potrzeby i za granicą. Postać tej informacji musi być dla wszystkich zrozumiała a sposoby zachowania się przedstawione prosto i jednoznacznie. Należy pamiętać, że informacja potrzebna jest nie tylko tam gdzie występuje podwyższony poziom promieniowania, ale wszędzie, tj. i tam gdzie nic się istotnego nie dzieje. Praktycznie może dotyczyć terytorium całego państwa a nawet sięgać dalej. Udowodnienie na dużym obszarze, że zagrożenia nie ma, nie jest sprawą organizacyjnie łatwą.

Czas po odzyskaniu kontroli nad źródłem zagrożenia, po opanowaniu sytuacji, nie musi być jednak wcale łatwiejszy niż samo zagrożenie niebezpieczeństwa. Sprawne usuwanie skutków i doprowadzenie wszystkiego do stanu sprzed awarii oraz bieżące informowanie o tym co się dzieje, czy i jak zmienia się zagrożenie, może być bardzo trudne i kosztowne. Ale sprawna akcja ogranicza straty. Straty w sferze zarówno osobowo-materialnej jak i straty w sferze emocjonalnej tj. ludzkiego niepokoju i dezorganizacji życia.

OBCENNY STAN PRZYGOTOWANIA

Wydarzeń o ograniczonym zasięgu jest zgłaszanych z terenu całej Polski kilkadziesiąt rocznie. Duża ich część to alarmy fałszywe, a pozostałe chociaż formalnie są rejestrowane, nie noszą ostatnio ze sobą żadnych

zauważalnych skutków. Właśnie takich lekkich wypadków radiacyjnych stwierdza się od kilku do kilkunastu rocznie (patrz np. sprawozdanie Biuletyn nr 4/90, 9/91/13/92). Ten fakt oczywiście nie oznacza, że nie ma w kraju źródeł mogących w istotny sposób zagrozić zdrowiu i nawet życiu.

Można z dużą dozą pewności stwierdzić, że aparatura pomiarowo-dozymetryczna stosowana przy użytkowaniu źródeł promieniowania, mogących stwarzać zagrożenia lokalne, wystarcza do szybkiego wykrycia wszelkich nieprawidłowości. Tym bardziej dotyczy to większych źródeł zarówno zamkniętych, jak też i ewentualnych uwolnień skażeń z kominów obiektów reaktorowych lub dużych zespołów laboratoriów izotopowych, stwarzających w razie poważniejszej awarii możliwość zanieczyszczenia rozleglejszych obszarów.

Na dziś mamy w Polsce stan taki, że przy Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej istnieje dyżurna służba awaryjna, o bardzo ograniczonych możliwościach interwencji, utrzymująca równocześnie całodobowy tzw. punkt kontaktowy, który może przyjąć alarmy zagraniczne i zgłoszenia krajowe. W systemie ciągłym pracuje tuzin stacji meteo informujący teleksowo o znaczniejszych wahnięciach tła promieniowania (patrz sprawozdanie np. Biuletyn 13/92). Jest również kilka innych systemów monitoringu nie związanych organizacyjnie z wymienioną służbą awaryjną.

Jedyny ośrodek reaktorowy jakim jest Świerk ma własny dyżur i własną służbę awaryjną.

Odpowiedzialnością Państwa jest przygotowanie i skupienie fachowej kadry, przygotowanie organizacji na sytuację awaryjną, zapewnienie natychmiastowej i rzetelnej informacji dla każdego, zadbanie o aparaturę. Jest pożądane z różnych względów, aby proponowane rozwiązania były zgodne z tendencjami krajów EWG w tym zakresie, jednak należy zdawać sobie sprawę z konieczności weryfikacji planów tak, aby uwzględniały swoiste uwarunkowania polskie.

Trudności można oczekiwać przede wszystkim w sferze oporów psychologicznych i braku zaufania; trudności spowodowanych rozbiorem organizacyjnym oraz istotnymi brakami kadrowymi.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wnioski, które zostały tutaj przedstawione uwzględniają nie tylko wybrane doświadczenia poczynione, ale i najnowsze tendencje w zaleceniach ICRP i MAEA. Wydaje się przy tym, że prawdopodobieństwo konieczności podjęcia rozległej akcji awaryjnej i natychmiastowej gotowości do niej, jest w naszych warunkach małe.

Należy przede wszystkim usprawnić organizację już istniejącą poprzez:

- jak najszybsze utworzenie systemu telemetrycznego, zapewniającego równocześnie niezawodną łączność,
- ustalenie jasnych zasad informowania,
- stworzenie warunków dla pozostania przy zawodzie i działania osobom o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

W sprawach kadrowych istotna jest natychmiastowa interwencja, tak aby zatrzymać ludzi z doświadczeniem i równocześnie w pełni zagwarantować fundusze co najmniej na 3-4 lata. Wykształcenie już doświadczonego fachowca (nie stażysty!) obejmuje na pewno kilka lat, a jego następne dojrzewanie jeszcze drugie tyle. Potrzebni są najwyższej klasy eksperci-praktycy, równie dobrzy organizatorzy i znakomicie przeszkolone drużyny ratownicze.

Z punktu widzenia szybkiej detekcji zagrożenia rozwiązaniem optymalnym jest dysponowanie ogólnopolską siecią automatycznych zestawów pomiarowych w liczbie 15—20, pracujących całodobowo. W razie ogłoszenia podwyższonej gotowości każda ze stacji powinna współpracować z kilku do kilkunastu innymi w pobliżu, które już nie muszą być automatyczne. Ogłoszenie alarmu NIE MOŻE NASTĄPIĆ BEZ FACHOWEJ ANALIZY wskazań ze strony dyżurującego dużej klasy fachowca, przeprowadzonej centralnie. Informacja może być równocześnie przekazana jako "zwrotna" do wszystkich zainteresowanych rejonów. Potrzebny jest JEDEN I TYLKO JEDEN NIEZAWODNIE DZIAŁAJĄCY system wykrywający pomiarów zdalnych. Ten sam system zapewni wystarczające monitorowanie tła w czasie pozaawaryjnym; równocześnie fakt utrzymania monitoringu stanowi o stałej gotowości systemu telemetrycznego do akcji i sygnalizowania zagrożeń. System powinien być zgodny (kompatybilny) z systemami stosowanymi przez EWG i z nimi bieżąco współpracować.

Podstawowym celem całej organizacji jest przeciwdziałanie skutkom awarii i jej likwidacja. A więc muszą istnieć sprzężenia organizacyjne, uruchamiające błyskawicznie odpowiednie postępowanie oparte o informacje pomiarowe bądź ostrzeżenia albo informacje uzyskane np. w systemie wymiany międzynarodowej lub też dzięki prostemu powiadomieniu telefonicznemu; WSZYSTKIE PODDANE NAPRAWDĘ FACHOWEJ ANALIZIE. Niezawodna łączność jest kluczem do sprawy.

Potrzebne są drużyny specjalistyczne, nieliczne ale dobrze wyposażone laboratoria, świadomi lekarze i oddziały szpitalne mogące w RAZIE POTRZEBY PRZEKSZTAŁCIĆ się w ośrodki pomocy postradiacyjnej.

Dla prawidłowego działania konieczna jest również w pełni aktualna baza danych dotycząca rozmieszczenia istotnych źródeł zagrożenia w kraju i u sąsiadów, dokonywanych transportów substancji promienio-

twórczych, fachowych kadr, sprzętu; potrzebne są również bieżące komunikaty meteo.

Jest nieodzowne podjęcie pilnych prac nad organizacją ośrodka awaryjnego, stanowiącego swego rodzaju centrum dowodzenia w sytuacji awaryjnej. Centrum Dozoru dysponując bieżącymi informacjami z systemu telemetrycznego, programami prognostycznymi, danymi meteo oraz rozbudowaną bazą danych, powinno stanowić zaplecze techniczno-analityczne, a również lokalowe, dla Awaryjnej Rady Ekspertów.

Czego na pewno NIE NALEŻY robić? — nie tworzyć ani nie rozbudowywać wielu służb, stale dyżurujących struktur, nie mnożyć stacji pomiarowych stale pracujących, nie straszyć niekompetentnym formułowaniem, pseudosensacji "atomowych", nie kontynuować bez fachowej weryfikacji szkoleń OC.

Świadomie nie przedstawiono żadnych szczegółowych rozwiązań organizacyjnych, ponieważ nie jest to sprawa pierwszoplanowa i najprawdopodobniej powinna wynikać z koncepcji ogólnopolskich działań w razie klęsk żywiołowych. Jedno jest natomiast pewne, że wraz z podjęciem zagadnienia, o którym tutaj mowa, powinien być opracowany ścisły program zapewnienia jakości, swoisty biznesplan obejmujący wszystkie wymagane warunki przygotowania stopniowego rozwoju i sprawnego przebiegu prac oraz bieżącej kontroli realizacji tego planu przez wyspecjalizowaną organizację. Nie bez znaczenia jest ustalenie właściwego systemu finansowania.

Można również sięgnąć do wzorów i przepisów np. krajów EWG, które w 1990 podjęły uchwałę o powszechnym szkoleniu swoich społeczeństw. Jednak konkretne podejścia muszą być dostosowane do naszych własnych warunków; najłatwiej przekonać się o konieczności takich dostosowań obserwując zachodnie reklamy trafiające u nas nieraz w próżnię.

Nota bene sprawa przepisów w zakresie awaryjnym jest również paląca, wcale niełatwa i powinna być

rozwiązywana etapowo, poczynając od odpowiedniej ustawy sejmowej a na szczegółowych wytycznych władz lokalnych kończąc.

