



KOMISJA EUROPEJSKA
DYREKCJA GENERALNA DS. ENERGII

DYREKCJA D – Energia jądrowa
Ochrona radiologiczna

SPRAWOZDANIE TECHNICZNE

**WERYFIKACJE NA PODSTAWIE
ART. 35 TRAKTATU EURATOM**

POLSKA

2–6 lipca 2012 r.

Nr ref.: PL-12/03

**WERYFIKACJE NA PODSTAWIE ART. 35
TRAKTATU EURATOM**

INSTALACJE: Nieczynne zakłady wydobywania i kruszenia uranu w Polsce oraz położone w ich otoczeniu części krajowego systemu kontroli poziomu napromieniowania

LOKALIZACJE: Warszawa, Wrocław, Jelenia Góra, Kowary, Miedzianka, Mniszków, Bobrów, Radoniów, Wleń

DATA: 2–6 lipca 2012 r.

NR REF.: PL-12/03

INSPEKTORZY: Pan G. SIMEONOV (kierownik zespołu)

Pan R. BARAŃCZYK

Pan S. MUNDIGL

Pan A. RYAN

DATA SPRAWOZDANIA: 4 czerwca 2013 r.

PODPISY:

G. SIMEONOV

R. BARAŃCZYK

S. MUNDIGL

A. RYAN

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	6
2	Przygotowanie i przeprowadzenie weryfikacji	6
2.1	WSTĘP	6
2.2	DOKUMENTACJA	6
2.3	PROGRAM WIZYTY	6
3	Przedstawiciele właściwych organów i innych jednostek polskich	7
4	Właściwe organy i sytuacja prawna	8
4.1	WPROWADZENIE	8
4.2	ORGANY ZAANGAŻOWANE W KONTROLĘ NAPROMIENIOWANIA	8
4.2.1	Zakres, historia i sytuacja obecna	8
4.2.2	Obowiązki ustawowe	8
4.3	RAMY PRAWNE	9
5	Kontrola poziomu napromieniowania środowiska	9
5.1	PRZEGLĄD	9
5.2	OGÓLNOKRAJOWY PROGRAM MONITORINGU	10
5.2.1	Systemy monitorowania mocy dawki promieniowania gamma	12
5.2.2	Substancje promieniotwórcze w powietrzu (aerozole)	12
5.2.3	Próbki opadu/wody deszczowej	13
5.2.4	Monitoring wody	13
5.2.5	Próbki osadów dennych z rzek i jezior pobierane w ramach ogólnokrajowego programu monitoringu	14
5.2.6	Osady dennie z południowej części Morza Bałtyckiego	14
5.2.7	Żywność (w tym dieta mieszana)	14
5.2.8	Parametry meteorologiczne	14
5.3	LABORATORIA I INSTYTUCJE UCZESTNICZĄCE W MONITORINGU OGÓLNOKRAJOWYM	15
5.3.1	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR)	15
5.3.2	Laboratorium Analiz Promieniotwórczości (LAP) Instytutu Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego (IFJ)	15
5.3.3	Placówki podstawowe WSSE	15
5.3.4	Stacje IMGW	15
5.3.5	Ośrodek danych CEZAR-PAA	16
6	Wydobywanie rud uranu	17
6.1	PRZEPISY PRAWNE	17
6.2	ZAKŁADY I OPERACJE WYDOBYWANIA I KRUSZENIA	17
7	Ogólnokrajowy program monitoringu w odniesieniu do obszarów zakończonego wydobywania rud uranu	19
7.1	POMIARY PRZEPROWADZANE PRZEZ BIURO OBSŁUGI ROSZCZEŃ B. PRACOWNIKÓW ZAKŁADÓW PRODUKCJI RUD URANU PAA	19
7.2	LABORATORIA UCZESTNICZĄCE W MONITORINGU ŚRODOWISKOWYM NIECZYNNYCH ZAKŁADÓW WYDOBYWANIA I KRUSZENIA RUD URANU	28
7.3	SPRAWOZDAWCZOŚĆ I GROMADZENIE INFORMACJI	28
8	Weryfikacje	29

8.1	CENTRUM CEZAR	29
8.2	PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY	30
8.3	POLITECHNIKA WROCŁAWSKA	33
8.4	WSSE WE WROCŁAWIU	35
8.5	BIURO OBSŁUGI ROSZCZEŃ B. PRACOWNIKÓW ZAKŁADÓW PRODUKCJI RUD URANU PAA W JELENIEJ GÓRZE	36
8.5.1	Program monitoringu	36
8.5.2	Wyposażenie laboratorium	37
8.6	KOWARY	37
8.6.1	Staw osadowy w Kowarach i jego otoczenie	37
8.6.2	Kopalnia Podgórze – sztolnia nr 19 i jej otoczenie	38
8.6.3	Kopalnia Wolność – sztolnia „Główna”	41
8.7	INNE NIECZYNNE KOPALNIE	43
8.7.1	Miedzianka	43
8.7.2	Mniszków	45
8.7.3	Bobrów	46
8.7.4	Radoniów	47
8.7.5	Wleń	48
9	Wnioski	48
Dodatek 1:	Źródła i dokumentacja	
Dodatek 2:	Podsumowanie programu weryfikacji	
Dodatek 3:	Nieczynne kopalnie rud uranu	

SPRAWOZDANIE TECHNICZNE**WYKAZ SKRÓTÓW**

CEZAR	Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (organ PAA), Warszawa
CLOR	Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, Warszawa
DG ENER	Dyrekcja Generalna ds. Energii
KE	Komisja Europejska
ECURIE	System wczesnego ostrzegania o zagrożeniach radiologicznych Unii Europejskiej
EMERCON	Konwencja o zdarzeniach awaryjnych (system MAEA do powiadamiania o sytuacjach awaryjnych)
UE	Unia Europejska
EURDEP	Europejska platforma wymiany danych radiologicznych
GPRS	Pakietowe przesyłanie danych (telekomunikacja)
HELCOM	Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku (organ zarządzający Konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego – znanej jako konwencja helsińska)
HPGe	Detektor germanowy o wysokiej czułości (detektor gamma)
MAEA	Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
JRC	Wspólne Centrum Badawcze
PAA	Państwowa Agencja Atomistyki
Nal(Tl)	Jodek sodu aktywowany talem (kryształ detektora promieniowania gamma o niskiej rozdzielczości)
PCA	Polskie Centrum Akredytacji
PMS	Stacja automatyczna (monitoring stały)
REM	Monitoring napromieniowania środowiskowego (europejska baza danych w JRC Ispra)
SQL	Strukturalny język zapytań
WSSE	Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna

1 WPROWADZENIE

Artykuł 35 Traktatu Euratom stanowi, że każde państwo członkowskie tworzy instalacje niezbędne do stałego kontrolowania poziomu napromieniowania powietrza, wód i gleby oraz do kontrolowania przestrzegania podstawowych norm bezpieczeństwa¹. Artykuł 35 przyznaje również Komisji Europejskiej (KE) prawo dostępu do tych instalacji w celu sprawdzenia ich działania i sprawności. Za przeprowadzanie takich weryfikacji odpowiedzialna jest Jednostka ds. Ochrony przed Promieniowaniem (ENER D3) Dyrekcji Generalnej ds. Energii (DG ENER) KE.

Głównym celem weryfikacji wykonywanych zgodnie z art. 35 Traktatu Euratom jest niezależna ocena adekwatności instalacji kontrolujących w odniesieniu do:

- płynnych lub gazowych odpadów radioaktywnych wprowadzanych do środowiska przez zakład (oraz ich kontroli);
- poziomu napromieniowania środowiska w obrębie zakładu oraz w środowisku morskim, lądowym i słodkowodnym wokół zakładu, dla wszystkich odpowiednich mechanizmów;
- poziomu napromieniowania środowiska na terytorium państwa członkowskiego.

Biorąc pod uwagę wcześniejsze protokoły dwustronne, w dniu 4 lipca 2006 r. w Dzienniku Urzędowym opublikowano komunikat Komisji² określający praktyczne ustalenia dotyczące przeprowadzania wizyt weryfikacyjnych na podstawie art. 35 w państwach członkowskich.

2 PRZYGOTOWANIE I PRZEPROWADZENIE WERYFIKACJI

2.1 WSTĘP

Pismem z dnia 27 stycznia 2012 r. skierowanym do Stałego Przedstawicielstwa RP przy Unii Europejskiej rząd Polski został powiadomiony o decyzji Komisji żądającej przeprowadzenia weryfikacji na podstawie art. 35. Rząd Polski wyznaczył Państwową Agencję Atomistyki (PAA) nadzorowaną przez Ministerstwo Środowiska do kierowania przygotowaniem do tej wizyty.

2.2 DOKUMENTACJA

Aby ułatwić pracę zespołu weryfikacyjnego, władze polskie przekazały z wyprzedzeniem pakiet informacji. W trakcie wizyty i po jej zakończeniu przekazano dodatkową dokumentację. W Dodatku 1 do niniejszego sprawozdania zamieszczono wykaz całej otrzymanej dokumentacji. Przekazane w ten sposób informacje zostały w dużym stopniu wykorzystane do sporządzenia części opisowych niniejszego sprawozdania.

2.3 PROGRAM WIZYTY

KE i PAA omówiły i uzgodniły program działań weryfikacyjnych. W trakcie spotkania inauguracyjnego zespół weryfikacyjny przedstawił art. 35 Traktatu Euratom oraz projekt programu weryfikacji. PAA przedstawiła zawierające dużo informacji prezentacje w sprawie monitoringu radiologicznego w Polsce i centrum danych CEZAR.

¹ Dyrektywa Rady 96/29/Euratom z dnia 13 maja 1996 r. ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w zakresie ochrony zdrowia pracowników i ogółu społeczeństwa przed zagrożeniami wynikającymi z promieniowania jonizującego (Dz.U. L 159 z 29.6.1996).

Zespół weryfikacyjny podkreśla jakość i kompletność wszystkich przedstawionych prezentacji i przekazanej dokumentacji.

Weryfikację przeprowadzono zgodnie z programem zawartym w Dodatku 2.

3 PRZEDSTAWICIELE WŁAŚCIWYCH ORGANÓW I INNYCH JEDNOSTEK POLSKICH

1) Państwowa Agencja Atomistyki (PAA)/Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) w Warszawie

pan Maciej Jurkowski	Wiceprezes PAA
pan Krzysztof Dąbrowski	Dyrektor Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych CEZAR (departament w strukturze PAA)
pan Rafał Dąbrowski	Naczelnik Wydziału Monitoringu i Prognozowania (w strukturze CEZAR)
pan Andrzej Merta	Doradca Prezesa PAA

2) Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie

dr Andrzej Przybycin	Zastępca Dyrektora PiG, Dyrektor ds. Państwowej Służby Geologicznej
prof. Stanisław Wołkowicz	Profesor w Programie Bezpieczeństwo Energetyczne
dr Katarzyna Jarmołowicz-Szulc	Kierownik Centralnego Archiwum Geologicznego

3) Politechnika Wrocławska

prof. Kazimierz Grabas	
pan Adam Żebrowski	Inspektor Ochrony Radiologicznej
pan Jarosław M. Janiszewski	Kanclerz

4) WSSE we Wrocławiu

pan Piotr Demczuk	Kierownik Oddziału Higieny Radiacyjnej
-------------------	--

5) Biuro Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Produkcji Rud Uranu Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) w Jeleniej Górze

pan Jacek Kamiński	Kierownik Biura
pan Jerzy Wróblewski	Główny Specjalista

Zespół weryfikacyjny potwierdza współpracę wszystkich wymienionych osób.

4 WŁAŚCIWE ORGANY I SYTUACJA PRAWNA

4.1 WPROWADZENIE

Polska nie wdrożyła jeszcze programu jądrowego, ale kilka zagadnień środowiskowych z zakresu promieniotwórczości dotyczy tego kraju. Polska posiada ramy prawne zgodne z dorobkiem Euratom i standardami MAEA w zakresie kontroli promieniowania jonizującego. Posiada podstawową strukturę administracyjną wymaganą do skutecznej kontroli poziomu napromieniowania środowiska w całym kraju.

Poniższe sekcje zawierają podsumowanie głównych elementów polskich ram prawnych i administracyjnych służących ochronie radiologicznej i monitoringu radiologicznego środowiska. Bardziej szczegółowe informacje zawarto w sprawozdaniach z weryfikacji na podstawie art. 35 przeprowadzonych w Polsce w 2006 i 2009 r.

4.2 ORGANY ZAANGAŻOWANE W KONTROLĘ NAPROMIENIOWANIA

4.2.1 Zakres, historia i sytuacja obecna

Na podstawie art. 72–74 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz.U. z 2012 r., poz. 264) PAA została wyznaczona jako główna organizacja odpowiedzialna za polski program kontroli poziomu napromieniowania środowiska. Nadzór nad PAA sprawuje Ministerstwo Środowiska.

Prezes PAA, poprzez Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych CEZAR, koordynuje kontrolowanie poziomu napromieniowania środowiska w Polsce i stanowi właściwy organ ds. bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. PAA jest odpowiedzialna za egzekwowanie przepisów ww. ustawy, zapewnienie kontroli poziomu napromieniowania środowiska, składanie regularnych sprawozdań Komisji Europejskiej (KE-JRC/ISPR) na podstawie art. 36 Traktatu Euratom, zapewnienie gotowości na zdarzenia radiacyjne oraz zdolności reagowania na wypadki radiologiczne, a także wszelkie kwestie związane ze stosunkami pomiędzy Polską a UE, MAEA i innymi organizacjami międzynarodowymi w tej dziedzinie.

Pozostałe organizacje uczestniczące w ogólnokrajowym programie monitoringu to Główny Inspektorat Sanitarny, Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR), Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW), Centralny Ośrodek Analizy Skażeń Ministerstwa Obrony Narodowej, Narodowe Centrum Badań Jądrowych (były Instytut Energii Atomowej) w Otwocku-Świerku oraz państwowy Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.

4.2.2 Obowiązki ustawowe

W kontekście niniejszego sprawozdania do obowiązków ustawowych PAA reprezentowanej przez jej Prezesa należą:

1. Ochrona pracowników obiektów jądrowych, ogółu społeczeństwa i środowiska przed zagrożeniami związanymi ze stosowaniem promieniowania jonizującego poprzez udzielanie zezwoleń i kontrolę instalacji i działalności wykorzystujących promieniowanie jonizujące, zarządzanie osobistymi danymi dozymetrycznymi oraz monitoring radiologiczny środowiska;
2. Wdrażanie, zgodnie z dyrektywami WE, przepisów w zakresie ochrony radiologicznej, norm bezpieczeństwa i kodeksu praktyk dla instalacji wykorzystujących promieniowanie jonizujące;
3. Zatwierdzanie programów i metod pomiaru przez stacje wczesnego ostrzegania i jednostki pomiaru skażenia radioaktywnego;

4. Organizowanie wzajemnych porównań między jednostkami prowadzącymi pomiary skażenia radioaktywnego;
5. Ocena sytuacji radiacyjnej w Polsce w warunkach normalnych i sytuacjach nadzwyczajnych. Ministerstwo Zdrowia ponosi ogólną odpowiedzialność za kontrolowanie i monitoring napromieniowania żywności i pasz przez jednostki WSSE nadzorowane przez Głównego Inspektora Sanitarnego.