Przy podsumowaniu trzeba na chwilę wrócić i do podstaw tj. do tego co nazywamy szeroko rozumianą profilaktyką. Wiele wskazuje na to, że właściwsza od "straszenia awarią" może być polityka stwarzania na codzień MOTYWACJI dla ZACHOWANIA BEZPIECZEŃSTWA i PRAWIDŁOWYCH WARUNKÓW OCHRONY. Stały nacisk świadomości zagrożenia prowadzi w pewnych klinicznych przypadkach wprost do paranoi. Przepisy zaś grożą karami za nieprzestrzeganie zarządzeń i norm, a za mało się robi aby wprowadzić i umacniać KULTURĘ BEZPIECZEŃSTWA (patrz Biuletyn nr 12/92).

Konieczne jest zatem zapoznanie CAŁEGO SPOŁECZEŃSTWA z elementarnymi pojęciami o działaniu promieniowania jonizującego i elementarnymi sposobami ochrony; wymagane to dotyczy naprawę wszystkich, poczynając od uczniów szkoły podstawowej, poprzez studentów, wojsko, służby medyczne, dziennikarzy, straż pożarną, i in. aż do dyplomatów, ministrów i parlamentarzystów.

Na pytanie czy jesteśmy w Polsce przygotowani na radiacyjne wydarzenia nadzwyczajne można odpowiedzieć, że częściowo tak, tzn. na wydarzenia lokalne o niewielkim zasięgu, dotyczące względnie niewielkich źródeł. Na pozór paradoksalnie można powiedzieć, że postępowanie w przypadku dużej awarii wymaga improwizacji. Tak, to prawda, ale "improwizacja" dostosowująca bieżące działania do rzeczywistej skali i charakteru wydarzenia musi być bardzo dobrze przygotowana dużo wcześniej. A tego nam brak.

Tym szybciej potrzebne są decyzje ustalające osobę i instytucje odpowiedzialne za przygotowanie organizacyjne i techniczne do postępowania awaryjnego oraz potrzebne jest szybkie objęcie całości problemu właściwym planowaniem.

WAŻNE WYPADKI RADIACYJNE W OBIEKTACH INNYCH NIŻ ELEKTROWNIE JĄDROWE

W ostatnim okresie wydarzyło się w świecie kilka wypadków radiacyjnych z ofiarami śmiertelnymi lub w których ludzie ponieśli poważne obrażenia. Wszystkie one zdarzyły się w instalacjach innych niż elektrownie jądrowe.

1. Hanoi, Wietnam

Wypadek wydarzył się 17 listopada 1992 roku w Ośrodku Fizyki Jądrowej w Hanoi. Był on badany przez ekspertów Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) w marcu 1993 roku, a więc dopiero w cztery miesiące po tym wydarzeniu, które będzie ogłoszone jako przykład jaskrawego pogwałcenia przepisów bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej.

Podczas manipulacji próbkami w komorze do naświetlenia akceleratora elektronów typu Mikrotron-M17 (wyprodukowanego w ZSRR przed 20 laty), fizyk otrzymał bardzo dużą dawkę na obie ręce. W momencie wypadku wykorzystywano tarczę wolframową, zaś energia elektronów wynosiła około 15 MeV przy natężeniu prądu wiązki 6 mikroamper. Fizyk mógł wejść do pomieszczenia akceleratora podczas jego pracy, ponieważ uszkodzone były systemy blokad i sygnalizacja ostrzegawcza. Operator akceleratora natomiast został poinformowany, że w pomieszczeniu akceleratora nikogo nie ma. Nie można było jednak takiej informacji potwierdzić, bowiem na pulpicie sterowniczym nie było ani świateł ostrzegawczych, ani monitora telewizyjnego, pokazującego położenie drzwi wejściowych czy też ewentualną obecność kogokolwiek w pomieszczeniu z komorą naświetlań.

Zastanawia fakt, że poszkodowany fizyk był inspektorem ochrony radiologicznej. O wypadku nie poinformował on nikogo, a nawet starał się przekonać swoich współpracowników, że żadnego niebezpieczeństwa nie było.

Przez 24 dni od momentu wypadku poszkodowany nie zgłosił się do lekarza pomimo, że pierwsze objawy oparzenia popromiennego wystąpiły po 11 lub 12 dniach. Leczone go w Państwowym Ośrodku Poparzeń w Hanoi stosując metody terapeutyczne i chirurgiczne. Skuteczne okazało się typowe leczenie oraz kilkakrotna transplantacja skóry. Jednakże środkowy palec prawej ręki, prawdopodobnie najbardziej napromieniowanej, uległ nekrozie i musiał być amputowany po czterech miesiącach od wypadku. Nie pojawiły się natomiast żadne objawy kliniczne, występujące w przypadkach napromieniowania całego ciała.

W celu dokonania oceny dawki, jaką mógł otrzymać poszkodowany, zasymulowano ten wypadek. Ze względu na to, że nie można było dokładnie określić jak długo i jak blisko tarczy znajdowały się jego ręce, bardzo trudno było ocenić całkowitą dawkę jaką mógł otrzymać. Prawdopodobne wyniki są następujące: dawka na prawą rękę 50 ± 10 Gy, dawka na lewą rękę 30 ± 10 Gy, a dawka całe ciało $0,2 \pm 0,01$ Gy.

Wypadek był wynikiem całkowitego lekceważenia przepisów bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej oraz niewystarczającej wiedzy dotyczącej biologicznego ryzyka związanego z napromieniowaniem. Departament Ochrony Radiologicznej i Bezpieczeństwa Jądrowego Wietnamskiej Państwowej Komisji Energii Atomowej (Wietnamski Dozór Jądrowy), ustanowiony w 1989 roku, rozpoczął badanie wypadku dopiero w trzy miesiące później. Był to pierwszy wypadek radiacyjny, którym zajmował się Państwowy Ośrodek Poparzeń i chociaż w początkowej fazie leczenie terapeutyczne było właściwe, to jednak powinno ono być natychmiast kontynuowane w którymś z międzynarodowych ośrodków, specjalizujących się w takich przypadkach. Dopiero od 23 kwietnia 1993 roku pacjent był hospitalizowany w Międzynarodowym Ośrodku Współpracy w Dziedzinie Radiopatologii we Francji.

Wypadek powyższy przypominał o znanych nam podobnych wypadkach, które wydarzyły się w Polsce

ok. 40 i 30 lat temu. W pierwszym wypadku technik, poprawiając próbkę w aparacie rentgenowskim do badań strukturalnych, włożył rękę w dobrze zlokalizowaną wiązkę promieniowania X o energii około 20 keV. Płytkiemu poparzeniu uległa więc jedynie zewnętrzna część dłoni. Po leczeniu pozostała na niej trwała, bardzo widoczna blizna.

W drugim przypadku fizyk, prowadzący doświadczenia z neutronami na poziomym kanale reaktora EWA, również włożył rękę w wiązkę neutronów chcąc coś poprawić w swoim eksperymencie. W tym przypadku większych poparzeń nie było.

Oczywiście dawki otrzymywane w obu przytoczonych przypadkach były znacznie mniejsze niż te, które otrzymał fizyk z Hanoi. Również skutki nie były tak poważne. Jednakże właśnie te dwa przypadki (nie licząc ekspozycji przy akceleratorze protonów, gdzie nie w pełni zatrzymana wiązka spowodowała u jednego z eksperymentatorów lekkie oparzenia skóry) stały się w Polsce ostrzeżeniem dla wielu ludzi pracujących z promieniowaniem i Redakcji nie są znane inne, podobne wydarzenia.

2. Xinzhou — Chiny

Wypadek wydarzył się w grudniu 1992 roku. Jedyną znaną informacją o tym wypadku jest to, że pracownik znalazł w jakiejś studni zagubione źródło Co-60 i zabrał je ze sobą do domu. Trzy osoby: pracownik, jego ojciec i brat, wkrótce po tym zmarły na skutek dużego napromieniowania. Przebadano dziewięćdziesiąt osób, które potencjalnie mogły być napromieniowane. U dwunastu z nich dawka, jaką otrzymali, zawierała się w przedziale 0,12 - 2,3 Sv. Jedna z kobiet, będąca w ciąży, otrzymała dawkę około 2,3 Sv, ale 23 marca 1993 roku (kiedy prowadzono badania) płód w jej organizmie był nadal żywy. Wszystkie osoby napromieniowane są pod stałą opieką medyczną.

Od Redakcji: W Polsce zdarzył się podobny wypadek w latach 60-tych. Pracownik wyjąwszy źródło z defektoskopu przez pewien czas nosił je w kieszeni od spodni. Otrzymał on tak dużą dawkę, że konieczna była amputacja kończyny, ale w dalszej konsekwencji — zmarł.

3. Białoruś

Pewien operator wielkiego obiektu do naświetlań przemysłowych na Białorusi został w październiku 1991 roku przypadkowo napromieniowany dawką większą niż 12 Gy. Człowiek ten przeżył radiacyjne objawy żołądkowo-jelitowe, które normalnie prowadzą do śmierci w ciągu dwóch tygodni od czasu napromienie-

nia. Był on leczony w Instytucie Biofizyki w Moskwie nowymi metodami i przeżył ponad 100 dni. W danym przypadku nie przeszczepiano szpiku kostnego. Metody leczenia zastosowane w tym instytucie i badania prowadzone obecnie w wielu specjalistycznych laboratoriach otwierają nową możliwość leczenia choroby popromiennej, spowodowanej wielkimi dawkami.