4.3 RAMY PRAWNE

Polska posiada kompleksowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa radiologicznego i jądrowego. Najważniejsze akty prawne regulujące zagadnienia związane z ochroną przed promieniowaniem to:

- a) ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (ostatnio zmieniona w dniu 13 maja 2011 r.); opublikowana w Dz.U. z 2012 r., poz. 264;
- b) rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. w sprawie stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych i placówek prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych; opublikowane w Dz.U. z 2002 r. Nr 239, poz. 2030.

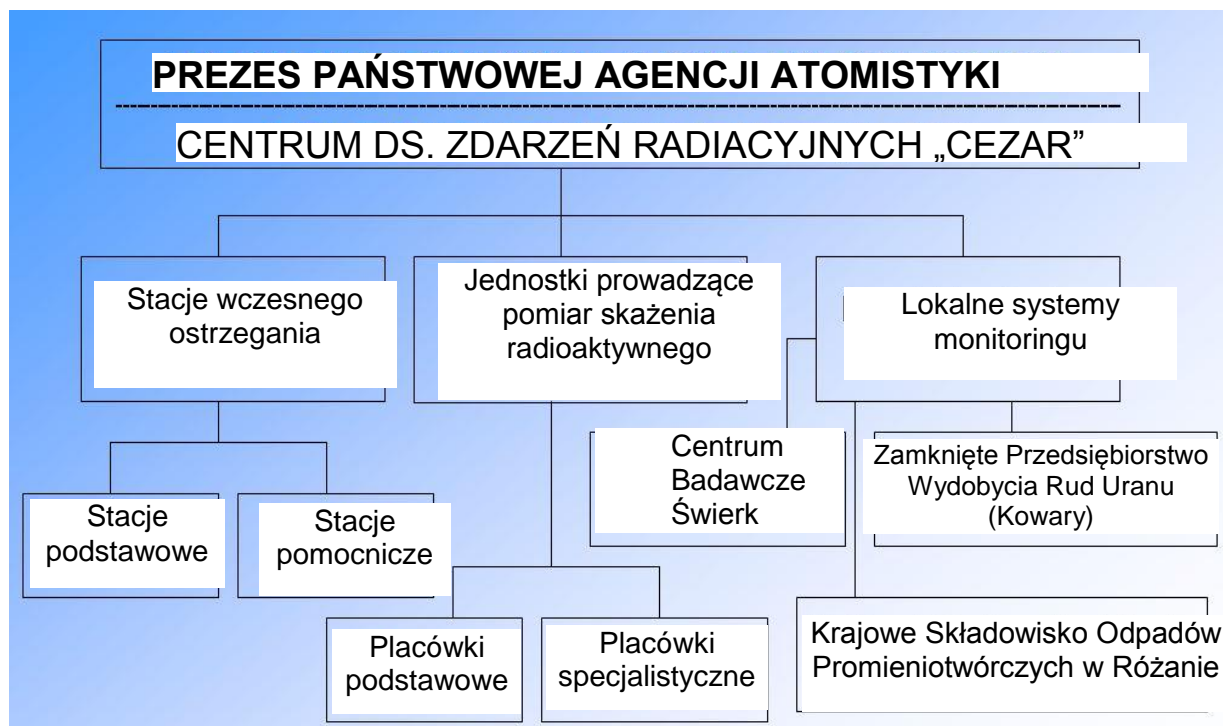
Oprócz powyższych aktów prawnych istnieje szereg aktów prawnych dotyczących nadzwyczajnych zdarzeń jądrowych i radiologicznych, bezpiecznego zagospodarowania odpadów promieniotwórczych oraz wyłączeń/zwolnień materiałów z kontroli przestrzegania przepisów prawa.

Jako państwo członkowskie Unii Europejskiej, Polska wdraża postanowienia Traktatu Euratom dotyczące ochrony radiologicznej i monitoringu radiologicznego środowiska. Przy stanowieniu krajowych przepisów i praktyk bierze się pod uwagę również zalecenia organizacji międzynarodowych, na przykład Komisji Europejskiej, Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, Międzynarodowej Komisji Ochrony Radiologicznej i Światowej Organizacji Zdrowia.

5 KONTROLA NAPROMIENIOWANIA ŚRODOWISKA

5.1 PRZEGLĄD

Sytuacja radiologiczna środowiska naturalnego w Polsce jest monitorowana poprzez systematyczne pomiary mocy dawki promieniowania gamma w określonych punktach na terenie całego kraju oraz pomiary zawartości nuklidów promieniotwórczych w głównych komponentach środowiska, żywności i paszach. System dzieli się na monitoring ogólnokrajowy, pozwalający na uzyskanie danych niezbędnych do oceny sytuacji radiacyjnej na obszarze całego kraju w warunkach normalnych i w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego, oraz na monitoring lokalny, pozwalający na uzyskanie danych z terenów, na których są (lub były) prowadzone działania mogące powodować lokalne zwiększenie narażenia radiacyjnego ludności (zob. rys. 1).



Rys. 1: System monitoringu radiologicznego w Polsce.

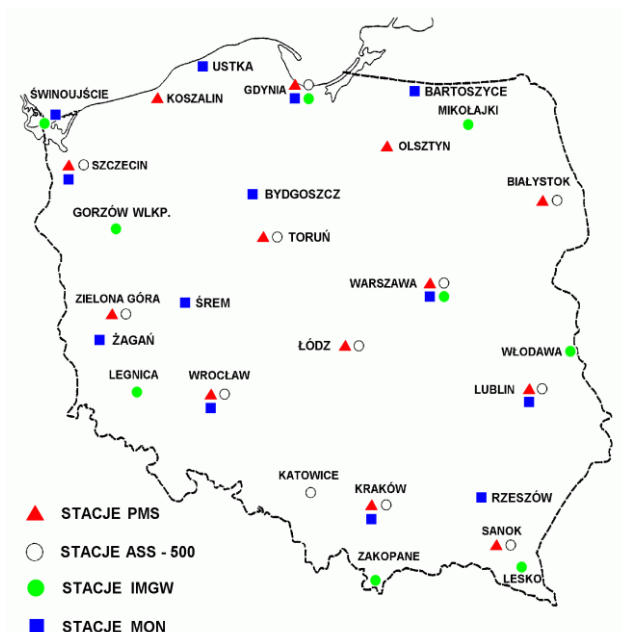
Poniższe sekcje zawierają streszczenie najważniejszych elementów polskiego systemu monitoringu radiologicznego środowiska. Bardziej szczegółowe informacje zawarto w sprawozdaniach z weryfikacji na podstawie art. 35 przeprowadzonych w Polsce w 2006 i 2009 r.

5.2 OGÓLNOKRAJOWY PROGRAM MONITORINGU

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. monitoring napromieniowania w Polsce prowadzony jest poprzez system wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych oraz sieć placówek wykonujących metodami laboratoryjnymi pomiary zawartości nuklidów promieniotwórczych w próbkach materiałów środowiskowych oraz w żywności i w paszach. To rozporządzenie opiera się na zaleceniu Komisji z dnia 8 czerwca 2000 r. w sprawie stosowania art. 36 Traktatu Euratom dotyczącego kontrolowania poziomu napromieniowania środowiska naturalnego w celu oceny stopnia narażenia ludności (2000/473/Euratom).

W skład systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych wchodzi (zob. rys. 2):

- Stacje podstawowe:
 - stacje automatyczne PMS (*Permanent Monitoring Stations*) – działające pod nadzorem Państwowej Agencji Atomistyki (PAA);
 - stacje poboru aerozoli ASS-500 (*Aerosol Sampling Stations*) – działające w ramach różnych organizacji pod kontrolą Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR);
 - stacje IMGW działające w ramach struktury Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) podlegającego Ministerstwu Środowiska;
- Pomocnicze „wojskowe” stacje pomiarowe („stacje MON”), wykorzystujące stosunkowo mało czułe urządzenia pomiarowe, działające w organizacjach wojskowych podlegających Ministerstwu Obrony Narodowej.



Rys. 2: Rozmieszczenie stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych.

W skład sieci placówek wykonujących metodami laboratoryjnymi pomiary zawartości nuklidów promieniotwórczych w próbkach materiałów środowiskowych oraz w żywności i w paszach wchodzi:

- Placówki podstawowe – laboratoria systemu kontroli sanitarno-epidemiologicznej (WSSE) działające w ramach struktur Głównego Inspektoratu Sanitarnego (rys. 3);
- Placówki specjalistyczne – działające w różnych instytucjach rządowych, badawczych, uczelniach wyższych itp.



Rys. 3: Rozmieszczenie geograficzne placówek podstawowych (WSSE).

Co roku placówki podstawowe i specjalistyczne biorą udział w ćwiczeniach interkalibracyjnych organizowanych przez prezesa PAA.

5.2.1 Systemy monitorowania mocy dawki promieniowania gamma

W Polsce utworzono sieć monitorowania mocy dawki promieniowania gamma, która obejmuje różnego rodzaju lokalne stacje monitorowania. Rozmieszczenie tych stacji pokazano na rys. 2. Centrum danych znajduje się w CEZAR i zbiera wyniki pomiarów wykonanych przez stacje. Dane ze stacji podstawowych (PMS i IMGW) są przekazywane automatycznie i wykorzystywane do oceny bieżącej sytuacji radiacyjnej w Polsce.

Istnieje również Centralny Ośrodek Analizy Skażeń (Ministerstwo Obrony). Jest on ośrodkiem wojskowym, odgrywającym istotną rolę w przypadku poważnego zdarzenia radiacyjnego w kraju.

5.2.1.1. Stacje automatyczne (system PMS)

Trzydzieści stacji automatycznych PMS należących do PAA wykonuje ciągłe pomiary całkowitej mocy dawki promieniowania gamma, widma promieniowania gamma niskiej rozdzielczości energetycznej, opadu i temperatury.

Wszystkie dane są zwykle przekazywane do Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR) w PAA za pomocą połączeń GPRS (co godzinę) oraz za pomocą internetu przez OpenVPN (co 10 minut). W sytuacjach awaryjnych odstęp czasowy między transmisjami może być zmniejszony do 10 minut również w przypadku stacji połączonych za pomocą GPRS.

PAA wydaje kwartalne i roczne sprawozdania na temat sytuacji radiacyjnej w Polsce, a na stronie internetowej PAA publikowana jest codzienna mapa dystrybucji mocy dawki promieniowania gamma.

5.2.1.2. Stacje automatyczne IMGW

Dziewięć stacji automatycznych zostało utworzonych przez IMGW w różnych lokalizacjach.

W ramach systemu meteorologicznego dane są przekazywane codziennie do centrali IMGW w Warszawie. Codzienny raport zawierający średnie, minimalne i maksymalne wartości z każdej stacji jest przekazywany do CEZAR przy PAA.

5.2.1.3. Stacje wojskowe (pomocnicze)

Ministerstwo Obrony Narodowej utrzymuje 8 stacji automatycznych, które wykonują ciągłe pomiary mocy dawki promieniowania gamma za pomocą liczników Geigera–Müllera. Wartości są rejestrowane automatycznie w Centralnym Ośrodku Analizy Skażeń. Dane są przekazywane codziennie do Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności (przy Komendzie Głównej Państwowej Straży Pożarnej) i cotygodniowo do CEZAR-PAA.

5.2.2 Substancje promieniotwórcze w powietrzu (aerozole)

5.2.2.1. System ASS-500

Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR) opracowało i produkuje wysokowydajne (ok. 500 m³/h) stacje do poboru próbek powietrza – ASS-500, a obecnie dwanaście stacji tego typu przeprowadza ciągłe zbieranie aerozoli atmosferycznych na filtrze (*Petrianov FPP 15-1.5*), który podlega wymianie i pomiarom raz na tydzień (w sytuacji normalnej). W sytuacji nadzwyczajnej decyzją Prezesa PAA można zmienić tę częstotliwość.

Zawartość nuklidów promieniotwórczych w próbkach jest mierzona w laboratorium za pomocą spektrometrii gamma wysokiej rozdzielczości. Większość tych pomiarów wykonują instytucje (laboratoria), w których znajdują się stacje (z reguły ośrodki akademickie). Tylko z kilku stacji filtry są wysyłane do CLOR w Warszawie do celów pomiarów. Granice oznaczalności izotopów sztucznych (Cs-137 i I-131) wynoszą kilka $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$.

Ponadto te stacje wykonują również bezpośrednie pomiary aktywności gamma aerozoli atmosferycznych. Z reguły stacje ustawia się na uzyskanie informacji na temat obecności wysokich wartości Cs-137 i I-131. Dane z tych stacji w trybie „bieżącym” są przekazywane dwa razy dziennie do CLOR i CEZAR.

5.2.2.2. Stacje automatyczne IMGW

W siedmiu stacjach IMGW również działają automatyczne stacje monitorowania aerozoli, dostarczające dane dotyczące całkowitej aktywności alfa i beta aerozoli oraz obliczające naturalną i sztuczną aktywność alfa i beta przy granicach oznaczalności wynoszących kilka mBq/m^3 .

5.2.3 Próbniki opadu/wody deszczowej

Wszystkie stacje IMGW obsługują próbki opadu (suchego i mokrego, „opad”).

W stacjach wykonuje się codzienne i miesięczne pomiary całkowite aktywności beta za pomocą plastikowego detektora scyntylicyjnego. Ponadto połączone próby miesięczne ze wszystkich stacji są analizowane w Warszawie pod kątem zawartości Cs-137 za pomocą spektrometrii gamma oraz w Gdyni pod kątem zawartości Sr-90 za pomocą metod radiochemicznych.

Inny próbnik opadu znajduje się w IFJ w Krakowie.

5.2.4 Monitoring wody

5.2.4.1. Woda z rzek i jezior

Próbki wody są pobierane dwa razy do roku (wiosną i jesienią) z rzek i jezior znajdujących się w różnych regionach Polski. Pobiera się próbki o objętości 20 l z głównego nurtu rzek lub z pomostów na jeziorach i analizuje się je pod kątem obecności Cs-137 i Sr-90. Próbki są analizowane przez CLOR.

5.2.4.2. Woda pitna

Od 2007 r. monitoring wody pitnej prowadzony jest przez CLOR, a finansowany i nadzorowany przez Państwową Agencję Atomistyki (projekty PAA 23/OR/2007, 23/OR/2008, 20/OR/2009, 20/OR/2010, 26/OR/2011, 25/OR/2012). Zakres tych pomiarów określany jest każdego roku przez Prezesa PAA, biorąc pod uwagę główne źródła zaopatrzenia w wodę w wybranych miastach. Próbki pobierane są raz do roku, a pomiary odnoszą się przede wszystkim do Cs-137, Sr-90, H-3 oraz całkowitej aktywności alfa i beta.

5.2.4.3. Woda morska

Woda morska jest pobierana i analizowana w ramach zobowiązań HELCOM.