4. Saragossa, Hiszpania (patrz Biuletyn BJIOR Nr 10—91, str 35)

Wypadek wydarzył się w szpitalu uniwersyteckim w grudniu 1990 roku. Po naprawie liniowego akceleratora stosowanego do terapii, 27 pacjentów napromieniowano wiązką elektronów o energii większej niż zamierzano. Spowodowało to niepotrzebne napromieniowanie pewnych tkanek zbyt dużymi dawkami, w wyniku czego było kilka ofiar śmiertelnych. Wypadek wynikał ze złej naprawy urządzenia, podczas której usunięto zabezpieczające blokady, co spowodowało błędne wskazania na panelu sterowniczym i niewłaściwą ich interpretację.

Sąd, do którego została skierowana ta sprawa, orzekł ostatnio, że naprawa była wykonana niewłaściwie oraz skazał technika, który dokonywał naprawy, i firmę, która wyprodukowała akcelerator, przypisując im pełną odpowiedzialność za ten wypadek.

MAEA prowadzi obecnie badanie na podstawie raportu dostarczonego przez Hiszpańską Radę Bezpieczeństwa Jądrowego oraz informacji zebranych na temat innych wypadków na całym świecie, aby wyciągnąć wnioski, które pozwoliłyby zmniejszyć ryzyko powtórzenia się takich wypadków w przyszłości. Powstające studium zawiera propozycje działań i przekazywanie danych, uznanych za krytyczne ze względu na bezpieczeństwo, aspekty projektowania, relacje człowiek — maszyna z położeniem nacisku na prezentację danych oraz blokady, programy szkolenia w zakresie podstaw fizyki promieniowania dla personelu zajmującego się konserwacją, jak również szczegółowe zalecenia dotyczące przepisów, kontroli i kontroli rewizyjnych.

5. Tomsk-7, Federacja Rosyjska

W dniu 6 kwietnia 1993 roku o godz. 12.58 wydarzyła się awaria w zakładzie przerobu paliwa wypalnego w kompleksie Tomsk-7. W zbiorniku zawierającym roztwór azotanu uranu powstało nadciśnienie. Spowodowało to wybuch gazów przez górę zbiornika i przysunięcie pokrywy szczelnej komory, w której znajdował się zbiornik. W pomieszczeniu nad komorą nastąpiło zmieszanie się gazów i par z powietrzem. Powyższe uszkodzenia prawdopodobnie spowodowały zwarcie elektryczne, które zapaliło mieszaninę gazów powodując niszczący wybuch, w wyniku czego

powstała dziura w suficie i ścianie pomieszczenia, a fala ciśnieniowa wpadła do galerii o długości około 100 m niszcząc na jej końcu poprzeczną ścianę wykonaną z cegieł. Nastąpiły więc znaczne zniszczenia obiektu. Wybuchł niewielki pożar na dachu budynku, który szybko został ugaszony.

Zakład przerobu paliwa wypalonego stosuje typową technologię zwaną "Purex". Paliwo reaktorowe jest najpierw mechanicznie cięte na kawałki (oczywiście zdalnie), a następnie rozpuszczane w kwasie azotowym. Stosuje się roztwór trójbutylofosforanu, aby utworzyć związki kompleksowe uranu i plutonu. Większość produktów rozszczepienia, a głównie cez i stront są oddzielane w tym procesie. W roztworze pozostają małe ilości cyrkonu, miedzi i rutenu. Zbiornik technologiczny o objętości 35 m sześć. zawierał 25 m sześć. roztworu uranu i plutonu. Dla rozpoczęcia reekstrakcji zwiększa się kwasowość roztworu przy pomocy kwasu azotowego. Aby uniknąć zachodzenia reakcji z cienką warstwą organiczną, tworzącą się na powierzchni roztworu, należy go utrzymać w stanie dobrze wymieszanym przy pomocy sprężonego powietrza. Prawdopodobnie mieszania nie było, albo było ono prowadzone niedostatecznie intensywnie, powodując wytworzenie się dużego nadciśnienia. Taką sytuację należałoby uznać za pogwałcenie procedur eksploatacyjnych. Wydaje się więc, że bezpośrednią przyczyną powstania wypadku był błąd człowieka.

Uwolnienie materiałów radioaktywnych do najbliższego otoczenia nastąpiło poprzez wielkie dziury

w ścianach i suficie pomieszczenia oraz przez boczną ścianę galerii. Uwolnienie nastąpiło również przez system wentylacyjny i komin o wysokości 150 m.

Początkowe uwolnienie materiałów radioaktywnych spowodowało skażenie w pobliżu budynku na powierzchni około 1500 m². W tym czasie wiatr wiał na budynek, co mogło być przyczyną ograniczonego rozprzestrzenienia się skażeń. Główna część uwolnienia do atmosfery nastąpiła poprzez wysoki komin, jednak stosunkowo szybko udało się przestawić wentylację w taki sposób, aby zlikwidować uwalnianie.

Z raportu wynika, że skład roztworu w zbiorniku w czasie wypadku był następujący:

Uran — 8773 kg;

Pluton — 310 g, (pluton był już prawdopodobnie wydzielony z roztworu);

Aktywność alfa — 22 Ci, (włączając pluton);

Aktywność beta/gamma — 537 Ci;

Aktywność całkowita — 559 Ci.

W czasie wypadku wiał słaby wiatr i padał śnieg. Te czynniki mogły ograniczać rozprzestrzenianie się uwalnianych materiałów. Skażenia środowiska sięgały 8 km do ogrodzenia i dalsze 20 km poza ogrodzeniem. Całkowita powierzchnia skażeń określona wartością mocy dawki w powietrzu 0,1 μ Sv/h, wyniosła 200 km².

Największa zmierzona dawka zewnętrzna, jaką otrzymał jeden z pracowników, wynosiła 7 mSv. Strażacy, którzy ugasili pożar, otrzymali dawki około 2 mSv. Pracownicy nie ulegli żadnym obrażeniom.

Wacław Byszewski

NADAWANIE UPRAWNIEŃ PRACOWNIKOM OBSŁUGI REAKTORÓW BADAWCZYCH W POLSCE

W Polsce, w Instytucie Energii Atomowej w Świerku pracują reaktory badawcze EWA i MARIA, oraz zestaw mocy zerowej AGATA.

Zgodnie z Prawem atomowym do pracy przy obsłudze reaktorów badawczych na stanowisku mającym istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej może być zatrudniona wyłącznie osoba, która przeszła odpowiednie szkolenie, posiada wymagane kwalifikacje i której zostały nadane odpowiednie uprawnienia na podstawie egzaminu.

Prezes Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) określił rodzaje tych stanowisk oraz warunki i tryb nadawania uprawnień koniecznych do ich zajmowania (Zarządzenie Prezesa PAA z dnia 28 lipca 1987 r).

Prezes PAA powołał Komisję Egzaminacyjną w składzie ustalonym przez Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego. Przewodniczącym komisji może być Główny Inspektor Dozoru Jądrowego lub upoważniony przez niego inspektor Państwowego Inspektoratu Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (PI-BjIOR).

Uprawnienia do zajmowania stanowisk przy obsłudze obiektów jądrowych z reaktorami badawczymi nadaje Prezes PAA na podstawie wniosku przewodniczącego Komisji Egzaminacyjnej, oraz protokołu postępowania kwalifikacyjnego i egzaminu.

Prezes PAA wydaje decyzję o odsunięciu od pracy osoby nie mającej uprawnień wymaganych na danym stanowisku.

Stanowiskami przy obsłudze reaktorów badawczych i zestawów krytycznych, mającymi istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, są:

- kierownik reaktora,
- kierownik zmiany reaktora,
- operator reaktora,

— starszy dozymetrysta reaktora,
— inspektor bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

W wymienionym zarządzeniu dla każdego stanowiska podane są okresy ważności uprawnienia w latach oraz wymagania co do stanu zdrowia, wykształcenia, stażu pracy, praktyki specjalistycznej i typu szkolenia specjalistycznego w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Na inne stanowiska obsługi reaktorów badawczych, nie wymienione powyżej, uprawnienia nadaje dyrektor jednostki organizacyjnej według zasad uzgodnionych z Głównym Inspektorem Dozoru Jądrowego.

Jednostka organizacyjna, w której eksploatowane są reaktory badawcze, obowiązana jest, zgodnie z prawem atomowym opracować program szkolenia, przeszkolić pracownika przed dopuszczeniem do pracy na danym stanowisku, oraz prowadzić odpowiednie okresowe szkolenie. Program szkolenia opracowany przez jednostkę organizacyjną podlega zatwierdzeniu przez Prezesa PAA.

W zarządzeniu Nr 13 z dnia 22 sierpnia 1990 r. Prezes PAA precyzuje dokładniej procedurę postępowania kwalifikacyjnego i egzaminu osób ubiegających się o uprawnienia do zajmowania stanowisk w obsłudze obiektów jądrowych z reaktorami badawczymi.

Komisja Egzaminacyjna składa się ze specjalistów-przedstawicieli:

- PIBjIOR wyznaczonych przez Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego,
- jednostki organizacyjnej, występującej o nadanie uprawnień osobom zatrudniającym w tej jednostce, wyznaczonych przez jej dyrektora,
- innych jednostek organizacyjnych wskazanych przez Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego.

W zarządzeniu Nr 2 z dnia 13 lutego 1991 r. wraz z aneksem Nr 1 z dnia 4 lutego 1993 r. Prezes PAA powołał stałą Komisję Egzaminacyjną.