5.2.5 Próbki osadów dennych z rzek i jezior pobierane w ramach ogólnokrajowego programu monitoringu

W próbach osadów dennych z rzek i jezior CLOR oznacza zawartość Cs-137 i Pu-239,240. Próbki są pobierane dwa razy do roku z tych samych rzek i jezior, w których mierzy się zawartość Cs-137 i Sr-90 w wodzie.

5.2.6 Osady denne z południowej części Morza Bałtyckiego

W osadach dennych z południowej części Morza Bałtyckiego oznacza się Cs-137, Pu-238 i Pu-239,240, Sr-90 i Ra-226. Próbki rdzeni osadów dennych pobiera się z różnych rejonów południowej części Morza Bałtyckiego podczas rejsów organizowanych raz do roku. Analizę wykonuje CLOR.

5.2.7 Żywność (w tym dieta mieszana)

Mleko

Próbki mleka krowiego są pobierane co kwartał przez placówki podstawowe (WSSE) w ramach zakresu odpowiedzialności Inspekcji Sanitarnej.

Zasadniczo próbki są analizowane pod względem aktywności Cs-137 przekraczającej 0,5 Bq/l. W niektórych placówkach oznacza się również aktywność Sr-90.

Wartości są przekazywane do centrali, która przesyła do CEZAR-PAA sprawozdania zawierające wszystkie dane.

Inne rodzaje żywności:

Rodzaje żywności będące głównymi składnikami diety są pobierane od lokalnych producentów, a także z hipermarketów i lokalnych sklepów:

- nabiał i drób – dwa razy do roku;
- ryby, jajka, zboża – raz do roku;
- owoce, warzywa – raz do roku w trakcie zbiorów;
- mięso (różne rodzaje) i drób – raz na kwartał.

Warzywa, owoce, ryby słodkowodne i morskie oraz pasze poddaje się pomiarom w wybranych placówkach podstawowych Inspekcji Sanitarnej (WSSE).

Dieta mieszana:

Próbki diety mieszanej pochodzą ze stołówek przygotowujących śniadania, obiady i kolacje. Posiłki z jednego dnia są łączone w jedną próbkę. Próbki z całego dnia są pobierane przez pięć dni, dwa razy do roku (w sezonie wiosennym i jesiennym). Próbki pobiera CLOR.

We wszystkich ww. próbkach CLOR oznacza stężenia promieniotwórcze Cs-137 i Sr-90.

5.2.8 Parametry meteorologiczne

Dane meteorologiczne, jakie mogą być wykorzystywane do zarządzania zdarzeniami radiologicznymi, takie jak prędkość i kierunek wiatru, ciśnienie atmosferyczne, wilgotność względna i temperatura otoczenia, uzyskuje się od polskiej służby meteorologicznej.

Niektóre parametry meteorologiczne, np. intensywność opadów deszczu, które są niezbędne dla właściwej oceny pomiarów mocy dawki promieniowania gamma, są również mierzone przez stacje PMS.

5.3 LABORATORIA I INSTYTUCJE UCZESTNICZĄCE W MONITORINGU OGÓLNOKRAJOWYM

Do kontrolowania napromieniowania środowiska w Polsce nie jest wymagana akredytacja. Laboratoria są zatwierdzane przez Prezesa PAA, jeżeli stosowane są standardowe metody zatwierdzone przez PAA, a laboratorium uzyska pozytywne wyniki w ćwiczeniach interkalibracyjnych organizowanych przez PAA.

5.3.1 Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR)

5.3.1.1. Informacje ogólne

Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR), utworzone w 1957 r., podlegało Państwowej Agencji Atomistyki do 2001 r. Począwszy od sierpnia 2001 r., CLOR jest nadzorowane przez Ministerstwo Gospodarki. Obecnie CLOR działa na podstawie umów, przede wszystkim rocznych umów z PAA.

CLOR jest odpowiedzialne za pobieranie próbek środowiskowych z 500 punktów pobierania próbek na terenie Polski. Najważniejsze obowiązki CLOR w ramach ustawowych zadań PAA obejmują:

- monitorowanie skażenia promieniotwórczego żywności i elementów środowiska;
- monitorowanie indywidualnych dawek promieniowania;
- wzorcowanie i atestowanie przyrządów do pomiaru promieniowania;
- badania dotyczące promieniowania, ochrony radiologicznej, radiobiologii i radioekologii;
- profesjonalne szkolenia z zakresu ochrony radiologicznej.

Cele statutowe CLOR realizowane są przez kilka działów. Niektóre działy posiadają akredytację ISO 17025.

5.3.2 Laboratorium Analiz Promieniotwórczości (LAP) Instytutu Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego (IFJ)

Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk to instytut badawczy zatrudniający około 500 osób. Jest podzielony na 5 działów i 17 wydziałów. Laboratorium środowiskowe składa się z kilku podległych laboratoriów, w tym środowiskowego Laboratorium Analiz Promieniotwórczości (LAP).

5.3.3 Placówki podstawowe WSSE

Zasadniczo placówki podstawowe WSSE są wyposażone w systemy spektrometrii promieniowania gamma niskiej rozdzielczości energetycznej (detektory NaI(Tl)). W niektórych placówkach działają również systemy spektrometrii promieniowania gamma wysokiej rozdzielczości HPGe oraz cieczowe liczniki scyntylacyjne. Te placówki prowadzą pomiary skażenia radioaktywnego próbek wody i żywności (głównie mleka) na poziomie Bq/l. W 2012 r. istniało 31 placówek podstawowych, które co kwartał przesyłały wyniki pomiarów do CEZAR PAA.

Placówki podstawowe WSSE są nadzorowane przez Główny Inspektorat Sanitarny, będący organem administracji centralnej powoływanym przez premiera i podległym Ministrowi Zdrowia, kierującemu Państwową Inspekcją Sanitarną.

5.3.4 Stacje IMGW

Zasadniczo stacje IMGW są wyposażone w ESM FHZ 621 G-L z licznikami proporcjonalnymi (sonda gamma). Większość stacji dysponuje również automatycznymi systemami monitoringu aerozoli oraz pompami powietrza z filtrami jodowymi.

Stacje IMGW prowadzą również pomiary całkowitej aktywności beta w dziennych i miesięcznych próbkach opadu. Próbki miesięczne ze wszystkich 9 stacji są następnie łączone i analizowane pod względem aktywności Cs-137 i Sr-90.

5.3.5 Ośrodek danych CEZAR-PAA

Informacje ogólne

PAA pełni swoją rolę w zakresie służb awaryjnych poprzez Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych „CEZAR”.

CEZAR powstał w 1997 r., a od roku 2005 jest w pełni operacyjną jednostką wykonującą wszystkie zadania przewidziane dla niego na mocy ustawy – Prawo atomowe. CEZAR jest organem PAA przeznaczonym do obserwacji sytuacji radiacyjnej w kraju oraz funkcjonowania jako międzynarodowy punkt kontaktowy. Ponadto w imieniu polskiego właściwego organu funkcjonuje na potrzeby KE (ECURIE) i MAEA (EMERCON), pracując 24 godziny na dobę. Służy również jako kanał wymiany informacji na temat zdarzeń radiacyjnych z krajami sąsiednimi zgodnie z umowami dwustronnymi.

Centrum danych

CEZAR pełni między innymi funkcję centrum danych. CEZAR zatrudnia 11 osób w siedzibie PAA w Warszawie (kolejne 4 są zatrudnione w Biurze Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Produkcji Rud Uranu z siedzibą w Jeleniej Górze (na południowym zachodzie Polski)). Zadania centrum dotyczą zarządzania danymi radiologicznymi z sieci automatycznych i laboratoryjnych dla sytuacji normalnych i awaryjnych. CEZAR zarządza zwłaszcza danymi z automatycznych systemów monitoringu, PMS i ASS-500 (detektor NaI(Tl) w trybie bieżącym). Wszystkie 13 stacji PMS przekazuje dane za pomocą internetu (moc dawki promieniowania gamma, temperatura, widma, tło). Dane ze stacji ASS-500 są przekazywane do CEZAR liniami telefonicznymi dwa razy dziennie i wyświetlane na ekranie komputera. Wyniki laboratoryjnych pomiarów spektroskopowych (filtrów) są przygotowywane przez CLOR co miesiąc i przesyłane do CEZAR-PAA w formie sprawozdania na piśmie. Codzienny raport zawierający wyniki pochodzące ze stacji IMGW (dziennie średnie, minimalne i maksymalne wartości mocy dawki promieniowania gamma oraz sztucznej aktywności alfa i beta w aerozolu w powietrzu) jest przekazywany raz dziennie z centrali IMGW w Warszawie. CEZAR otrzymuje również drogą faksową dane zbierane w zakresie odpowiedzialności Ministra Obrony raz w tygodniu w formie papierowej.

W CEZAR zainstalowane są następujące systemy danych:

- system ECURIE (system UE wczesnego powiadamiania i wymiany informacji),
- EURDEP (serwer FTP, gdzie publikowane są dane ze stacji wczesnego wykrywania dla KE i Rady Państw Morza Bałtyckiego),
- narzędzie do przedkładania danych REM (europejski system transmisji danych laboratoryjnych na potrzeby bazy danych REM w JRC/Ispra),
- METEO (polski system przekazywania danych meteorologicznych; dane pochodzące z pomiarów w stacjach IMGW są przesyłane do CEZAR/PAA raz dziennie jako pliki tekstowe za pomocą internetu, numeryczne dane prognozy pogody dla systemów wspierania podejmowania decyzji są przesyłane dwa razy dziennie),
- serwer MS SQL (dane ze stacji wczesnego ostrzegania, dane dla systemu wspierania podejmowania decyzji ARGOS).

Prezentacje i sprawozdania można sporządzać za pomocą specjalnych narzędzi informatycznych. Pozwalają one, w razie potrzeby, na sporządzenie sprawozdań w dowolnym czasie.

Sprawozdawczość

- sprawozdania dzienne – dane ze stacji
 - mapa (publikowana w internecie) – dane z PMS
 - sprawozdanie w formie wykresu – dane z PMS i IMGW
- oficjalne obwieszczenia kwartalne dotyczące niektórych szczególnych zagadnień (publikowane w „Monitorze Polskim”)
- sprawozdanie roczne dla prezesa Rady Ministrów – prezentacja i opis danych.

Przenośny system pomiarowy

CEZAR-PAA posiada pojazd do pomiarów promieniowania, który może być wykorzystywany do:

- ciągłego pomiaru mocy dawki promieniowania gamma i widma gamma wzdłuż trasy pojazdu,
- wyszukiwania i identyfikacji opuszczonych źródeł promieniotwórczości,
- innych celów.

6 WYDOBYWANIE RUD URANU

6.1 PRZEPISY PRAWNE

Podstawą prawną prowadzenia monitoringu radiologicznego w obszarze objętym zakończonym wydobyciem i kruszeniem rud uranu jest art. 72 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe, zgodnie z którą Prezes PAA dokonuje systematycznej oceny sytuacji radiacyjnej w kraju. Niedawna, znowelizowana wersja ustawy – Prawo atomowe została ogłoszona w *Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej z 2012 r., poz. 264* (<http://www.dziennikustaw.gov.pl/du/2012/264/1> – wyłącznie w polskiej wersji językowej).

Ponadto, zgodnie z art. 11b pkt 7 Regulaminu organizacyjnego PAA, jednym z zadań Biura Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Produkcji Rud Uranu w Jeleniej Górze jest prowadzenie monitoringu radiologicznego środowiska. Program monitoringu został zatwierdzony przez Prezesa PAA w dniu 27 sierpnia 1998 r.

6.2 ZAKŁADY I OPERACJE WYDOBYWANIA I KRUSZENIA

Działania wydobywcze związane z poszukiwaniem i wydobyciem rudy uranu rozpoczęły się w 1947 r. wraz z przybyciem do Kowar grupy radzieckich geologów, którzy przeprowadzili badania poszukiwawcze w regionie działających kopalń oraz hałd po nieczynnych kopalniach. Pozytywna ocena badań stała się podstawą dla zawarcia – w ramach współpracy naukowej i technicznej – umowy między ZSRR a Polską z dnia 15 września 1947 r. dotyczącej wydobycia i sprzedaży rudy uranu. Na mocy umowy stworzono odrębne, państwowe przedsiębiorstwo do celów poszukiwania i wydobycia rud uranu, w którym Związek Radziecki zapewniał kadre inżynierską i techniczną, a także całość materiałów technicznych i urządzeń. Związek Radziecki zobowiązał się również kupować rudę o zawartości 0,2% uranu po koszcie wydobycia powiększonym o 10% zysku. Przeprowadzone badania geologiczne i roboty poszukiwawcze miały być wliczane w koszt wydobycia rudy. Umowa miała obowiązywać do 1967 r., jednakże później okres obowiązywania skrócono do 1959 r. W dniu 16 grudnia 1947 roku dyrektor Centralnego Zarządu Przemysłu Hutniczego wydał zarządzenie nr 118 o powołaniu z dniem 1 stycznia 1948 roku przedsiębiorstwa pod oficjalną nazwą „Kopalnie Kowarskie. Państwowe Przedsiębiorstwo Wyodrębnione” z siedzibą w Kowarach. W 1951 r. przedsiębiorstwo przemianowano na „Zakłady Przemysłowe R-1” i pod taką nazwą przetrwało ono do jego likwidacji w 1972 roku.

Operacje wydobywcze rozpoczęły się w 1948 r. w kopalni „Wolność” w Kowarach i w kopalni „Miedzianka” w Miedziance, a zakończyły się w 1963 r. w ostatniej działającej kopalni, którą była

kopalnia „Radoniów” w Radoniowie. Jednocześnie powołano specjalne grupy terenowe w celu przeprowadzenia badań geologicznych i geofizycznych w regionie Sudetów. Te grupy prowadziły działalność również w innych regionach Polski, na przykład w Górach Świętokrzyskich, Karpatach i na Górnym Śląsku.

Prace geologiczne i poszukiwawcze prowadzono z zastosowaniem wielu metod radiometrycznych. Główna z nich polegała na fotografowaniu widma w celu zbadania stężenia gazów promieniotwórczych w powietrzu wydobywającym się z gruntu. Stwierdzone anomalie sprawdzano za pomocą prac górniczych – wyrobisk, szybów i sztolni. Większość symptomów mineralizacji uranowej znaleziono w Sudetach, które stały się dzięki temu głównym obszarem działalności geologicznej i górniczej.

W regionie Sudetów odkryto 90 lokalizacji wykazujących sygnały mineralizacji uranowej. W trakcie szczegółowego badania większa część regionu nie miała żadnej wartości z punktu widzenia wydobycia – jedynie kilka lokalizacji miało znaczenie mineralogiczne. Piętnaście lokalizacji uznanych zostało za złoża, a osiem z nich wyeksploatowano już na etapie rozpoznania, ponieważ okazały się bardzo małymi złożami; pięć złóż wyeksploatowano w ciągu kilku lat, a dwa złoża zakwalifikowano jako pozabilansowe i nie rozpoczęto w nich wydobycia.

Zarówno złoża, jak i punkty mineralizacji wykazywały szeroki zakres zmienności genetycznej, począwszy od złóż pegmatytowych, poprzez złoża polimetaliczne i hydrotermalne, po złoża osadowe w węglu i piaskowcu.

Pilna potrzeba zdobycia rudy uranowej spowodowała, że nie występowały odrębne etapy dokumentowania zasobów złoża i opracowywania projektów kopalni. Złoże było eksploatowane natychmiast po jego odkryciu. Większe stężenia rud, odkrywane z powierzchni, były wydobywane za pomocą sztolni lub szybów. Złoża uznawane za dostępne w górnych sekcjach były odkopywane, a w przypadku niższych sekcji – identyfikowane. Stosowany system polegał na odkopywaniu poziomych warstw od dołu do góry przy całkowitym suchym wypełnieniu.

Przedmiotem zainteresowania były rudy o zawartości przekraczającej 0,2% uranu, ponieważ mogły być wywożone bezpośrednio do Związku Radzieckiego. Rudy o niższej zawartości były zagospodarowywane osobno na hałdach rudy. W latach 1966–1972 w eksperymentalnym zakładzie w Kowarach były przetwarzane na koncentrat chemiczny zawierający ponad 50% uranu. W tym przypadku stosowano metodę trawienia kwasem i żywic jonowymiennych.

Po zakończeniu wydobywania rud uranu w 1963 r. działalność przedsiębiorstwa skupiła się przede wszystkim na dalszych pracach poszukiwawczych oraz produkcji koncentratu uranowego.

Przedsiębiorstwo zamknięto ze względu na pogorszenie się jakości rudy uranu o niskiej zawartości, zmagazynowanej na hałdach, niekorzystny kurs wymiany polskiej i radzieckiej waluty oraz zmiany w strategii rozwoju energetyki jądrowej w Polsce. W dniu 9 sierpnia 1972 roku Pełnomocnik Rządu ds. Wykorzystania Energii Jądrowej wspólnie z Ministerstwem Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki wydali zarządzenie o zamknięciu Zakładów Rudy Uranu R-1 w Kowarach z dniem 1 stycznia 1973 roku i przekazaniu Politechnice Wrocławskiej załogi, nieruchomości i innych składników majątkowych.

Po zamknięciu Zakładów Rud Uranu R-1 rektor Politechniki Wrocławskiej podjął decyzję o utworzeniu z dniem 1 stycznia 1973 r. Zakładu Doświadczalnego „Hydro-Mech”. Zgodnie ze statutem nadanym nowej jednostce zakład realizował zadania związane z badaniem hydrometalurgicznych metod wytwarzania metali o wysokiej czystości, a także wytwarzał prototypowe urządzenia służące ochronie środowiska naturalnego.

W przeszłości w regionie byłego województwa jeleniogórskiego wydrążono 43 sztolnie i 36 szybów. Obecnie część z nich stanowi poważne zagrożenie dla ludzi i zwierząt, ponieważ wejścia do nich i ich wloty nie zostały odpowiednio zamknięte. 10 sztolni wymaga pilnego podjęcia działań zabezpieczających, ponieważ można do nich łatwo wejść w dowolnym momencie, podobnie jak 14 innych szybów i szybków, które obecnie są właściwie jedynie otworami w ziemi. Głębokie kratery pozostałe po szybach wskazują, że drewniane zamknięcia, które miały blokować dostęp, a które zgniły i uległy zniszczeniu, obecnie spoczywają na starych obudowach.

Pogorszenie stanu środowiska naturalnego w regionie Kowar i Radoniowa zostało spowodowane zagospodarowaniem odpadów górniczych na hałdach, a także powtarzającą się eksploatacją tych hałd, prowadzoną częściowo w sposób pozbawiony nadzoru. W takich przypadkach niezbędne jest wyrównanie nieregularnych hałd, a jednocześnie wyprofilowanie zboczy, usunięcie pozostałości fundamentów i murów oraz przygotowanie gruntu do zalesienia.

Ze względu na brak odpowiedniej ochrony do wszystkich instalacji górniczych (szybów, sztolni i hałd) łatwy dostęp mogą uzyskać osoby nieuprawnione. Wyjątkiem od tej zasady jest obszar stawu osadowego, który został właściwie odgradzony i jest wykorzystywany przez Politechnikę Wrocławską, a także sztolnie nr 19 i 19a, będące własnością byłej kopalni „Podgórze” w Kowarach, wykorzystywane jako atrakcje turystyczne i regularnie odwiedzane.

Obecnie jedynym obiektem poddanym całkowitemu procesowi rekultywacji w 2001 r. był staw osadowy stworzony przy zakładzie rud uranowych w Kowarach. Zakres tego projektu rekultywacji objął następujące prace:

- budowa ściany oporowej u podstawy nasypu wzdłuż rzeki Jedlicy,
- budowa oczyszczalni ścieków i systemu kanalizacji odprowadzającego oczyszczone ścieki do Jedlicy,
- wykonanie drenażu głównego, uniemożliwiającego doływ wód powierzchniowych do stawu osadowego,
- spompowanie wody nadosadowej z niecki stawu,
- wypełnienie niecki stawu materiałem mineralnym i próchnicą,
- zabudowa biologiczna.

Żadna z pozostałych instalacji górniczych nie została poddana rekultywacji.

7 OGÓLNOKRAJOWY PROGRAM MONITORINGU W ODNIESIENIU DO OBSZARÓW ZAKOŃCZONEGO WYDOBYWANIA RUD URANU

7.1 POMIARY PRZEPROWADZANE PRZEZ BIURO OBSŁUGI ROSZCZEŃ B. PRACOWNIKÓW ZAKŁADÓW PRODUKCJI RUD URANU PAA

a) Stężenia substancji promieniotwórczych w wodach powierzchniowych i podziemnych

Wodę pobiera się raz do roku z naturalnych wypływów z otworów po nieczynnych zakładach wydobywania rud uranu (sztolni), cieków powierzchniowych i zbiorników wodnych, studni górniczych oraz z wypływów ze źródeł naturalnych – co w sumie daje 30 punktów pomiarowych.

Zakres monitoringu obejmuje pomiary całkowitej aktywności promieniowania alfa i beta w suchym opadzie próbek wody.

Analizę radiologiczną poprzedza fizyczne i chemiczne oczyszczenie próbek wody.

Aktywność próbek mierzy się za pomocą miernika laboratoryjnego FHT 1100 wyprodukowanego przez niemieckie przedsiębiorstwo Eberline Instruments GmbH.

b) Stężenie substancji promieniotwórczych w wodzie pitnej

Woda jest pobierana raz do roku z publicznych ujęć wody pitnej z wód powierzchniowych i podziemnych – co w sumie daje 30 punktów pomiarowych.

Zakres i metoda są analogiczne do procedury opisanej powyżej.

c) Moc dawki promieniowania gamma

Badanie hałd i otworów górniczych obejmuje pomiary raz do roku mocy dawki promieniowania gamma w obszarze sztolni, szybów i hałd oraz w ich bezpośrednim otoczeniu, co w sumie daje 62 punkty pomiarowe. Pomiary są przeprowadzane na wysokości $1\pm 0,2$ metra nad powierzchnią gruntu w siatce o wielkości 5 lub 10 metrów, a pomiar w każdym punkcie trwa 2–3 minuty. Instrumentem wykorzystywanym do tych pomiarów jest przenośny miernik mocy dawki promieniowania FH 40 G-L 10, wyprodukowany przez niemieckie przedsiębiorstwo Eberline Instruments GmbH.

d) Stężenie radonu w powietrzu atmosferycznym

Stężenie Rn-222 w powietrzu atmosferycznym mierzy się raz do roku w obszarze otwartych otworów górniczych (szybów, sztolni).

Pomiaru stężenia radonu dokonuje się w strefie powyżej gruntu za pomocą metody aktywnej (procedura dyfuzji) z wykorzystaniem przenośnego monitora radonowego Alpha Guard PQ 2000 PRO, wyprodukowanego przez niemieckie przedsiębiorstwo Genitron Instruments GmbH. Czas pomiaru wynosi 2 godziny.

e) Stężenie radonu w wodzie

Wodę do pomiarów pobiera się raz do roku z publicznych ujęć wody pitnej, naturalnych wypływów z otworów górniczych po zakończonym wydobyciu rud uranu, źródeł i studni górniczych.

Pomiary przeprowadza się za pomocą monitora radonowego Alpha Guard PQ 2000 Pro oraz zestawu AquaKIT.

Poniżej znajduje się szczegółowy wykaz lokalizacji i instalacji objętych programem monitoringu oraz zakres pomiarów. Niniejszy wykaz stanowi jedynie przykład, ponieważ konkretne punkty pomiarowe mogą ulegać zmianie w każdym roku.

Lp.	Lokalizacja/Instalacja	Zakres pomiarów			
		Aktywność wody	Stężenie radonu w powietrzu atmosferycznym	Stężenie radonu w wodzie	Moc dawki promieniowania przy powierzchni gruntu
I	Kowary				
1	Sztolnia nr 19 – kopalnia „Podgórze”	+	+	+	
2	Sztolnia nr 19a – kopalnia „Podgórze”	+	+	+	

3	Hałda obok sztolni nr 19				+
4	Sztolnia nr 17 – kopalnia „Podgórze”	+	+	+	
5	Hałda obok sztolni nr 17				+
6	Hałda obok sztolni nr 16 – kopalnia „Podgórze”				+

Lp.	Lokalizacja/Instalacja	Zakres pomiarów			
		Aktywność wody	Stężenie radonu w powietrzu atmosferycznym	Stężenie radonu w wodzie	Moc dawki promieniowania przy powierzchni gruntu
7	Hałda obok sztolni nr 18 – kopalnia „Podgórze”				+
8	Rzeka Jedlica powyżej sztolni nr 17	+		+	
9	Rzeka Jedlica przed pierwszymi zabudowaniami w Kowarach-Podgórzu	+		+	
10	Sztolnia główna – kopalnia „Wolność”	+	+	+	
11	Sztolnia „Jedlica” – kopalnia „Wolność”	+			
12	Rzeka Jedlica poniżej stawu osadowego	+		+	
13	Hałda obok szybu nr 1 – kopalnia „Wolność”				+
14	Sztolnia „Marta” – kopalnia „Wolność”		+		
15	Sztolnia nr 10 – kopalnia „Wolność”	+			
16	Hałda obok szybu nr 4 – kopalnia „Wolność”				+
17	Hałda obok wyrobiska „Wulkan” – kopalnia „Wolność”				+
18	Szyb wyrobiska „Wulkan”		+		
19	Hałda obok szybu nr 2 – kopalnia „Liczyrzepa”				+
20	Hałda obok sztolni nr 7 – kopalnia „Liczyrzepa”				+
21	Hałda obok sztolni nr 8 – kopalnia „Liczyrzepa”				+
22	Hałda obok sztolni nr 11 – OP-1 „Wiktoria”	+			+
23	Hałda obok sztolni nr 12 – OP-1 „Wiktoria”	+			+

Lp.	Lokalizacja/Instalacja	Zakres pomiarów			
		Aktywność wody	Stężenie radonu w powietrzu atmosferycznym	Stężenie radonu w wodzie	Moc dawki promieniowania przy powierzchni gruntu
24	Hałda obok sztolni nr 13 – OP-1 „Wiktoria”				+
25	Hałda obok sztolni nr 14 – OP-1 „Wiktoria”	+			+
26	Hałda obok sztolni nr 15 – OP-1 „Wiktoria”				+
27	Hałda obok sztolni nr 21 – OP-2 „Budniki”	+			+
28	Hałda obok sztolni nr 22 – OP-2 „Budniki”	+			+
29	Hałda obok sztolni nr 23 – OP-2 „Budniki”	+			+
30	Staw osadowy w Kowarach				+
II	MIEDZIANKA, W GMINIE JANOWICE WIELKIE				
31	Hałda obok sztolni nr 12 – region zachodni				+
32	Hałda obok szybu nr 5 – region zachodni		+		+
33	Hałda obok szybików – region zachodni		+		+
34	Hałda obok szybu nr 1 – region centralny		+		+
35	Hałda obok szybu nr 3 – region centralny				+
36	Hałda obok szybu nr 12 – region centralny		+		+
37	Hałda obok szybu nr 13 – region centralny				+

Lp.	Lokalizacja/Instalacja	Zakres pomiarów			
		Aktywność wody	Stężenie radonu w powietrzu atmosferycznym	Stężenie radonu w wodzie	Moc dawki promieniowania przy powierzchni gruntu
38	Hałda obok szybu nr 15 – region centralny				+
39	Hałda obok szybu nr 19 – region wschodni				+
III	MNISZKÓW, W GMINIE JANOWICE WIELKIE				
40	Hałda obok szybu nr 1		+		+
41	Hałda obok sztolni nr 1				+
42	Sztolnia nr 2	+		+	
43	Hałda obok sztolni nr 2				+
44	Hałda szybiku obok szybu nr 2		+		+
45	Hałda obok szybu nr 4		+		+
IV	OKRZESZYN, W GMINIE LUBAWKA				
46	Szyb nr 1		+		
47	Hałda obok szybu nr 1				+
48	Hałda obok sztolni nr 2				+
49	Szybik wentylacyjny obok sztolni nr 2		+		
50	Hałda obok szybu nr 2				+
51	Szybiki obok szybu nr 2				+
V	RADONIÓW, W GMINIE LUBOMIERZ				
52	Hałda obok szybów nr 8 i 9				+
53	Szybik wentylacyjny		+		
VI	WLEŃ				
54	Hałda obok sztolni nr 5				+
55	Hałda obok sztolni nr 6				+
56	Hałda obok sztolni nr 7				+
57	Hałda obok sztolni nr 8				+
58	Hałda obok sztolni nr 9				+

	Lokalizacja/Instalacja	Zakres pomiarów			
		Aktywność wody	Stężenie radonu w powietrzu atmosferycznym	Stężenie radonu w wodzie	Moc dawki promieniowania przy powierzchni gruntu
59	Sztolnia nr 9	+		+	
VII	WOJCIESZYCE, W GMINIE STARA KAMIENICA				
60	Sztolnia nr 1	+		+	
61	Hałda obok szybu nr 3		+		+
62	Hałda obok szybu nr 1				+
63	Hałda obok szybu nr 2				+
VIII	BOBRÓW, W GMINIE MYŚLAKOWICE				
64	Sztolnia nr 1	+	+	+	
65	Hałda obok sztolni nr 1				+
IX	JAGNIĄTKÓW, W GMINIE JELENIA GÓRA				
66	Hałda obok sztolni nr 1	+			+
X	KOPANIEC, W GMINIE STARA KAMIENICA				
67	Sztolnia nr 3	+		+	
68	Hałda obok szybu nr 4				+
69	Szybik	+		+	
XI	KROMNÓW, W GMINIE STARA KAMIENICA				
70	Hałda obok szybu nr 5	+			+
71	Hałda obok szybu nr 6				+
XII	MAJEWO, W GMINIE JANOWICE WIELKIE				
72	Hałda obok szybu nr 1		+		+
XIII	POBIEDNA, W GMINIE LEŚNA				
73	Hałda obok sztolni nr 4				+
74	Hałda obok szybiku				+
XIV	RZESZÓWEK, W GMINIE ŚWIERZAWA				
75	Hałda obok sztolni nr 5	+			+
XV	RYBNICA-WOJCIESZYCE, W GMINIE STARA KAMIENICA				
76	Hałda obok sztolni nr 2		+		+