Komisja przeprowadza postępowanie kwalifikacyjne oraz egzaminuje osoby ubiegające się o uzyskanie uprawnień do zajmowania wymienionych stanowisk w obiektach jądrowych z reaktorami badawczymi na wniosek dyrektora danej jednostki organizacyjnej.

Komisja przeprowadziła również egzamin ponowny (Prawo atomowe, art. 33 ust. 2 pkt. 2) i weryfikacyjny (Zarz. Prezesa PAA z dnia 28 lipca 1987 r. §7 ust. 2).

Kandydaci na wymienione stanowiska powinni posiadać:

- wiedzę z zakresu podstaw fizyki jądrowej oraz fizyki i techniki reaktorów badawczych,
- szczegółową znajomość właściwości fizycznych i technicznych reaktora badawczego przy którym sprawować będą swoje funkcje, w tym znajomość zasad postępowania w normalnej eksploatacji, oraz w sytuacjach awaryjnych i nienormalnych.
- znajomość przepisów państwowych związanych z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną oraz przepisów wewnętrznych i instrukcji obsługi reaktora,
- właściwe warunki zdrowotne i psychotechniczne.

Komisja sprawdza zakres wiedzy i umiejętności kandydata w zakresie programu szkolenia. Kandydaci powinni, oprócz tego, przejść egzamin praktyczny polegający na sprawdzeniu umiejętności dokonania rozruchu i prowadzenia eksploatacji reaktora.

Kandydat powinien spełniać wymagania dotyczące stanu, z punktu widzenia dopuszczenia do pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące, oraz cech psychotechnicznych i charakterologicznych istotnych ze względu na rodzaj pracy na danym stanowisku.

Dane charakteryzujące rodzaj pracy kandydata, związany z narażeniem na promieniowanie jonizujące, określa dyrektor jednostki organizacyjnej eksploatującej reaktor. Dane te są niezbędne dla przeprowadzenia odpowiednich badań lekarskich. Również testy do badań osobowościowych przygotowuje właściwy dyrektor jednostki organizacyjnej i uzgadnia je z Głównym Inspektorem Dozoru Jądrowego.

Instytut Energii Atomowej skontaktował się z Zakładem Psychologii i Organizacji Pracy Uniwersytetu Warszawskiego w sprawie opracowania testów do badań osobowościowych. W wyniku opinii tego Zakładu Dyrektor IEA zaproponował Dozorowi Jądrowemu, albo odstąpić od wymogu badań testowych, a sprawę cech psychotechnicznych i charakterologicznych ograniczyć do oceny wystawionej przez trójosobową komisję IEA, w skład której wchodzi również lekarz neurolog, specjalista medycyny pracy. Komisja kieruje się ustalonymi kryteriami, zaś przewodniczący komisji ma prawo rozszerzyć jej skład o osoby najbardziej

kompetentne (bezpośrednich przełożonych) do przeprowadzenia takiej oceny. Dozór Jądrowy pismem DJ/1172/91 z dnia 07.03.91 zaakceptował wniosek Dyrektora IEA.

W 1990 r. Dozór Jądrowy rozpoczął weryfikację formalnych uprawnień pracowników obsługi reaktorów badawczych IEA zgodnie z aktualnymi zarządzeniami.

Komisja Egzaminacyjna przeprowadziła proces weryfikacji wszystkich pracowników obsługi reaktora EWA i Prezes PAA nadał im aktualne uprawnienia.

W czasie egzaminu zwracano szczególną uwagę na umiejętność postępowania w różnych sytuacjach awaryjnych i nienormalnych, jakie mogą zdarzyć się w warunkach eksploatacji reaktora EWA.

Wszyscy pracownicy obsługi reaktora EWA pracują niemal od początku jego eksploatacji, t.j. około 30 lat, są dobrze znani i dlatego odstąpiono w ich przypadku od wymaganych badań osobowościowych. Natomiast dla tych pracowników bardzo istotne są badania lekarskie.

W istniejących zarządzeniach i przepisach nie określono limitu wieku dla pracowników obsługi reaktorów badawczych, ale jak wiadomo, wiek emerytalny osób pracujących w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące wynosi 60 lat.

Przystąpiono również do weryfikacji i nadawania uprawnień do obsługi reaktora MARIA.

Komisja Egzaminacyjna przeprowadziła postępowanie kwalifikacyjne i egzamin pierwszej grupy pracowników obsługi reaktora MARIA, którzy w poprzednim okresie posiadali już uprawnienia do obsługi tego reaktora.

Pracownicy, którzy posiadali uprawnienia do obsługi reaktora MARIA przed rokiem 1985 są traktowani tak, jak wznawiający swoje uprawnienia (egzamin weryfikacyjny). Wymagany jest od nich egzamin teoretyczny. Egzamin praktyczny — z uwagi na wieloletnią przerwę w pracy reaktora MARIA — nie jest wymagany. Niezbędny jest natomiast staż pracy w systemie zmianowym, ciągłym, przynajmniej w czasie 1 tygodnia na tym reaktorze bez paliwa (lub na małej mocy) przy działających wszystkich układach technologicznych, analogicznie jak podczas normalnej eksploatacji.

Dla pracowników tych oprócz normalnych badań lekarskich wymagane są badania cech osobowościowych.

Osoby, które dotychczas w ogóle nie posiadały uprawnień do obsługi reaktora badawczego, a które podlegają procedurze nadawania uprawnień przez Prezesa PAA, będą egzaminowane dwustopniowo.

Pierwszym stopniem powinien być egzamin teoretyczny wg. programu szkolenia, do którego zostaną dopuszczone osoby posiadające wymagane dokumenty i które przeszły z wynikiem pozytywnym badania lekarskie, oraz badania osobowościowe.

Pozytywny wynik egzaminu daje kandydatowi prawo do odbycia praktyki na danym stanowisku przy obsłudze reaktora, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia. Czas trwania praktyki określa Komisja Egzaminacyjna podczas egzaminu teoretycznego. Po zakończeniu praktyki Dyrektor IEA przedstawia

indywidualne protokoły jej przebiegu wraz z oceną.

Następnie, Komisja Egzaminacyjna na sesji wyjazdowej w IEA w Świerku przeprowadza egzamin praktyczny (rozruch, normalna eksploatacja, wyłącznie reaktora) i w przypadku pozytywnego wyniku występuje do Prezesa PAA o nadanie uprawnień.

PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO I RADIOLOGICZNEGO W REGIONIE MORZA BAŁTYCKIEGO

Od Redakcji

W regionie Morza Bałtyckiego istnieje szereg obiektów oraz prowadzone są różne rodzaje działalności, które mogą stanowić źródła potencjalnego zagrożenia promieniowaniem jonizującym dla państw tego regionu. Autor poniższego artykułu uczestniczył w pracach Grupy Roboczej zajmującej się tą problematyką, powołanej przez Komitet Wysokich Urzędników przy Radzie Krajów Morza Bałtyckiego. Artykuł zawiera podsumowanie dotychczasowych prac tej grupy.

1. Wstęp

Problemy bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego, związane z istnieniem w regionie Morza Bałtyckiego źródeł potencjalnego zagrożenia promieniowaniem jonizującym, zarówno cywilnych jak i wojskowych, stanowią przedmiot szczególnej uwagi rządów państw tego regionu, reprezentowanych w Radzie Krajów Morza Bałtyckiego (Council of the Baltic Sea States - CBSS), powołanej na spotkaniu ministrów tych państw w Kopenhadze w dniach 5-6 marca 1992 roku. Rada, realizując polityczne ustalenia, przyjęte przez wszystkie kraje uczestniczące w procesie KBWE oraz zasady współpracy międzynarodowej przyjęte przez grupę państw G-7 oraz grupę państw G-24, ma m.in. na celu udzielenie pomocy w politycznych i gospodarczych przeobrażeniach w krajach b. ZSRR i innych krajach postkomunistycznych, poprzez rozwijanie współpracy, otwartość i budowanie wzajemnego zaufania w regionie Morza Bałtyckiego. Do Rady należą Dania, Estonia, Finlandia, Litwa, Łotwa, Niemcy, Norwegia, Polska, Federacja Rosyjska i Szwecja. W Radzie reprezentowana jest także Komisja Wspólnot Europejskich (KWE).

Państwa uczestniczące w Radzie są żywotnie zainteresowane podjęciem wspólnych działań na rzecz poprawienia stanu bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego w regionie Bałtyku, poprzez wymianę informacji, planowanie i koordynację wspólnych projektów oraz nadanie odpowiednich priorytetów finansowania z dostępnych źródeł pomocy międzynarodowej przedsięwzięć uznanych za wymagające szczególnie pilnej realizacji.

W celu bliższego rozpoznania istniejącej sytuacji w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego w regionie oraz przygotowania odpowiedniego raportu dla Rady, decyzją Komitetu Wysokich Urzędników Rady (Committee of Senior Officials - CBSS/CSO) 27 kwietnia 1992 roku została powołana Grupa Robocza d/s bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego (CBSS/CSO Working Group on Nuclear and Radiation Safety).

Grupa Robocza odbyła 4 posiedzenia w Helsinkach, w dniach: 7 sierpnia, 26-27 października i 15 grudnia 1992 roku oraz 21-22 stycznia 1993 roku. Posiedzeniom tym przewodniczył Prof. Antti Vuorinen, Dyrektor Generalny Fińskiego Centrum Bezpieczeństwa Jądrowego i Radiologicznego (STUK). Przewodniczący Grupy Roboczej regularnie informował Komitet Wysokich Urzędników o postępach w pracach Grupy. Dyskusje dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego toczono na forum Komitetu były relacjonowane Grupie Roboczej przez jej Przewodniczącą.