77	Hałda obok szybiku				+
XVI	STARE ROCHOWICE, W GMINIE BOLKÓW				
78	Hałda obok sztolni nr 8				+
XVII	SZKLARSKA PORĘBA				
79	Hałda obok sztolni nr 1		+		+
80	Hałda obok sztolni nr 2				+
XVIII	WOJCIESZÓW				
80	Sztolnia nr 6	+		+	
81	Hałda obok sztolni nr 6				+
82	Hałda obok szybiku				+

LOKALIZACJE UJĘĆ WODY PITNEJ	
I	MIASTO JELENIA GÓRA
1	ujęcie „Grabarów” – 55% zaopatrzenia w wodę
2	ujęcie „Leśniczówka” – 4% zaopatrzenia w wodę
3	ujęcie „Wieża Kamienna” – 1% zaopatrzenia w wodę
4	ujęcie „Sosnówka” – 40% zaopatrzenia w wodę
II	MIASTO KOWARY
6	ujęcie „Kalnica”
7	ujęcie „Kowary Górne – Piszczyk”
8	ujęcie „Kowary Średnie – Malina”
9	ujęcie „Kowary Dolne”
III	JANOWICE WIELKIE
10	ujęcie „Miedzianka P-2”
IV	MYSŁAKOWICE
11	ujęcie „Pod Karpaczem”
V	MIASTO PIECHOWICE
12	ujęcie „Mała Kamienna”
13	ujęcie „Śnieżne Kotły”
VI	GMINA PODGÓRZYN
14	ujęcie „Miłków”
15	ujęcie „Sosnówka Dolna”

16	ujęcie „Sosnówka Górna”
17	ujęcie „Przesieka”
18	ujęcie „Borowice” (rzeka Myja)
19	ujęcie „Zachełmie” (rzeka Czerwień)
VII	MIASTO KARPACZ
20	ujęcie „Wilcza Poręba I”
21	ujęcie „Wilcza Poręba II”
22	ujęcie „Majówka”
23	ujęcie „Śląski Dom”
24	ujęcie „Wielki Staw”
25	ujęcie „Mały Staw”
VIII	MIASTO SZKLARSKA PORĘBA
26	ujęcie „Łabski Szczyt”
27	ujęcie „Kamieńczyk”
28	ujęcie „Jakuszyce”
29	ujęcie „Wysoki Kamień”
30	ujęcie „Biała Dolina”
31	ujęcie „Huta Podziemny”

INNE UJĘCIA WODY I WYPŁYWY ZE ŹRÓDEŁ NATURALNYCH	
I	REGION KOWAR
1	Wypływ ze źródła na terenie parkingu (droga do Przetęczy Kowarskiej)
2	Wypływ ze źródła „Jola” w Wojkowie
3	Ujęcie wody (studnia) obok budynku nr 51 w Kowarach-Podgórzu
II	REGION MIEDZIANKI, GMINA JANOWICE WIELKIE
4	Ujęcie wody powyżej szybu nr 3 w Miedziance
III	REGION MNISZKOWA, GMINA JANOWICE WIELKIE
5	Ujęcie wody (studnia) poniżej szybu nr 2 w Mniszkowie

7.2 LABORATORIA UCZESTNICZĄCE W MONITORINGU ŚRODOWISKOWYM NIECZYNNYCH ZAKŁADÓW WYDOBYWANIA I KRUSZENIA RUD URANU

Monitoring radiacyjny terenów zdegradowanych działalnością górniczą jest prowadzony praktycznie w całości przez laboratorium biura PAA w Jeleniej Górze.

Laboratorium prowadzi pomiary całkowitej aktywności alfa i beta w próbkach wody oraz stężenia radonu w wodzie. Pomiar całkowitej aktywności alfa i beta poprzedzony jest przygotowaniem próbek wody. Wstępne przygotowanie próbki, obejmujące odparowanie wody i przygotowanie suchego opadu, przeprowadzane jest przez laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska, mającego siedzibę w Jeleniej Górze przy ul. Warszawskiej 28. Współpraca z Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska wynika z porozumienia zawartego dnia 14 października 1998 r. między kierownikiem lokalnego biura PAA a Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Środowiska w Jeleniej Górze.

Pomiary przeprowadza się za pomocą następujących instrumentów:

- 1) miernik laboratoryjny FHT 1100, wyprodukowany przez przedsiębiorstwo Eberline Instruments GmbH, stosowany do pomiarów całkowitej aktywności alfa i beta próbek wody. Szczegółowa metoda przygotowywania próbek wody jest określona w instrukcjach stacji roboczej nr 1/FCH-R, a szczegółową metodę dokonywania pomiaru przedstawia się w instrukcji dokonywania pomiaru nr 1/BOR. Badanie urządzenia odbywa się na podstawie dwóch źródeł referencyjnych: ^{241}Am oraz ^{90}Sr , dysponujących certyfikatem kalibracji.
- 2) monitor radonowy Alpha Guard PQ 2000 PRO, wyprodukowany przez przedsiębiorstwo Genitron Instruments GmbH, oraz zestaw do pomiaru radonu w wodzie AquaKIT wykorzystywane do pomiaru stężenia radonu w powietrzu i wodzie. Szczegółową metodę przygotowywania próbek wody i dokonywania pomiarów określono w instrukcji dokonywania pomiarów nr 2/BOR. Monitor dysponuje certyfikatem kalibracji.
- 3) przenośny miernik mocy dawki promieniowania FH 40 G-L 10, wyprodukowany przez przedsiębiorstwo Eberline Instruments GmbH, wykorzystywany do pomiaru mocy dawki promieniowania gamma. Pomiary przeprowadza się na wysokości $1\pm 0,2$ m nad powierzchnią gruntu w siatce o wielkości 5 lub 10 metrów. Czas pomiaru w danym punkcie wynosi 2–3 minuty. Miernik dysponuje certyfikatem kalibracji.

7.3 SPRAWOZDAWCZOŚĆ I GROMADZENIE INFORMACJI

Wyniki dotyczące poszukiwania i wydobywania rud uranu stanowiły tajemnicę i z tego względu były gromadzone w archiwum Zakładu Produkcji Rud Uranu R-1, obejmując roczne sprawozdania z działalności Zakładu Produkcji Rud Uranu R-1, sprawozdania dotyczące wyników prac grup poszukiwawczych, plany dotyczące przenoszenia kopalni oraz dokumentację pomiarową. W latach 1948–1957 dokumentację górniczą i geologiczną sporządzano w pojedynczych kopiach, które nie były przekazywane innym instytucjom krajowym. Dopiero w 1957 r. zaczęto przysyłać roczne sprawozdania dotyczące prac poszukiwawczych do Centralnego Urzędu Geologicznego oraz do Pełnomocnika Rządu ds. Wykorzystania Energii Jądrowej. W 1972 r. po likwidacji Zakładów Produkcji Rud Uranu R-1 Zakład Zastosowań Techniki Jądrowej „Polon” we Wrocławiu (następca prawny Zakładu Produkcji Rud Uranu R-1) przejął archiwa przedsiębiorstwa, które były przechowywane w budynku byłych Zakładów Produkcji Rud Uranu R-1 w Kowarach do 1990 roku.

W 1991 r. na mocy decyzji Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki dokumenty z archiwum zostały przekazane organom uprawnionym do gromadzenia materiałów specjalistycznych, w szczególności:

- materiały dotyczące geologii zostały przekazane do Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie,
- materiały dotyczące działalności górniczej zostały przesłane do archiwum Okręgowego Urzędu Górniczego we Wrocławiu, a następnie do Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach.

Znalezienie materiałów w tych archiwach jest trudnym zadaniem. Należy pamiętać, że znaczna część dokumentów była w języku rosyjskim, a większość z nich sporządzano odręcznie.

W archiwum Biura Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Produkcji Rud Uranu R-1 również znajdują się częściowe materiały archiwalne dotyczące raportów produkcyjnych i ochrony radiologicznej. Te dokumenty zostały odtajnione na mocy decyzji Prezesa PAA z 1993 r.

Zarządzanie danymi z monitoringu radiologicznego

Wyniki pomiarów uzyskanych z bieżącego monitoringu radiologicznego zakładów wydobywania rud uranu są przechowywane w formie elektronicznej i tradycyjnej (papierowej) w Biurze Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Produkcji Rud Uranu. Dane z pomiarów są przekazywane w formie rocznych sprawozdań do Państwowej Agencji Atomistyki w Warszawie oraz publikowane w rocznych sprawozdaniach Prezesa PAA.

Wyniki pomiarów przesyłane są również w formie rocznych sprawozdań do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu, a wyniki pomiarów dotyczących wody pitnej są udostępniane poszczególnym użytkownikom publicznych ujęć wody.

8 WERYFIKACJE

8.1 CENTRUM CEZAR

Po prezentacjach przedstawionych na spotkaniu inauguracyjnym zespół weryfikacyjny zwiedził biura operacyjne w celu bezpośredniego obejrzenia zainstalowanych systemów i pogłębienia wiedzy o funkcjonowaniu centrum.

Oprócz swoich zadań w zakresie gromadzenia danych z monitoringu radiologicznego CEZAR pełni również rolę krajowego punktu kontaktowego dla krajowych i zagranicznych zdarzeń radiacyjnych, pracującego przez 24 godziny na dobę. Zespół liczy obecnie 11 pracowników i ma ulec zwiększeniu w 2013 r.

W centrum CEZAR zainstalowano nowy zasilacz awaryjny (UPS), który jest w stanie utrzymać funkcjonowanie wszystkich systemów przez 30 minut lub dłużej w przypadku, gdy nie wszystkie systemy są podłączone. Obecnie brakuje zapasowego generatora wysokoprężnego, ale jest on planowany.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w sprawozdaniu z weryfikacji na podstawie art. 35 z 2006 r. planuje się nowe centrum danych, które w szczególności umożliwiłoby lepszą wizualizację różnych danych. W okresie wizyty trwał proces opracowywania specyfikacji, a w budżecie na 2013 r. przewidziano środki na zakup nowych komputerów.

Obecnie dane otrzymywane z innych źródeł w formie papierowej muszą być przenoszone do plików MS Excel. W przyszłości oczekuje się opracowania nowej bazy danych, w której wszystkie dane będą przesyłane automatycznie.

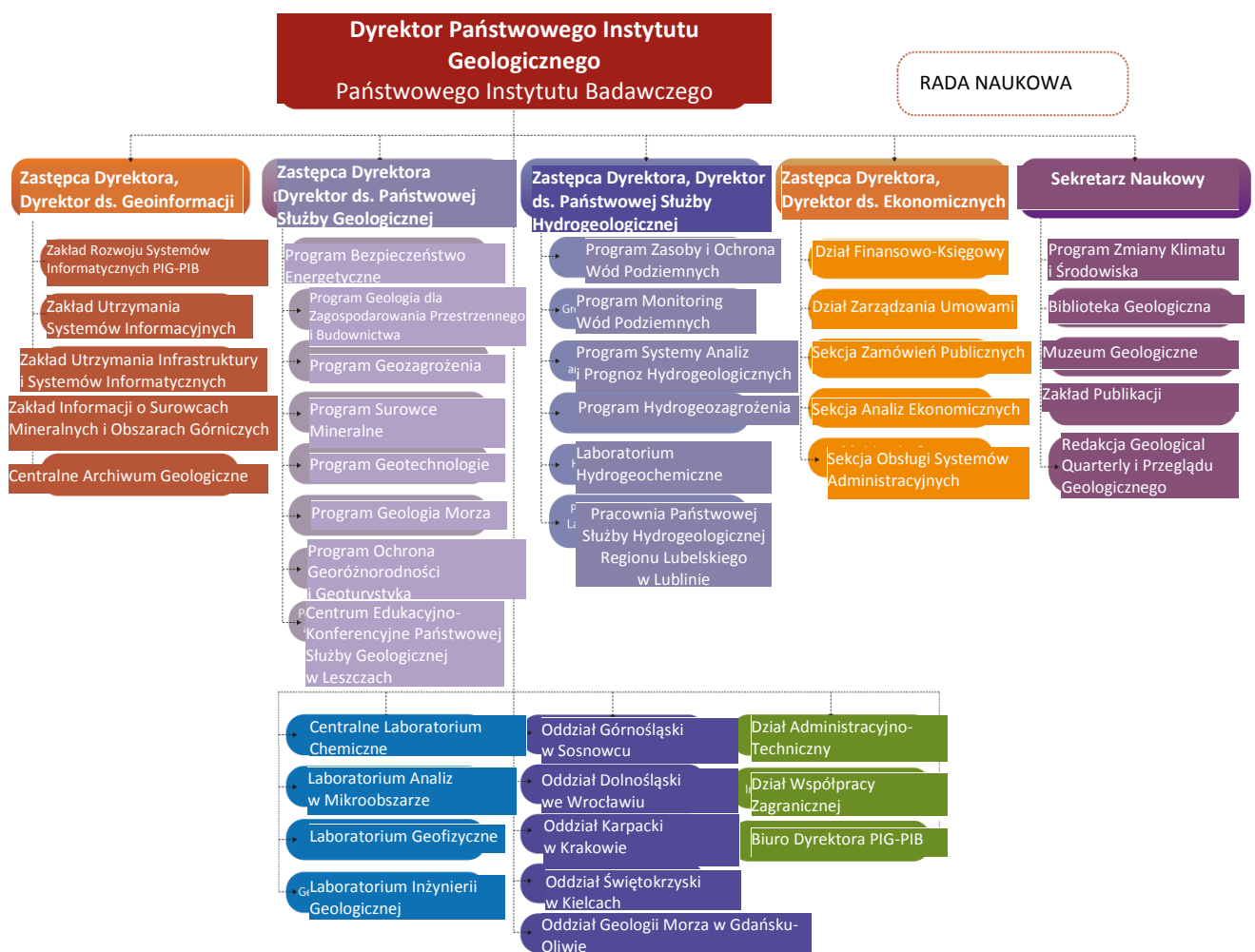
Wyniki czynności weryfikacyjnych nie wymagają szczególnych uwag. Niemniej jednak zespół weryfikacyjny byłby wdzięczny za informowanie o postępie planowanych usprawnień.

8.2 PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

Zespół weryfikacyjny odwiedził siedzibę Państwowego Instytutu Geologicznego (PIG) w Warszawie. Wizyta objęła spotkanie z pracownikami PIG zaangażowanymi w wydobywanie rud uranu w Polsce oraz wizytę w Centralnym Archiwum Geologicznym (CAG).

PIG założono w 1919 r., a oprócz jego podstawowych zadań badawczych jako Państwowego Instytutu Badawczego, zajmuje się on zagadnieniami praktycznymi, czyli państwową służbą geologiczną, a od niedawna – państwową służbą hydrogeologiczną. Od 1953 r. Instytut wydaje jako publikację seryjną doroczny *Bilans zasobów złóż kopalin i wód podziemnych w Polsce*, zawierający informacje o ponad 11 000 złóż mineralnych.