2. Zadania Grupy Roboczej i podjęte działania.

Zadania i zasady działania Grupy zostały zatwierdzone na posiedzeniu Komitetu Wysokich Urzędników (CSO) 7-8 września 1992. Zadania te określono następująco:

- zebranie informacji o instalacjach jądrowych i składowiskach odpadów promieniotwórczych w regionie Morza Bałtyckiego,
- identyfikacja tych źródeł promieniowania, które stanowią potencjalne zagrożenie w tym regionie,
- wskazanie tych potencjalnych zagrożeń jądrowych i radiologicznych, które wymagają podjęcia natychmiastowych skoordynowanych działań w celu zmniejszenia ryzyka związanego z tymi zagrożeniami,
- zinventaryzowanie i śledzenie na bieżąco różnych przedsięwzięć ukierunkowanych na podniesienie poziomu bezpieczeństwa jądrowego w regionie Morza Bałtyckiego,
- przygotowanie odpowiednich rekomendacji i sugestii, a także podjęcie niezbędnych w tym celu inicjatyw.

Uzgodniono w trakcie posiedzeń, że w świetle istniejącej intensywnej dwustronnej i wielostronnej współpracy międzynarodowej w dziedzinie bezpieczeństwa elektrowni jądrowych, Grupa nie powinna powielać działań już podjętych przez inne gremia, natomiast szczególną uwagę należy zwrócić na inne źródła, tak cywilne jak i wojskowe, niosące potencjalne ryzyko zagrożeń awariami jądrowymi i radiologicznymi dla regionu Morza Bałtyckiego.

Na wstępie postanowiono zebrać dane, dostarczone przez każde z państw reprezentowanych w Grupie Roboczej, dotyczące źródeł potencjalnych zagrożeń radiologicznych w regionie. W wyniku tego ustalenia szereg państw (głównie te, które nie posiadają elektrowni jądrowych) dostarczyło sekretariatowi Grupy obszerne informacje uwzględniające takie źródła, jak reaktory badawcze, reaktory okrętowe, zakłady przerobu paliwa wypalonego, składowiska odpadów wysoko i średnio aktywnych, duże źródła do napromieniowań używane do sterylizacji w medycynie, generatory izotopowe i pozostałe źródła termiczne używane m.in. w latarniach morskich, różne źródła o aktywności powyżej 100 TBq (3000 Ci), składowiska broni jądrowej i inne źródła zagrożenia radiologicznego związane z urzędzeniami i działalnością wojskową w okresie pokoju (w tym zakresie odnotowano głównie deklaracje, że na terenie danego państwa takie źródła nie istnieją), przewóz znaczących ilości materiałów jądrowych i promieniotwórczych, w tym odpadów radioaktywnych. Państwa o rozwiniętym przemyśle jądrowym, takie jak Niemcy, Szwecja i Rosja, przejawiały tendencję do ograniczenia dostarczanej informacji jedynie do dużych obiektów jądrowych, podchodząc z rezerwą do dostarczenia szerokiej informacji na temat źródeł izotopowych. Szczególną powściągliwość co do dostarczenia wstępnych informacji przejawiała Rosja, która poza informacją o wynikach eksploatacji EJ Ignalina, Kolskiej i w Sosnowym Borze nie przedstawiła żadnych danych, dotyczących innych potencjalnych źródeł zagrożenia radiologicznego dla Bałtyku, znajdujących się na jej terytorium lub pod jej jurysdykcją. Szwedzi zwrócili

uwagę na stosowanie przez Rosjan źródeł ze stronom 90 w latarniach morskich i pławach będących pod nadzorem służby hydrograficznej rosyjskiej marynarki wojennej, a ustawionych również u wybrzeży Litwy, Łotwy i Estonii. Dopiero na swym ostatnim posiedzeniu 21-22 stycznia 1993 roku Grupa Robocza uzgodniła ostateczną definicję stanowiącą kryteria wyboru i zestawienia dostarczanych danych (tablica 1). Kryterium zasięgu terytorialnego było dyskutowane wyjątkowo długo i szczegółowo; nie osiągnięto jednak uzgodnionej definicji obszaru Regionu Morza Bałtyckiego, który powinien być brany pod uwagę przy ocenie potencjalnych skutków ekologicznych istniejących na tym obszarze zagrożeń jądrowych i radiologicznych. Padły sugestie, zwłaszcza ze strony Niemiec, by brać w tym przypadku pod uwagę obszar w przybliżeniu pokrywający się ze zlewiskiem Bałtyku (rys. 1.), z odpowiednimi korektami uwzględniającymi rozprzestrzenianie atmosferyczne. Ostatecznie rozstrzygnięcie pozostawiono do uznania poszczególnych państw, które zgłosiły jako najważniejsze potencjalne źródła zagrożeń obiekty i rodzaje działań zestawione w tablicach 2 i 3.

3. Problemy dyskutowane podczas obrad

Przedstawiciel Litwy stwierdził, iż nie dysponuje jeszcze dostatecznymi informacjami n.t. poziomu bezpieczeństwa znajdującej się na jej terytorium wybudowanej przez Rosjan i obsadzonej rosyjską załogą EJ Ignalina. Stosowane analizy bezpieczeństwa prowadzone są z pomocą szwedzkiego dozoru jądrowego.

Estonia wniosła pod obrady problemy związane z istnieniem na jej terytorium wyłączonych z eksploatacji reaktorów szkoleniowych dla załóg okrętów podwodnych w likwidowanej bazie b. floty radzieckiej w Paldiski na półwyspie Pakri, a także z istnieniem terenów skażonych, m.in. w miejscu lokalizacji zakładów przerobu rudy w Sillamae. Estonia była zaniepokojona o nadzór i stan techniczny tych reaktorów, w sytuacji stwierdzonej dewastacji i braku nadzoru obiektów i terenów wokół wyżej wymienionych instalacji przy jednoczesnym braku dostępu do samych reaktorów i braku jakiegokolwiek informacji na ich temat ze strony Rosji. Przedstawiciel Estonii stwierdził pewną poprawę atmosfery wokół sprawy Paldiski z chwilą rozpoczęcia działania mieszanej komisji rosyjsko-estońskiej, niemniej jednak, wobec napięcia w stosunkach pomiędzy Rosją a Estonią sprawa ta wymaga międzynarodowej mediacji a Estonia oczekuje wsparcia dyplomatycznego i pomocy specjalistów, przede wszystkim ze strony sąsiadujących krajów, a także innych krajów skandynawskich i Wspólnot Europejskich. Estonia dąży do doprowadzenia do demontażu tych reaktorów i wywiezienia ich z terytorium Estonii. Szereg

krajów Morza Bałtyckiego a także Komisja Wspólnot Europejskich wyraziły gotowość udzielenia pomocy w rozwiązaniu problemów związanych z ostatecznym wyłączeniem z eksploatacji instalacji reaktorowych i rekultywacją terenu Paldiski. Przedstawiciel Federacji Rosyjskiej w Grupie Roboczej oświadczył, że reaktory i składowisko odpadów w Paldiski nie stwarzają zagrożenia dla okolicznej ludności i otaczającego środowiska i w związku z tym nie wymagają natychmiastowych skoordynowanych działań międzynarodowych, zainicjowanych lub wspieranych przez Radę Krajów Morza Bałtyckiego. Jednakże, w związku z żywym zainteresowaniem sprawą Paldiski ze strony przedstawicieli większości krajów reprezentowanych w Grupie Roboczej oraz z uwagi na brak dostatecznej informacji na temat stanu bezpieczeństwa Paldiski, pozostała część Grupy Roboczej uznała Paldiski za sprawę specjalnego zainteresowania wymagającą działań w skali międzynarodowej.

W wielu wypowiedziach podkreślono konieczność wprowadzenia w krajach postkomunistycznych nie tylko nowoczesnych rozwiązań technicznych w samych obiektach, instalacjach i urządzeniach stanowiących źródła potencjalnych zagrożeń, ale także przede wszystkim nowoczesnych mechanizmów prawno-organizacyjnych stwarzających możliwość kontroli oraz wymuszenia pożądaných zmian w kierunku podwyższenia bezpieczeństwa. Zwracano uwagę (Finlandia, przedstawiciel Wspólnot Europejskich), że brak w niektórych krajach prawa atomowego oraz organów dozoru bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, posiadających odpowiednie uprawnienia i zdolności skutecznego działania, należy traktować jako istotny czynnik zagrożenia. Podkreślono przy tym konieczność unowocześnienia i odpowiedniego wyposażenia systemów telekomunikacyjnych, szczególnie w nowych państwach postkomunistycznych. Jedną z możliwości uzyskania środków na ten cel jest PHARE, gdzie problematyka ta będzie traktowana priorytetowo. Wymiana informacji powinna obejmować wszystkie potencjalne źródła zagrożeń - zarówno cywilne jak i wojskowe. Zasadą winno być dostarczenie danych technicznych o tych źródłach na bieżąco, a nie dopiero w sytuacjach awaryjnych.

Istotne jest także, aby wszystkie bez wyjątku państwa Morza Bałtyckiego były członkami MAEA i stronami międzynarodowych konwencji, w szczególności w zakresie wczesnego powiadamiania i pomocy w sytuacji awarii jądrowych i zagrożenia radiologicznego. Należy przy tym stosować się do odpowiednich decyzji i wniosków jakie wypływają z Aktu Końcowego Konferencji Przeglądowej Bezpieczeństwa i Współpracy w Helsinkach, monachijskiego szczytu G-7 oraz grupy G-24, w lipcu 1992 roku.

4. Wnioski zawarte w raporcie dla CSO.

Podsumowanie wyników pracy Grupy Roboczej z odpowiednimi rekomendacjami dla Komitetu Wysokich Urzędników (CBSS/CSO) zawiera raport, którego treść uzgodniono na ostatnim posiedzeniu Grupy w dniach 21-22 stycznia 1993 roku. Na wstępie przytoczono stwierdzone w toku prac Grupy fakty dotyczące: — obecnie dostępnych informacji o źródłach potencjalnego zagrożenia, — międzynarodowych inicjatyw podejmowanych dla zbadania tych zagrożeń i podniesienia bezpieczeństwa, — stanu powiązań państw regionu umowami i porozumieniami w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego — pomiędzy sobą oraz z organizacjami międzynarodowymi i instytucjami europejskimi. W zakończeniu raportu Grupa wskazała źródła potencjalnych zagrożeń będące przedmiotem szczególnego zainteresowania przede wszystkim z powodu braku dostatecznej informacji na ich temat, podkreśliła konieczność dostępu do takiej informacji oraz wskazała na potencjalne możliwości i warunki finansowania przedsięwzięć podejmowanych dla poprawy sytuacji w regionie Bałtyku.

Poniżej przytoczono zawarte w raporcie stwierdzenia dotyczące każdej z wyżej omówionych kwestii.

Dokonano przeglądu wstępnych informacji dostarczonych dotychczas przez poszczególne kraje. Dla wielu z tych źródeł bardziej szczegółowe informacje są na życzenie udostępniane przez odpowiednie władze i znajdują się w ogólnie dostępnych zbiorach prowadzonych przez takie organizacje międzynarodowe, jak Agencja Energii Atomowej (NEA) działająca na mocy traktatu EURATOM-u oraz Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej w Wiedniu (IAEA), niemniej jednak istnieje nadal zapotrzebowanie na dodatkowe informacje, szczególnie na temat innych źródeł zagrożenia nie ujętych jeszcze w tych zbiorach danych. Niezbędna jest rewizja i uzupełnienie przez poszczególne kraje reprezentowane w Grupie wcześniej dostarczonych wstępnych informacji. Istotne jest by uzgodnione, najważniejsze informacje zostały dostarczone przez wszystkie kraje reprezentowane w Grupie.

Grupa Robocza odnotowuje również fakt istnienia regionalnych inicjatyw podejmowanych w ramach międzynarodowej współpracy zarówno dwustronnej jak i wielostronnej, w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa elektrowni jądrowych Ignalina, Sosnowy Bór i Kola, a także inne podobne dwustronne i wielostronne projekty podejmowane w celu oszacowania zniszczeń środowiska spowodowanych niewłaściwą gospodarką w zakresie usuwania i przechowywania odpadów radioaktywnych.

Grupa Robocza odnotowuje również fakt istnienia regionalnych i dwustronnych porozumień szczególno-

wych pomiędzy krajami reprezentowanymi w Grupie i Wspólnotami Europejskimi. Sieć tych powiązań ilustruje rys. 2., a dane dotyczące rodzajów porozumień, dat podpisania i wejścia w życie oraz zakresów obowiązywania podano w tablicy 4.

Większość członków Grupy Roboczej traktuje następujące źródła potencjalnych zagrożeń promieniowaniem jonizującym za będące dodatkowo przedmiotem szczególnego zainteresowania:

- reaktory szkoleniowe w pobliżu lokalizacji EJ Sosnowy Bór koło St. Petersburga,
- latarnie morskie i pławy zawierające źródła radioaktywne zlokalizowane na wodach przybrzeżnych lub na brzegach morskich Rosji, Estonii, Łotwy i Litwy,
- instalacje i urządzenia jądrowe, istniejące prawdopodobnie na terenie bazy morskiej w rejonie Królewca,
- inne powszechnie podejrzewane lecz niezidentyfikowane i nie podane do wiadomości publicznej wojskowe instalacje jądrowe na obszarze Morza Bałtyckiego,
- pozostałości z przerobu rudy uranu w zakładach Sillamae w Estonii,
- okręty z napędem jądrowym, w tym okręty podwodne.

Możliwe dalsze działania Grupy Roboczej zależą od wyniku przeglądu i analizy informacji na temat źródeł zagrożeń jądrowych i radiologicznych w rejonie Morza Bałtyckiego, dostarczonych w uzgodnionej, jednolitej formie przez kraje reprezentowane w Grupie, a także w oparciu o dalsze informacje, jakie Grupa spodziewa się otrzymać ze strony Federacji Rosyjskiej, na temat wyżej wymienionych potencjalnych zagrożeń będących przedmiotem szczególnego zainteresowania.

Grupa Robocza stwierdza istnienie możliwości wykorzystania do realizacji zadań i projektów podjętych w ramach współpracy krajów Morza Bałtyckiego funduszy TACIS i PHARE, o ile te projekty zostaną zainicjowane w ramach Komisji Wspólnot Europejskich na rzecz krajów Morza Bałtyckiego, pod warunkiem, że zainteresowane kraje nadadzą wyraźny priorytet wykorzystania przyznanych funduszy w tych własnych celach.

Grupa Robocza stwierdza również dostępność funduszy przeznaczonych na realizację programów dwustronnej współpracy w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego.

5. Rekomendacje dla CSO — do wyniesienia na forum CBSS.

Grupa Robocza uzgodniła treść następujących szczególnych rekomendacji dla Komitetu Wysokich Urzędników, dotyczących działań jakie powinny być podjęte przez Kraje Morza Bałtyckiego, indywidualnie bądź we współpracy międzynarodowej:

1. Wszystkie kraje regionu Morza Bałtyckiego winny poprzeć bezwarunkowe i nieograniczone rozszerzenie traktatu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej (Non - Proliferation Treaty - NPT) i zawrzeć z Międzynarodową Agencją Energii Atomowej (IAEA) odpowiednie porozumienie w sprawie zabezpieczeń w pełnym zakresie, tj. typu INF/CIRC 153.

2. Należy wspierać dążenia do rozwinięcia i umocnienia niezależnych państwowych organów nadzoru, w szczególności w Estonii, na Łotwie i Litwie oraz w Federacji Rosyjskiej, włączając w to wsparcie dla tworzenia skutecznych instrumentów prawnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego.

3. Wszystkie kraje Morza Bałtyckiego winny w pełni uczestniczyć we wszystkich odpowiednich międzynarodowych konwencjach*, a te kraje, które nie są jeszcze członkami IAEA powinny jak najszybciej przystąpić do tej organizacji.

4. Wszystkie kraje Morza Bałtyckiego udzielają poparcia dla pomyślnego doprowadzenia do końca toczących się negocjacji w sprawie międzynarodowej konwencji bezpieczeństwa jądrowego pod egidą IAEA.

5. Winny zostać zawarte Regionalne Porozumienia Krajów Morza Bałtyckiego z udziałem Euroatom, obejmujące:

5.1 Mechanizm wczesnego powiadamiania przez: — wprowadzenie na szczeblu regionalnym konwencji o wczesnym powiadamianiu (Art. 9 Konwencji) — uwzględnienie dodatkowo innych zdarzeń niż te, które wspomniane są w Art. 1 konwencji (obejmujących instalacje cywilne i wojskowe jak również "chmurę radioaktywną") — stworzenie możliwości bezpośredniej dodatkowej wymiany informacji.

5.2. Wymianę informacji oraz doświadczeń eksploatacyjnych dotyczących źródeł potencjalnych zagrożeń radiologicznych w regionie Morza Bałtyckiego, obejmującą:

— wyniki analiz (i dane opisowe) odpowiednich instalacji jądrowych i działalności (wymienionych w aneksie do porozumienia regionalnego) — informacje na temat instalacji i przedsięwzięć planowanych, które mogą stanowić przedmiot zainteresowa-

* Do odpowiednich międzynarodowych instrumentów prawnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego należą konwencje o: — wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej (IAEA/INF/CIRC/335); — pomocy w przypadku awarii jądrowej lub zagrożenia radiologicznego (INF/CIRC/336);

— ochronie fizycznej materiałów jądrowych (INF/CIRC/274/Rev. 1); — odpowiedzialności cywilnej za szkodę jądrową (IAEA/legal Series No 4);

— odpowiedzialności strony trzeciej w dziedzinie energii jądrowej (IAEA/INF/CIRC/402); — ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego (HELCOM Agreement); — ochronie przed skażeniem morza usuwaniem odpadów i innych substancji (IAEA/INF/CIRC/205).

nia stron porozumienia regionalnego (kolejne uzupełnienia w/w aneksu)

— okresowe informacje dotyczące wyników eksploatacyjnych z uwzględnieniem uwolnień substancji radioaktywnych

— wczesne informowanie o wszystkich incydentach klasyfikowanych jako większe lub równe 2 w skali INES*.

6. Kraje Morza Bałtyckiego powinny przygotować szczegółowe regionalne porozumienia w sprawie wzajemnej pomocy w przypadku awarii jądrowych i zagrożeń radiologicznych.