Zgodnie z ustawą – Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (obowiązującą od dnia 1 stycznia 2012 r.), PIG podlega nadzorowi ze strony Ministerstwa Środowiska, zapewniającego około trzy czwarte jego budżetu za pośrednictwem Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Instytut ma około 800 pracowników podzielonych między kilka dyrekcji, oddziałów regionalnych i laboratoriów (rys. 4).



Rys. 4: Struktura Państwowego Instytutu Geologicznego.

Poszukiwanie rud uranu w Polsce rozpoczęło się w 1948 r., a aż do 1971 r. prace poszukiwawcze były prowadzone przez polsko-radzieckie przedsiębiorstwo „Kopalnie Kowarskie” (ros. „Ку́знецкие Рудники”). Eksploatacja rud uranu rozpoczęła się w 1948 r. i zakończyła w 1967 r. Między 1956 r. a 1988 r. poszukiwania geologiczne mineralizacji uranowej były prowadzone przez Państwowy Instytut Geologiczny ze środków państwowych.

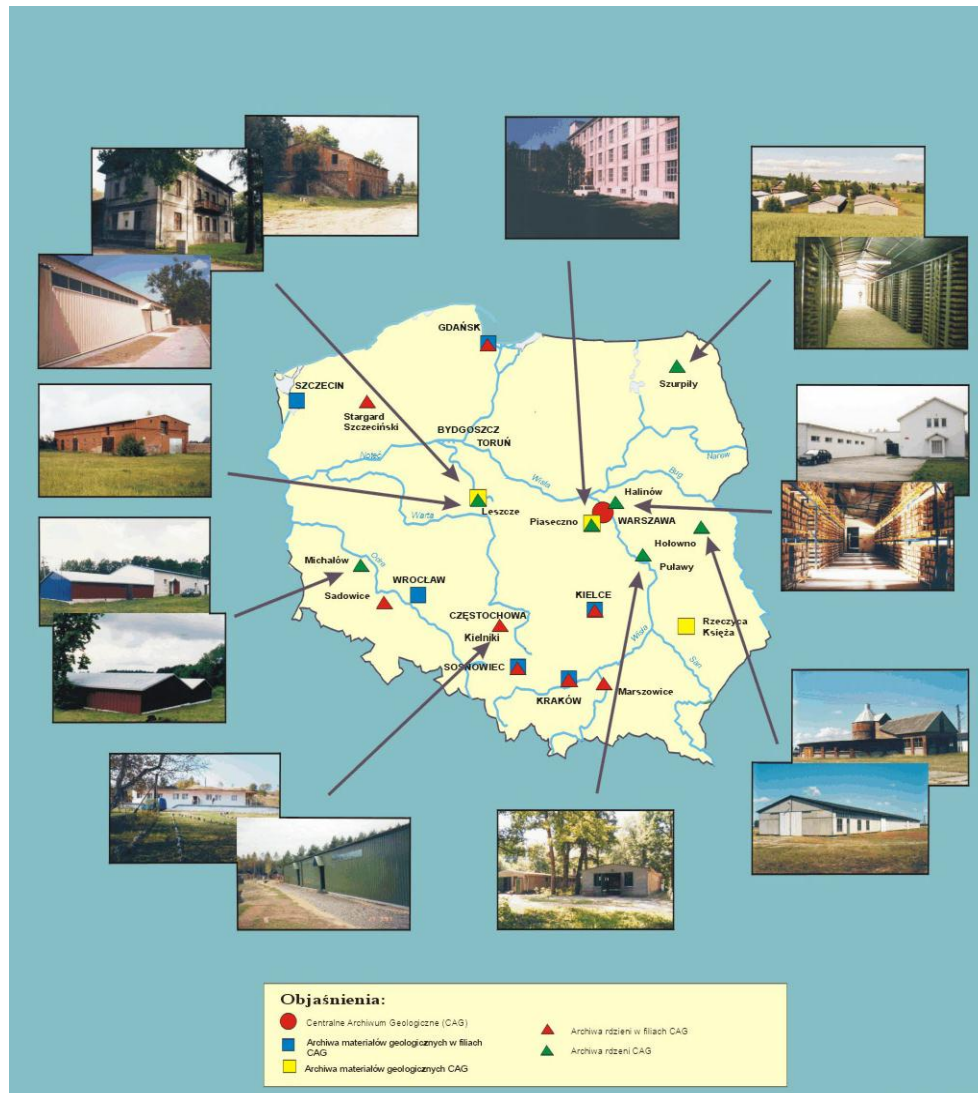
Między 1948 r. a 1967 r. poszukiwanie i eksploatacja rud uranu objęły ponad 15 milionów bezpośrednich pomiarów (głównie punktów emanacji), 200 000 analiz próbek wody, 200 000 metrów geologicznych rowów poszukiwawczych, 50 000 metrów wydrążonych tuneli górniczych, 160 000 metrów wierceń i wiele radiometrycznych weryfikacji starych wykopalisk i hałd górniczych. Praktycznie wszystkie złoża rud uranu w Polsce występują w Sudetach i uzyskano z nich około 700 000 ton uranu.

Złoże rudy uranu	Produkcja (w mg)
Wolność (1948-1960)	94,003
Miedzianka (1948-1952)	14,967
Rubezał (1950-1954)	0,5455
Podgórze (1950-1958)	199,271
Wiktoria (1951-1952)	0,2827
Mniszków (1959-1951)	4,531
Wleń (1951)	0,3114
Radoniów (1954-?)	342,00
Wojcieszyce (1951-1953)	15,879
Dzieńmorowice (1949-1952)	6,2115
Kozice (1959-1951)	0,187
Kopaliny (1948-1953)	20,713
Andrzejowa Góra (1959-1951)	0,0406
RAZEM	698,9427

Produkcja uranu ze złóż w Sudetach

Zespół weryfikacyjny omówił z naukowcami PIG potencjał przywrócenia eksploatacji rud uranu, w następstwie niedawnych oświadczeń przedstawicieli polskich władz oraz planów budowy elektrowni jądrowej w Polsce. Zespołowi weryfikacyjnemu przekazano artykuł z 2011 r. (Miecznik, Strzelecki i Wołkowicz, *Uran w Polsce – historia poszukiwań i perspektywy odkrycia złóż*, Przegląd Geologiczny, 59: 688–697), z którego wynika, że znanych złóż nie można uznać za potencjalne źródło uranu, a szanse odkrycia nowych złóż uranu o znaczeniu przemysłowym są minimalne.

Narodowe Archiwum Geologiczne składa się z kilku departamentów, Centralnego Archiwum Geologicznego w Warszawie i regionalnych archiwów geologicznych (rys. 5). Archiwum zawiera około 340 000 dokumentów i sprawozdań, 450 000 map geologicznych i 600 km rdzeni wiertniczych.



Rys. 5: Lokalizacja archiwów PIG.

Gromadzenie, przechowywanie i udostępnianie informacji geologicznej zostało uregulowane w ustawie – Prawo geologiczne i górnicze oraz dwóch zarządzeniach Ministra Środowiska. Zgodnie z ustawą prawo do informacji geologicznej należy do Skarbu Państwa. Jednakże po kilku nowelizacjach ustawy – Prawo geologiczne i górnicze, począwszy od 1989 r., część informacji geologicznej stanowi własność prywatną. Zespół weryfikacyjny omówił z pracownikami PIG status informacji geologicznej dotyczącej poszukiwania rud uranu i uzyskał wyjaśnienie, że część informacji zgromadzonych przed 1956 r. nie została udostępniona polskim władzom, lecz była przechowywana przez radzieckich współwłaścicieli przedsiębiorstwa „Kopalnie Kowarskie”. Od 1956 r. poszukiwania mineralizacji uranowych były przeprowadzone w całości ze środków polskiego budżetu państwa, a wszystkie informacje zgromadzone do 1989 r., kiedy przeprowadzono ostatnie poszukiwania, powinny znajdować się w Centralnym Archiwum Geologicznym i stanowić własność Skarbu Państwa.

Zespół odwiedził CAG w Warszawie. Dokumenty są przechowywane w ich pierwotnej formie papierowej w specjalnie zaprojektowanych pomieszczeniach oraz dostępny jest katalog elektroniczny umożliwiający pełne przeszukiwanie. W archiwum utworzono i odpowiednio zidentyfikowano odrębną sekcję zawierającą dokumenty z poszukiwania rud uranu. Archiwa są wyposażone w czytelnie, gdzie zagwarantowano dostęp do zgromadzonej informacji geologicznej zgodnie z zarządzeniami Ministra Środowiska.

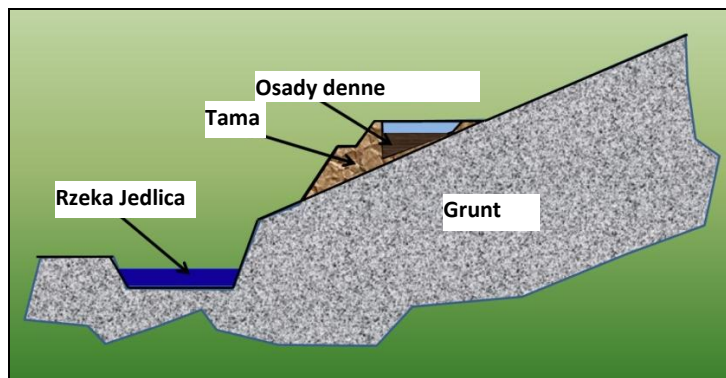
Wyniki czynności weryfikacyjnych dotyczących przechowywania informacji geologicznej z poszukiwania rud uranu nie wymagają szczególnych uwag.

8.3 POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

Od 1973 r. Politechnika Wrocławska jest właścicielem wszystkich nieruchomości należących do zamkniętych zakładów kruszenia rud uranu R-1 w Kowarach. Rektor Politechniki podjął decyzję o utworzeniu tam z dniem 1 stycznia 1973 r. Zakładu Doświadczalnego „Hydro-Mech”. Zgodnie ze statutem przyznanym nowej organizacji zakład realizował zadania związane z badaniem hydrometalurgicznych metod wytwarzania metali o wysokiej czystości, a także produkował prototypowe urządzenia do celów ochrony środowiska naturalnego. „Hydro-Mech” zlikwidowano w 1993 r., a jego działania przeniesiono do przedsiębiorstwa nazwanego „Hydro-Met”, które w całości należy do Politechniki i które prowadziło działalność w okresie wizyty.

W trakcie wizyty we Wrocławiu i następnie w Kowarach prowadzono rozmowy o ewentualnej sprzedaży gruntów i budynków.

Jako właściciel gruntów, Politechnika Wrocławska nadzorowała w latach 1999–2003 ogólną rekultywację stawu osadowego należącego do byłych zakładów R-1.



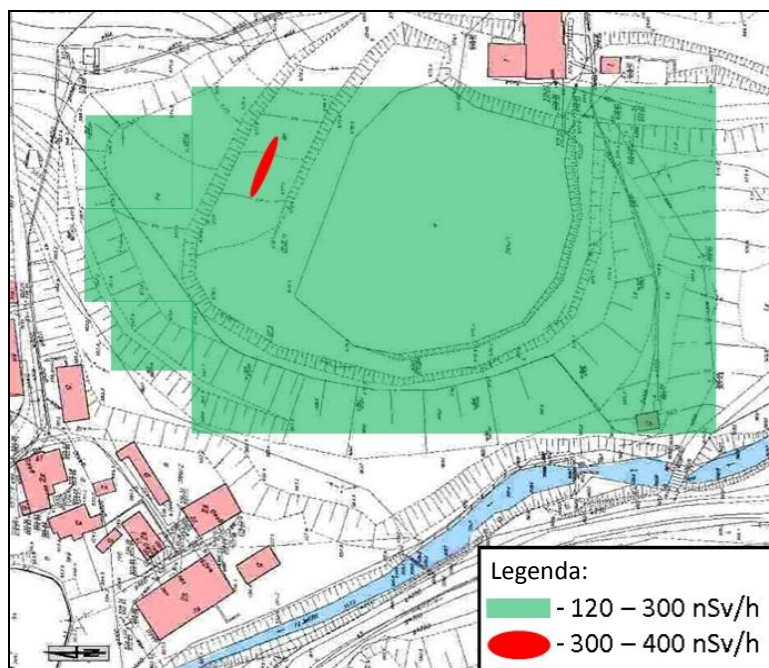
Rys. 6: Przekrój stawu osadowego w Kowarach.

Staw osadowy był przedmiotem „Programu rekultywacji stawu osadowego Kowary”, finansowanego przez władze polskie (70%) i Komisję Europejską – DG ds. Rozszerzenia (30%) w ramach jej programu współpracy z państwami kandydującymi w zakresie odpadów promieniotwórczych. Finansowana przez KE część projektu obejmowała badanie obiektu, zadania związane z zarządzaniem projektem i wielkoskalowe roboty inżynierskie po wstępnym etapie planowania rekultywacji, realizowanym przez Politechnikę Wrocławską w latach 1998–2000. Część finansowaną przez KE powierzono w 1999 r. przedsiębiorstwu G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH. Wykonano następujące zadania ogólne w ścisłej współpracy z Politechniką, zlecając prace budowlane lokalnym

podwykonawcom: przegląd ogólnego planu rekultywacji, projekt techniczny przykrycia stawu oraz prace budowlane, w tym system drenażu wglębnego, przykrycie stawu i rekultywacja otoczenia³.

Monitoring radiologiczny stanowił element polskiego wkładu w projekt i był zadaniem Politechniki. Pomiary mocy dawki promieniowania gamma wykorzystywano do celów kontroli postępu procesu rekultywacji i jakości ostatecznego przykrycia stawu. Ostateczny pomiar mocy dawki promieniowania, przeprowadzony przez Politechnikę w październiku 2001 r. po zakończeniu prac, dowiódł, że osiągnięto cel rekultywacji wynoszący < 300 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu).

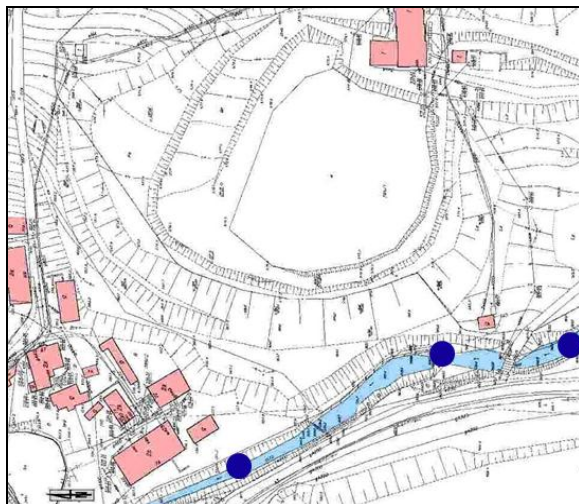
Zgodnie z zaleceniami dotyczącymi działań następczych Politechnika prowadzi bieżący monitoring radiologiczny na miejscu. Ostatni cykl pomiarów, przeprowadzony w maju 2012 r., objął pomiary mocy dawki promieniowania w 543 punktach pomiarowych (na obszarze 3 ha) oraz pomiary stężenia nuklidów promieniotwórczych w wodzie rzeki Jedlicy (zarówno powyżej, jak i poniżej stawu osadowego) oraz w wypływach. Wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma wyniosły między 120 a 300 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu), za wyjątkiem małego obszaru około 5 m x 1,5 m, gdzie moc dawki promieniowania wyniosła między 330 a 390 nSv/h.