7. Kraje Morza Bałtyckiego i Wspólnoty Europejskie jako przyszłe strony Regionalnego Porozumienia Krajów Morza Bałtyckiego powinny utworzyć jedną lub kilka organizacji, których zadaniem byłoby ułatwienie spełnienia wzajemnych zobowiązań między stronami wynikających z Porozumienia oraz ciągłej wymiany odpowiednich informacji pomiędzy członkami Rady Krajów Morza Bałtyckiego.

8. Powinna zostać powołana Grupa Koordynująca współpracę narodowych organów dozoru oraz utworzona sieć wymiany danych do koordynacji radiologicznego monitoringu środowiska z udziałem wszystkich krajów członkowskich z możliwością rozszerzenia jej w miarę potrzeby na Rosję, Ukrainę i Białoruś.

9. Rada Krajów Morza Bałtyckiego powinna stymulować dalszą współpracę w rozwiązywaniu problemów bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, jakich rozwiązanie może być konieczne na prośbę jednego z krajów członkowskich.

6. Wnioski

Raport Grupy Roboczej został przyjęty do wiadomości przez ministrów Spraw Zagranicznych na II-giej Sesji Rady Krajów Morza Bałtyckiego, która odbyła się w Helsinkach w dniach 16-17 marca 1993 roku. W przyjętym komunikacie pozytywnie oceniono prace Grupy i zalecono ich kontynuację.

Przyjęty sposób postępowania, kładący nacisk na zgromadzenie dostatecznej informacji na temat wszystkich potencjalnych źródeł zagrożeń o możliwych skutkach transgranicznych, stanowi dla nas istotny element wczesnego rozpoznania w systemie wspomaganego decyzji na wypadek poważnych awarii na terenie państw ościennych.

Wypracowane przez Grupę rekomendacje dotyczące mechanizmów współpracy międzynarodowej w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i radiologicznego zawierają bardzo użyteczne wskazania z punktu widzenia zawierania przez Polskę dalszych dwustronnych w tej dziedzinie z krajami ościennymi.

*Międzynarodowa Skala Zdarzeń (Incydentów i Awarii Jądrowych) INES jest wprowadzonym przez IAEA narzędziem służącym do oceny stopnia zagrożenia związanego z awariami w instalacjach jądrowych i dzięki temu — do ujednolicenia i ułatwienia informowania o tych awariach. Skala rozciąga się od zera — kiedy nie ma bezpieczeństwa — do siedmiu — co odpowiada największej awarii. (patrz: Biuletyn BFOR Nr 8-1991, str. 22-25, oraz Biuletyn BFOR Nr 12-1992, str. 9-15).

Rodzaje źródeł uważane za mogące powodować zagrożenia transgraniczne wraz z zestawem danych niezbędnych do oceny stopnia zagrożenia.

1. Zestawienie potencjalnych źródeł zagrożenia, związanych z zastosowaniem energii jądrowej w działalności i obiektach (cywilnych i wojskowych) w rejonie Morza Bałtyckiego:
 - reaktory energetyczne;
 - reaktory badawcze o mocy >1 MW;
 - reaktory okrętowe;
 - zakłady przetwarzania;
 - zakłady związane z gospodarką wypalonym paliwem i odpadami promieniotwórczymi o wysokiej i średniej aktywności;
 - latarnie morskie i boje o aktywności >100 TBq=3000 Ci;
 - inne właściwe zastosowania wojskowe;
 - transporty znaczących ilości wypalonego paliwa lub wysokoaktywnych odpadów; dane te powinny być podane jednorazowo, w postaci rocznego zestawienia dokonanych transportów na Bałtyku oraz znaczących transportów lądowych w obszarze nadmorskim lub w jego pobliżu.
2. Informacje potrzebne do określenia hierarchii ważności stwierdzonych zagrożeń:
 - nazwa i położenie;
 - poziomy mocy (cieplnej i elektrycznej);
 - typ reaktora;
 - daty budowy, rozruchu i pierwszego osiągnięcia stanu krytycznego;
 - poziom wzbogacenia uranu;
 - pluton (paliwo MOX);
 - środki bezpieczeństwa (odbudowa bezpieczeństwa, filtry kominowe).
- lokalizacja składowisk i wypalonego paliwa, rodzaj składowiska (budynek lub podziemne, data budowy):
 - objętości,
 - głębokości,
 - struktury geologiczne,
 - zawartości substancji promieniotwórczych,
 - uwolnienia normalne i potencjalne,
 - pojemność (zawartość objęta zezwoleniem);
- status organizacyjny; na kim spoczywa odpowiedzialność za potencjalne źródła zagrożenia
- źródła promieniowania:
 - nazwa i lokalizacja obiektu,
 - rodzaj i izotop,
 - aktywność,
 - data uruchomienia,
 - odpowiedzialność za bezpieczeństwo i organizacyjna.

Zestawienie ważniejszych źródeł potencjalnych zagrożeń transgranicznych

Tablica 2

Kraj	jądrowe bloki energetyczne	reaktory badawcze materiałowe i szkoleniowe	statki z napędem jądrowym, zakłady przerobu paliwa wypalonego	składowiska odpadów radioaktywnych	boje i latarnie morskie ze źródłami radioaktywnymi	inne obiekty wojskowe	transport materiałów jądrowych
Dania	—	1	—	1	—	—	—
Estonia	—	2	—	2	23	—	—
Finlandia	4	—	—	2	—	—	koleją
Niemcy	4	2	—	2	—	—	obecnie nie przewozi się
Łotwa	—	1	—	1	6	—	—
Litwa	2	—	—	2	—	—	—
Norwegia	—	2	—	2	—	—	—
Polska	—	2	—	1	—	—	—
Rosja	8	~4	?	?	?	?	?
Szwecja	12	2	—	3	—	—	transport morski do składowisk

Zestawienie źródeł w poszczególnych krajach

Tablica 3

1/ JĄDROWE BLOKI ENERGETYCZNE

Finlandia	Loviisa 1	VVER	465 MW(e)
	Loviisa 2	VVER	465 MW(e)
	TVO I	BWR	735 MW(e)
	TVO II	BWR	735 MW(e)
Niemcy	KKW Nord 1*	VVER	411 MW(e)
	KKW Nord 2*	VVER	411 MW(e)
	KKW Nord 3*	VVER	411 MW(e)
	KKW Nord 4*	VVER	411 MW(e)
	KKS Stade	PWR	670 MW(e)
	KKB Brunsbuttel	BWR	805 MW(e)
	KKK Krummel	BWR	1315 MW(e)
	KBR Brokdorf	PWR	1385 MW(e)
	* Wyłączone z eksploatacji		
Litwa	Ignalina 1	RBMK	1250 MW(e)
	Ignalina 2	RBMK	1250 MW(e)
Rosja	Leningrad 1	RBMK	925 MW(e)
	Leningrad 2	RBMK	925 MW(e)
	Leningrad 3	RBMK	925 MW(e)
	Leningrad 4	RBMK	925 MW(e)
	Kola 1	VVER	411 MW(e)
	Kola 2	VVER	411 MW(e)
	Kola 3	VVER	411 MW(e)
	Kola 4	VVER	411 MW(e)
Szwecja	Barsebäck 1	BWR	615 MW(e)
	Barsebäck 2	BWR	615 MW(e)
	Forsmark 1	BWR	1008 MW(e)
	Forsmark 2	BWR	1001 MW(e)
	Forsmark 3	BWR	1106 MW(e)
	Oskarshamn 1	BWR	460 MW(e)
	Oskarshamn 2	BWR	625 MW(e)
	Oskarshamn 3	BWR	1120 MW(e)
	Ringhals 1	BWR	850 MW(e)
	Ringhals 2	PWR	840 MW(e)
	Ringhals 3	PWR	960 MW(e)
	Ringhals 4	PWR	960 MW(e)

2/ REAKTORY BADAWCZE I SZKOLENIOWE

Dania:	DR 3, Riso	10 MW(th)
Estonia:	Paldiski 1 Paldiski 2	70 MW(th) 90 MW(th)
Niemcy:	FRG-1, Geesthacht FRG-2, Geesthacht	5 MW(th) 15 MW(th)
Łotwa:	IRT-C, Riga	5 MW(th)
Norwegia:	Halden Kjeller	25 MW(th) 2 MW(th)
Polska:	EWA MARIA	10 MW(th) 30 MW(th)
Rosja:	Leningrad 5 Leningrad 6 Leningrad 7 WWWR—M, Gatchina	? ? ? 18 MW(th)
Szwecja:	R2-O, Studsvik R-2, Studsvik	1 MW(th) 50 MW(th)

3/ SKŁADOWISKA ODPADÓW

Dania:	Riso, Roskilde	
Estonia:	Sillamäe Paldiski	— odpady uranowe — składowisko odpadów ciekłych i stałych
Finlandia:	Loviisa Olkiluoto	— paliwo wypalone, odpady niskoaktywne — paliwo wypalone, odpady średnio i niskoaktywne
Niemcy:	Greifswald Gorleben	— paliwo wypalone w basenach przechowawczych — paliwo wypalone w basenach przechowawczych
Łotwa:	Waste storage	— odpady średnioaktywne
Litwa:	Maishiogala Ignalina	— odpady średnioaktywne — paliwo wypalone, odpady reaktorowe
Norwegia:	Halden Kjeller	— paliwo wypalone — paliwo wypalone
Polska:	Różan	— centralne składowisko odpadów radioaktywnych
Rosja:	Sosnovyi Bor	— paliwo wypalone, centralne składowisko odpadów nisko- i średnioaktywnych
Szwecja:	CLAB, Oskarshamn SFR, Forsmark Studsvik	— centralne składowisko paliwa wypalonego — ostateczne składowanie odpadów średnio i niskoaktywnych — odpady niskoaktywne

4/ TRANSPORT

Finlandia:	Eksport paliwa wypalonego koleją z EJ Loviisa do Rosji, 10 transportów w latach 1981-1990
Niemcy:	Eksport paliwa wypalonego drogą morską do Szwecji (w przeszłości)
Szwecja:	Transporty morskie paliwa wypalonego do centralnego składowiska CLAB w Oskarshamn

Rys. 2. Istniejące dwustronne i regionalne porozumienia międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w regionie Morza Bałtyckiego.