Rys. 7: Mapa rozkładu mocy dawki promieniowania gamma (2012-05-01).

Stężenie nuklidów promieniotwórczych w wodzie (m.in. Pb-210, Ra-226, U-235, U-238) było niższe od dolnej granicy oznaczalności, za wyjątkiem Ra-226 ($0,09 \pm 0,02$ Bq/dm³).

³ http://ec.europa.eu/energy/nuclear/studies/doc/other/eur20312_main.pdf



Rys. 8: Rozmieszczenie punktów poboru próbek wody.

Niedługo po zakończeniu prac rekultywacyjnych (w latach 2001–2003) przeprowadzono pomiary stężenia radonu w powietrzu atmosferycznym na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu. Średnie zmierzone stężenie wyniosło 24 Bq/m^3 .

Zespół weryfikacyjny zauważył, że laboratorium stosuje detektor HPGe model GX2518 firmy Canberra wewnątrz tuby ołowianej 10 cm. System jest wyposażony również w komponent elektroniczny, składający się ze źródła wysokiego napięcia, wzmacniacza i wielotorowego analizatora wielokanałowego połączonego z mikrokomputerem. Tym całym systemem poboru steruje program GENIE-2000 firmy Canberra. Laboratorium dysponuje także dwoma radiometrami RUM-1 i RUM-2, wyprodukowanymi przez polskie przedsiębiorstwo POLON-ALFA, połączonymi z dwiema sondami scyntylicyjnymi, wyprodukowanymi przez polskie przedsiębiorstwo Biuro Urządzeń Techniki Jądrowej – Zakład Doświadczalny Bydgoszcz. Laboratorium jest również wyposażone w jeden przenośny instrument pomiaru mocy dawki promieniowania FH 40 G z dodatkową sondą scyntylicyjną FHZ 502 (kryształ NaI(Tl)), wyprodukowanymi przez firmę THERMO SCIENTIFIC.

Wyniki czynności weryfikacyjnych dotyczących wyposażenia laboratoryjnego nie wymagają szczególnych uwag.

8.4 WSSE WE WROCŁAWIU

Zespół weryfikacyjny odwiedził Stację Sanitarno-Epidemiologiczną (WSSE) we Wrocławiu, jedną z 16 wojewódzkich stacji sanitarno-epidemiologicznych w Polsce, gdzie sprawdził obecność i działanie przyrządów laboratoryjnych oraz adekwatność stosowanych systemów analitycznych, w tym rejestracji i przygotowania próbek oraz różnych aspektów zapewnienia i kontroli jakości (instrukcje robocze, metodyki, kalibracja, konserwacja, zapisywanie wyników, sprawozdawczość itp.). Zespół odnotował, że na wszystkich stanowiskach roboczych były dostępne wszystkie instrukcje i procedury.

W laboratorium zatrudnionych jest dziesięć osób. Próbkę na poziomie powiatu pobierają miejscowi pracownicy. Po otrzymaniu próbek dane o próbkach wprowadza się do dziennika, stosując unikalny kod próbki. Każdej próbce towarzyszy protokół próbki zawierający wszystkie dane dotyczące pobrania próbki, imię i nazwisko osoby, która pobrała próbkę, jej podpis oraz numer rejestracyjny stacji. Przygotowanie próbki odbywa się w laboratorium. Próbki nie są archiwizowane po wykonaniu pomiarów.

W 2011 r. laboratorium badało około 50 próbek pod kątem Cs-137 (mleko, mięso, jaja, zboża, ziemniaki, warzywa, owoce, grzyby, drób, woda powierzchniowa, woda pitna i pasze) oraz 150 próbek wody pitnej pod kątem pomiarów aktywności alfa i beta.

Zespół weryfikacyjny odnotował, że laboratorium dysponuje cieczowym licznikiem scyntylicyjnym (PerkinElmer Tri-Carb 3170TR/SL) do pomiarów alfa i beta, jednym detektorem NaI(Tl) do spektrometrii gamma, połączonym z wielokanałowym analizatorem Inter-Polon Tristan 1024 z ręcznym ustawianiem piku (urządzenia elektroniczne Polon) oraz jednym urządzeniem Inter-Polon Sapos-90 (wykorzystywanym do pomiarów mocy dawki promieniowania). Dostępne geometrie próbek do pomiarów promieniowania gamma to zlewki Marinellogo i pudełko plastikowe. To całe wyposażenie objęte jest umową serwisową. Dostępne były źródła referencyjne z odpowiadającymi im certyfikatami.

Laboratorium posiada pełną akredytację, w tym dla pomiarów radiologicznych. Stosuje się polski monitoring rutynowy w ramach systemu zatwierdzania PAA (zapewnienie i kontrola jakości przez Prezesa PAA, za pomocą udziału w krajowych pomiarach interkalibracyjnych). Wszystkie techniki pomiarowe i uzyskiwane dane są zatwierdzane przez Prezesa PAA. Do PAA przesyła się sprawozdania kwartalne.

Wyniki weryfikacji nie wymagają szczególnych uwag.

8.5 BIURO OBSŁUGI ROSZCZEŃ B. PRACOWNIKÓW ZAKŁADÓW PRODUKCJI RUD URANU PAA W JELENIEJ GÓRZE

Zespół weryfikacyjny odwiedził Biuro Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Produkcji Rud Uranu PAA z siedzibą w Jeleniej Górze. Biuro jest odpowiedzialne za program monitoringu środowiska w obszarach zdegradowanych w wyniku wydobycia rud uranu i z tego względu prowadzi małe laboratorium w celu pomiaru całkowitej aktywności alfa i całkowitej aktywności beta w próbkach wody oraz pomiarów stężenia radonu w wodzie i powietrzu.

8.5.1 Program monitoringu

„Program monitoringu radiacyjnego terenów zdegradowanych w wyniku działalności wydobywczej i przeróbczej rud uranu” został opracowany i zatwierdzony przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki w dniu 27 sierpnia 1998 r. Program obejmuje pomiar mocy dawki promieniowania gamma, pomiar całkowitej aktywności alfa i beta w wodzie, a także monitoring radonu w powietrzu i w wodzie w różnych punktach w Kowarach, Miedziance, Mniszkowie, Okrzeszynie, Bobrowie, Wocieszycach, Radoniowie, Wleniu, Jagniątkowie, Kopańcu, Kromnowie, Majewie, Pobiednej, Rybnicy-Wojcieszycach, Starych Rochowicach, Szklarskiej Porębie i Wojcieszowie. W 2003 r. Prezes Państwowej Agencji Atomistyki zatwierdził rozszerzenie zakresu programu w celu objęcia również monitoringu wody pitnej w kilku lokalizacjach. Program monitoringu został szczegółowo opisany w rozdziale 7.1.

W 2011 r. analizy próbek wody pitnej pobranych w lokalizacjach wskazanych w rozdziale 7.1 wykazały całkowitą aktywność alfa między 2,1 a 41,3 mBq/l oraz całkowitą aktywność beta między 26,4 a 285,9 mBq/l. Stężenie radonu w wodzie pitnej wahało się między 0,9 a 362,8 Bq/l.

Biuro Obsługi Roszczeń b. Pracowników Zakładów Produkcji Rud Uranu PAA jest odpowiedzialne za realizację programu monitoringu środowiska (zgodnie z art. 11b pkt 7 Regulaminu organizacyjnego Państwowej Agencji Atomistyki).

W 1999 i 2004 r. Biuro PAA w Jeleniej Górze brało udział w kompleksowych cyklach pomiarów, obejmujących wszystkie pomiary określone w wyżej wymienionym programie monitoringu. Szczegółowe informacje dotyczące tych kompleksowych cykli pomiarów oraz wyniki w wybranych lokalizacjach zostały przedstawione zespołowi weryfikacyjnemu. Chociaż program monitoringu środowiska wymaga corocznego powtarzania wszystkich pomiarów, żadnego z pomiarów mocy dawki promieniowania gamma nie powtórzono ze względu na bardzo ograniczone zasoby kadrowe (w Biurze pracują tylko dwie osoby). Pomiary całkowitej aktywności alfa i całkowitej aktywności beta w wodzie oraz stężenia radonu w powietrzu są powtarzane regularnie.

Zespół weryfikacyjny odnotował, że program monitoringu środowiska w zakresie mocy dawki promieniowania gamma, określony przez PAA w 1998 r., jest odpowiedni dla szczegółowej wstępnej analizy stanu środowiska we wskazanych miejscach zakończonego wydobywania. Jest on jednak bardzo ambitny i wymaga większych zasobów, niż są obecnie dostępne, dla prowadzenia wszystkich pomiarów z częstotliwością przewidzianą w programie. Z tego względu zespół weryfikacyjny zaleca opracowanie – w oparciu o wyniki wstępnej analizy – odpowiedniego programu pomiarów rocznych, pozwalającego na odpowiednie monitorowanie stanu środowiska i identyfikację zachodzących zmian.

8.5.2 Wyposażenie laboratorium

Zespół weryfikacyjny odnotował, że wstępna obróbka próbek wody do pomiaru całkowitej aktywności alfa i beta, odparowywanie i przygotowywanie suchego opadu jest prowadzone przez inne laboratorium (Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Jelenia Góra, ul. Warszawska 28). Zespół weryfikacyjny nie odwiedził tego laboratorium. Po otrzymaniu suchego opadu laboratorium PAA wykorzystuje miernik laboratoryjny Eberline Instruments FHT 1100 do pomiaru całkowitej aktywności alfa i beta suchego opadu. Przyrząd jest regularnie badany za pomocą dwóch źródeł referencyjnych, ^{241}Am i ^{90}Sr , z których oba posiadają certyfikaty kalibracji. Szczegółowa metoda przygotowania próbek wody została określona w instrukcjach stacji roboczej nr 1/FCH-R, a szczegółową metodę pomiaru wskazano w instrukcji prowadzenia pomiarów nr 1/BOR.

Do pomiaru radonu w powietrzu laboratorium wykorzystuje monitor radonowy Genitron Instruments Alpha Guard PQ 2000 PRO. Do określania stężenia radonu w wodzie instrument uzupełnia się o AquaKIT. Szczegółową metodę przygotowywania próbek wody i prowadzenia pomiarów określono w instrukcji prowadzenia pomiarów nr 2/BOR. Monitor dysponuje certyfikatem kalibracji.

Do pomiarów mocy dawki promieniowania gamma laboratorium jest wyposażone w przenośny miernik mocy dawki promieniowania Eberline Instruments FH 40 GL 10. Miernik ma certyfikat kalibracji.

Wyniki czynności weryfikacyjnych dotyczących wyposażenia laboratorium nie wymagają szczególnych uwag.

8.6 KOWARY

Zespół weryfikacyjny odwiedził teren w Kowarach, gdzie odbywała się główna działalność wydobywania i kruszenia rud uranu w latach 1948–1972. Zespół odwiedził okolice stawu osadowego w Kowarach, sztolnie nr 19/19a i 17 kopalni „Podgórze” i ich okolice oraz sztolnię „Główną” kopalni „Wolność”.

8.6.1 Staw osadowy w Kowarach i jego otoczenie

Ogólny opis stawu osadowego i monitoringu na miejscu prowadzonego przez jego właściciela, Politechnikę Wrocławską, znajduje się w sekcji 8.3 sprawozdania. W niniejszej sekcji znalazły się spostrzeżenia poczynione przez zespół weryfikacyjny w trakcie wizyty na miejscu.

Zespół weryfikacyjny odwiedził staw osadowy przez punkt dostępu znajdujący się na jego południowo-zachodnim brzegu w pobliżu miejsc poboru próbek wypływającej wody (rys. 8). Ten dostęp jest stosunkowo łatwy, przez niestrzeżoną przerwę w ogrodzeniu stawu opatrzoną znakiem „Zakaz wstępu”. Staw, jego tama i otoczenie są pokryte gęstą roślinnością, w tym kilkoma drzewami rosnącymi w zrehabilitowanym stawie.

Zespół weryfikacyjny odwiedził punkty poboru próbek wody w pobliżu stawu osadowego, znajdujące się na rzece Jedlica poniżej stawu osadowego. Próbki wody z tych punktów są pobierane corocznie i analizowane w lokalnym biurze PAA pod kątem całkowitej aktywności alfa i beta. W czerwcu 2012 r. lokalne biuro PAA przesłało do CLOR również kilka próbek wody, w tym pochodzące z tych dwóch punktów, do bardziej szczegółowej analizy radiologicznej w zakresie występowania uranu i radu. Wyniki analiz przeprowadzonych przez CLOR zamieszczono w poniższej tabeli:

Próbka nr	U-234, Bq/l	U-238, Bq/l	U-235, Bq/l	Ra-226, Bq/l
1	0,570 ± 0,100	0,500 ± 0,080	0,009 ± 0,0008	0,094 ± 0,009
2	0,180 ± 0,005	0,160 ± 0,004	0,005 ± 0,0004	0,064 ± 0,006
3	0,190 ± 0,006	0,160 ± 0,005	0,003 ± 0,0004	0,034 ± 0,005
	0,027 ± 0,002	0,010 ± 0,001	<0,0005	0,035 ± 0,006
5	0,034 ± 0,002	0,024 ± 0,002	0,001 ± 0,0003	0,012 ± 0,003
6	0,840 ± 0,020	0,700 ± 0,020	0,022 ± 0,001	0,025 ± 0,004
7	1,600 ± 0,050	1,390 ± 0,040	0,030 ± 0,001	

Nr 1 – rzeka Jedlica przed pierwszymi zabudowaniami w Kowarach

Nr 2 – sztolnia „Jedlica” – kopalnia „Wolność”

Nr 3 – rzeka Jedlica poniżej stawu osadowego

Nr 4 – ujęcie „Grabarów” w Jeleniej Górze

Nr 5 – sztolnia nr 17, kopalnia „Podgórze”

Nr 6 – sztolnia nr 19, kopalnia „Podgórze”

Nr 7 – sztolnia nr 19a, kopalnia „Podgórze”