	D	DK	EST	FIN	LAT	LIT	N	PL	RUS	S	Nord Comm	EUR	OECD NEA	IAEA	TACIS PHARE	G7 G24
D		1		2		3	4		5	6		B	C	D	E	F
DK				7		8		9	10	11	A	B	C	D		F
EST										13						
FIN						14	15	16	17	18	A		C	D	E	F
LAT										19						
LIT	X		X						20	21				D		F
N								22	23	24	A		C	D		F
PL														D		
RUS										25				D	E	F
S			X		X	X			X		A		C	D	E	F
Nord Comm		A		A			A			A						
EUR	B	B											C	D	E	F
OECD NEA	C	C		C			C			C						
IAEA	D	D		D		D	D	D	D	D		D	D		E	F
TACIS PHARE	E			E		E			E	E		E		E		
G7 G24	F	F		F		F	F		F	F		F	F	F	F	
Pomoc techniczna w podnoszeniu bezpieczeństwa jądrowego																

Współpraca organów dozoru i administracji

Liczby od 1 do 25 — wskazują istniejące porozumienia o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony radiologicznej.

Litery A — D wskazują członkostwo w wielostronnych, międzynarodowych organizacjach z którego wynikają zobowiązania w zakresie dozoru i zarządzania

Litery E — F wskazują aktywne uczestnictwo w programach pomocy Wspólnot Europejskich oraz projektach koordynacyjnych w ramach G7 i G24.

Tablica 4

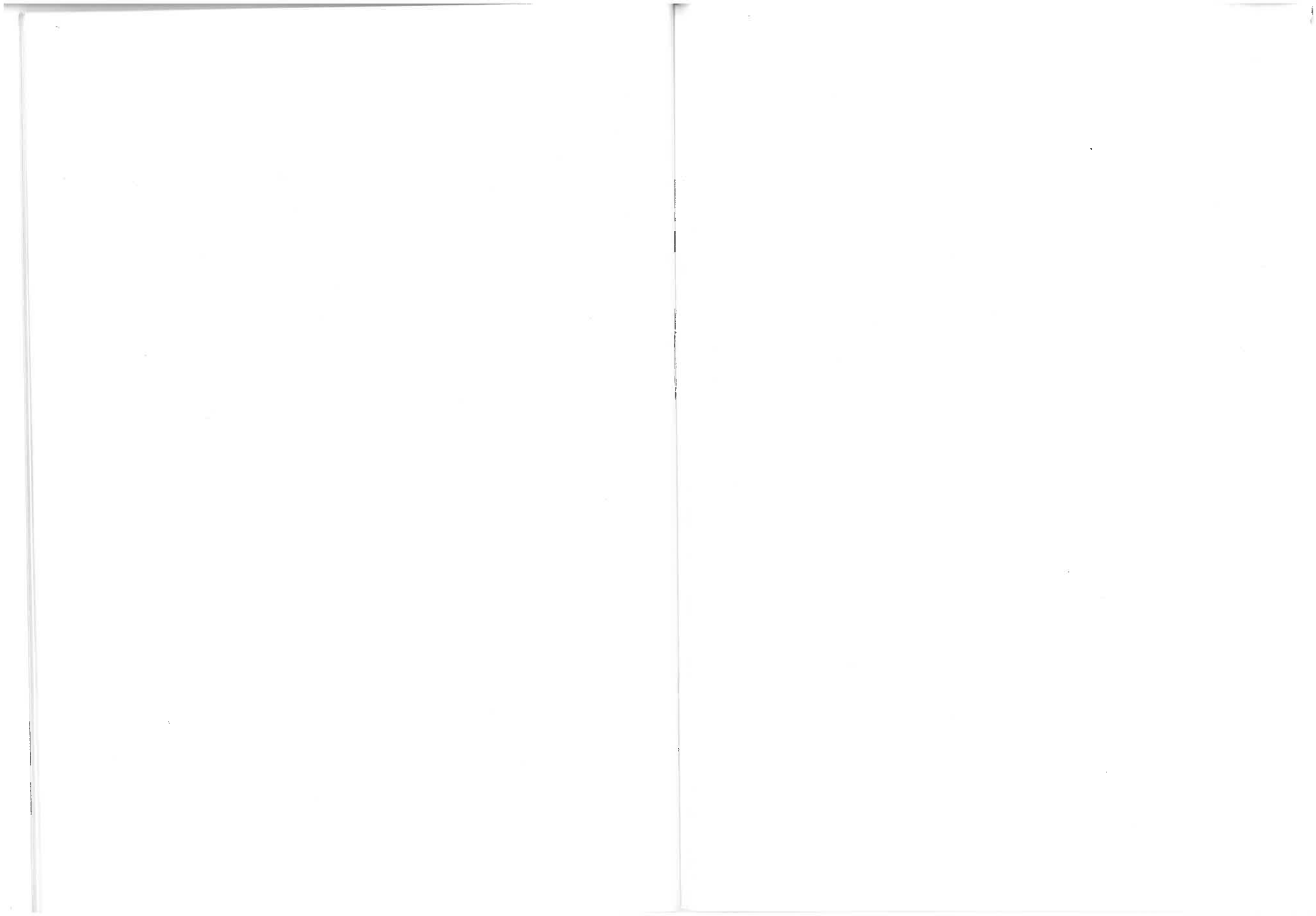
Wykaz dwustronnych i regionalnych porozumień w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

Niemcy z	Rodzaj porozumienia	Podpisane	Weszło w życie	Wczesne powiadamianie o awarii jądrowej	Wymiana informacji nt. doświadczeń eksploatacyjn.	Pomoc i współpraca	Ochr. fizyczna Transport morski
1	Porozumienie resortów zastąpione nowym porozumieniem resortów	1977.7.4 1987.10.13	1977.7.4 1988.9.30	X	X X		
2	Umowa rządowa	1992.12.21		X	X		
3	Wymiana not (Wspólna deklaracja Ministrów)	1992.2.25	1992.3.12	X	X	X	
4	Umowa rządowa	1988.5.10	1988.8.30	X	X		
5	a/ Umowa rządowa b/ wymiana not Wspólna deklaracja Ministrów	1988.10.25 1989.6.13 1989.11.28	1989.2.16 1990.1.8 1989.11.28	X X	X X	X	
6	umowa rządowa Porozumienie resortów	1990.9.25 1987.7.8	1990.12.5 1987.7.8	X	X		X

* Istnieje także porozumienie dwustronne o współdziałaniu na wypadek innych (nie jądrowych) sytuacji awaryjnych.
** Porozumienie na szczelbu ministrów Niemiec, Szwecji i Litwy o wspólnej pomocy dla Litwy

Dania z						
7	Finlandia	Porozumienie o wczesnym zawiadomianiu	1987.5.14.		X	
8	Litwa					
9	Polską	Porozumienie dwustronne o współpracy w zakresie bezpieczeństwa jądrowego	1987		X	X
10	Rosją					
11	Szwecją (Finlandia, Norwegia)	Wymiana not dotyczących zasad informowania o problemach bezpieczeństwa obiektów jądrowych zlokalizowanych blisko granic.	1976.11.15		X	
	Szwecją	Porozumienie o informowaniu na temat EJ Barsebäck	1985.04.11		X	
	Szwecją (Finlandia, Norwegia)	Porozumienie o pomocy na wypadek poważnej awarii (w tym jądrowej)	1989.01.10		X	
Estonia z						
12	Finlandią					
13	Szwecją	Porozumienie o współpracy w dziedzinie ochrony środowiska	1992.03.30			X

Finlandia z						
14	Litwą					
15	Norwegią	Porozumienie o informacji i zawiadomianiu	1987.8.20		X	
16	Polską	Umowa dwustronna o współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej (nie rządowa)	1987			X
17	Rosją (ZSRR)	Porozumienie w dziedzinie pokojowego wykorzystania energii jądrowej Porozumienie o zawiadomianiu i wymianie informacji o wypadkach jądrowych	1969 1987.7.18		X	
18	Szwecją	Porozumienie o współpracy w pokojowym wykorzystaniu energii jądrowej	1968.10.15			X
	Szwecją (+Dania, Norwegia)	Wymiana not dotyczących wytycznych nt. informowania o problemach bezpieczeństwa w obiektach jądrowych zlokalizowanych blisko granic	1976.11.15		X	
	Szwecją	porozumienie o wczesnym ostrzeganiu w przypadku awarii jądrowej oraz o wymianie informacji nt. obiektów jądrowych	1987.02.25		X	
	Szwecją (+Dania, Norwegia)	Porozumienie o wzajemnej pomocy w przypadku poważnej awarii (w tym również jądrowej)	1989.01.20		X	



Wydawca: Państwowy Inspektorat Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej

Redakcja: 03-194 Warszawa, ul. Konwaliowa 7
tel. 614-42-98, 614-42-50

red. naczelny - Jerzy Zandberg

sekretarz redakcji - Jerzy Chmielewski

Przewodniczący Rady Programowej - Wacław Dąbek