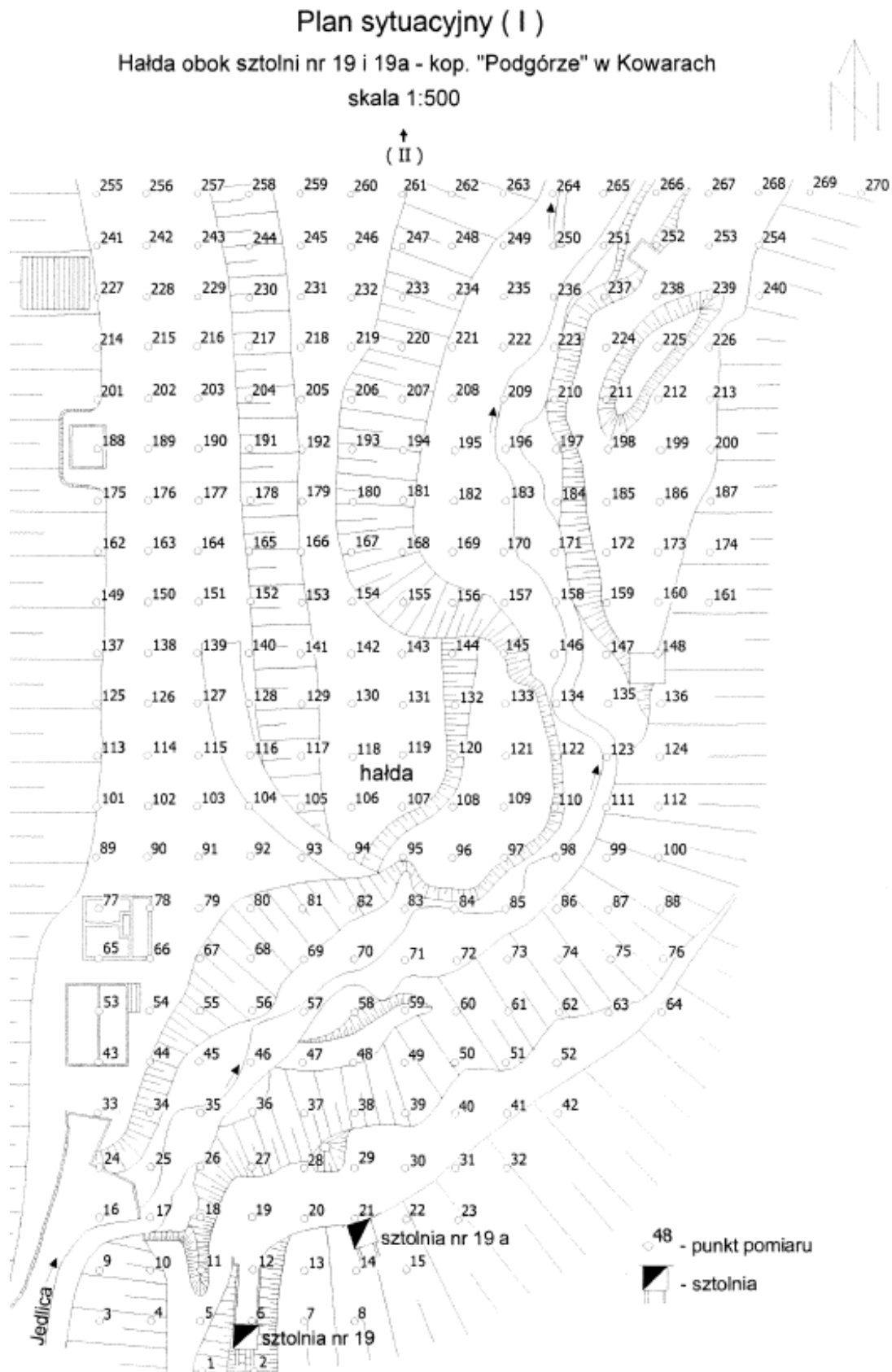
Oprócz zaleceń przedstawionych w sekcji 8.5 dotyczących ciągłości monitoringu na miejscu, zespół weryfikacyjny odnotowuje potrzebę rozważenia regularnej weryfikacji wyników monitoringu wypływającej wody, w tym niezależnego selektywnego poboru próbek i analiz radiologicznych. Zespół weryfikacyjny zauważa, że drzewa i inne rośliny o głębokim systemie korzeniowym mogą osłabić integralność przykrycia stawu osadowego i z tego względu nie należy pozwolić na ich wzrost w tym miejscu.

8.6.2 Kopalnia Podgórze – sztolnia nr 19 i jej otoczenie

Złoże „Podgórze” znajduje się w górnej części doliny rzeki Jedlicy. Jego eksploatacja rozpoczęła się w 1951 r. i trwała nieprzerwanie do 1958 r., kiedy zaprzestano wydobywania ze względu na wyczerpanie się zasobów rudy. W ciągu siedmiu lat działalności wydobywczej wykonano około 34 000 metrów wykopów i uzyskano około 140 000 ton rudy – prawie 200 ton uranu.

Kopalnia ma pięć sztolni – nr 16, 17, 18, 19 i 19a – i została podzielona na trzy strefy: północną, środkową i południową. Najważniejszymi wyrobiskami były sztolnie nr 19 i 19a, uznawane za „poziom 0” kopalni i stanowiące szlaki transportu i dostępu do sześciu kolejnych poziomów serwisowych leżących poniżej „poziomu 0”. Odrębna część kopalni znajdująca się powyżej „poziomu 0” stanowi sztolnię nr 17. Kolejne dwie sztolnie, nr 16 i 18, były wyrobiskami poszukiwawczymi o mniejszym znaczeniu.

Główna hałda kopalni znajduje się bezpośrednio przed wylotami dwóch sąsiadujących sztolni nr 19 i 19a (rys. 9). Koryto rzeki Jedlicy przecina tę hałdę, gdzie w ostatnich latach przeprowadzono prace wzmacniające. Kolejna duża hałda znajduje się przed wejściem do sztolni nr 17 bezpośrednio przy korycie rzeki; w tym przypadku nie zastosowano żadnego wzmocnienia, a materiał z hałdy jest w widoczny sposób wmywany przez rzekę.



Rys. 9: Kopalnia Podgórze, sztolnie nr 19 i 19a oraz ich otoczenie.

W sztolni nr 19a od połowy lat 70. do końca lat 80. XX wieku działał zakład inhalacji radonowej w celach „leczenia” różnych schorzeń. Zakład składał się z dwóch komór inhalacyjnych, pomieszczeń pracowników, toalet, pomieszczenia technicznego i wyjścia ewakuacyjnego przez sztolnię nr 19 oraz był obsługiwany przez pociąg elektryczny. Po zamknięciu zakładu inhalacji kopalnia była opuszczona, przez co stała się przedmiotem działalności szabrowników, którzy zabrali cenny materiał, głównie stal. W 2010 r. grupa entuzjastów wynajęła kopalnię i stworzyła podziemną trasę turystyczną o długości około 3 km w sztolniach nr 19a i 19.

W 2004 r. obszar poddano szczegółowemu mapowaniu mocy dawki promieniowania gamma, obejmującemu 1037 punktów pomiarowych. Wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma sięgały od 100 do 1750 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu).

Monitoring wody obejmuje kilka punktów pomiarowych w otoczeniu, z którego próbki wody są poddawane analizie pod kątem całkowitej aktywności alfa i beta oraz stężenia radonu. Najwyższe poziomy aktywności zmierzone w 2011 r. występowały w wypływie wody z kopalni w sztolni nr 19a – w przypadku całkowitej aktywności alfa ($672,1 \pm 147,9$ mBq/l) i beta ($3680,5 \pm 478,5$ mBq/l) – oraz przy wyjściu ze sztolni nr 17 – w przypadku radonu ($342,2 \pm 12,6$ Bq/l). Wszystkie wody kopalniane są zrzucane do rzeki Jedlicy; aktywność wody zmierzona w 2011 r. w biegu powyżej i poniżej sztolni wynosiła odpowiednio $7,2 \pm 1,6$ mBq/l i $84,3 \pm 18,5$ mBq/l dla aktywności alfa, $39,7 \pm 5,2$ mBq/l i $390,8 \pm 50,8$ mBq/l dla aktywności beta oraz $7,5 \pm 0,5$ Bq/l i $19,1 \pm 1,1$ Bq/l dla radonu. Ponadto w czerwcu 2012 r. próbki wody pochodzące z wypływów ze sztolni nr 17, 19 i 19a zostały przesłane do CLOR w Warszawie w celu poddania ich analizie radiologicznej pod kątem izotopów uranu i radu-226 (więcej informacji – zob. 8.6.1).

W kilku punktach w sztolniach nr 17, 19 i 19a dokonuje się pomiaru radonu w powietrzu. Wyniki z 1999 r. pokazują, że najwyższe stężenie radonu występuje w sztolni nr 17 (do prawie $40\,000$ Bq/m³), która nie jest publicznie dostępna. Stężenie radonu w dostępnych (jako atrakcje turystyczne, czyli w kontrolowanych warunkach i przez ograniczony czas) sztolniach nr 19 i 19a może osiągnąć 8000 Bq/m³; wentylacja aktywna działa w częściach o najwyższym stężeniu radonu.

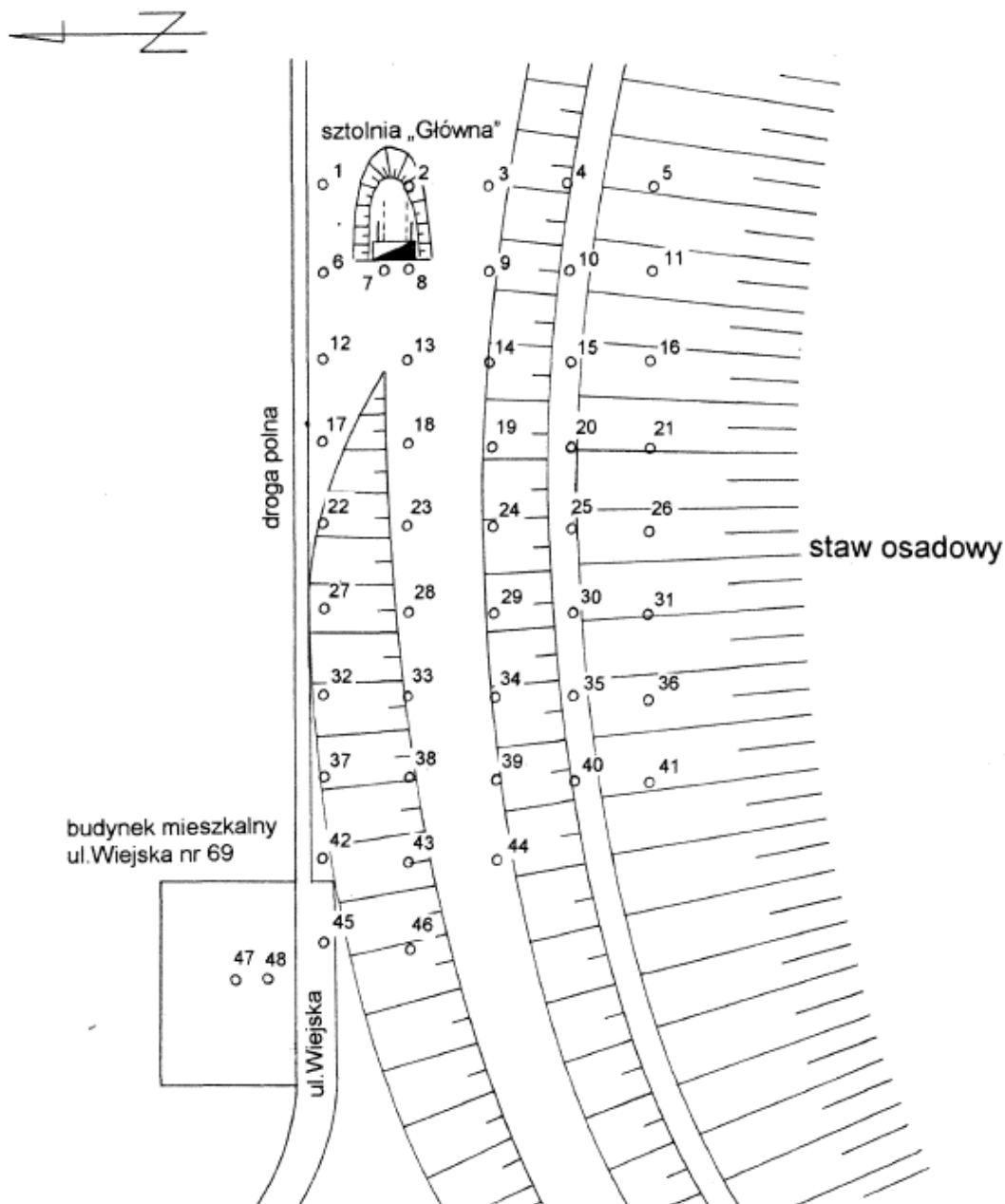
Wyniki czynności weryfikacyjnych nie wymagają szczególnych uwag w odniesieniu do programu pomiarów. Zespół weryfikacyjny popiera wszelkie działania rekultywacyjne w tym obszarze, które spowodowałyby obniżenie mierzonej mocy dawki promieniowania oraz stabilizację terenów zdegradowanych zakończoną działalnością górniczą, zwłaszcza hałd.

8.6.3 Kopalnia Wolność – sztolnia „Główna”

Kopalnia „Wolność” znajduje się na północ od stawu osadowego w Kowarach, a (najważniejsza) sztolnia „Główna” znajduje się kilka metrów od stawu i najbliższych zabudowań (zob. rys. 10). Wejście do sztolni nie jest zablokowane i najwyraźniej odwiedzane przez szabrowników, którzy pozostawili izolację przewodów i inne odpady.

Plan sytuacyjny
terenu wokół sztolni „Główna” kop. „Wolność” w Kowarach
z lokalizacją punktów pomiaru mocy dawki promieniowania
gamma

skala 1:500



Rys. 10: Kopalnia „Wolność”, sztolnia „Główna”.

W 1999 r. ten obszar był przedmiotem szczegółowego mapowania mocy dawki promieniowania gamma, obejmującego 47 punktów pomiarowych wokół wejścia do sztolni „Główna”. Wyniki tych pomiarów mocy dawki promieniowania gamma sięgały od 100 do 1450 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu).

Woda z wejścia do sztolni była ostatnio pobierana w maju i październiku 2011 r. oraz analizowana pod kątem całkowitej aktywności alfa i beta. Zmierzone wartości, choć ogólnie wyższe wiosną, nie wykazują znaczących odchyżeń sezonowych. Całkowita aktywność w próbce z maja wyniosła $42,0 \pm 9,2$ mBq/l dla aktywności alfa oraz $150,7 \pm 19,6$ mBq/l dla aktywności beta.

Wyniki czynności weryfikacyjnych w tym miejscu nie wymagają szczególnych uwag.

8.7 INNE NIECZYNNE KOPALNIE

8.7.1 Miedzianka

Miedzianka, która przed II wojną światową nosiła nazwę Kupferberg, to obecnie opuszczone miasteczko o długiej tradycji górniczej. Wydobycie miedzi i kobaltu rozpoczęło się w XVII i XVIII wieku, a zakończyło na początku XX wieku. Po 1945 r. Rosjanie reaktywowali działalność górniczą w Miedziance w celu poszukiwania rudy uranu.

W okolicy istnieje siedem szybów, jedna sztolnia i wiele hałd (rys. 11). Zespół weryfikacyjny odwiedził szyb nr 5 i szyb nr 15 oraz hałdy wokół tych szybów.



Rys. 11: Kopalnia Miedzianka.

W trakcie cyklu pomiarów w 1999 r. zmierzono moc dawki promieniowania w 216 punktach pomiarowych wyznaczających sieć 10 m x 10 m w obszarze 210 m x 110 m obejmującym hałdy wokół szybu nr 5. Wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma wyniosły między 140 a 1200 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu). Ponadto zmierzono stężenie radonu w powietrzu przy szybie nr 5. Średnie zmierzone stężenie radonu w powietrzu przy szybie nr 5 wyniosło 60 Bq/m³.

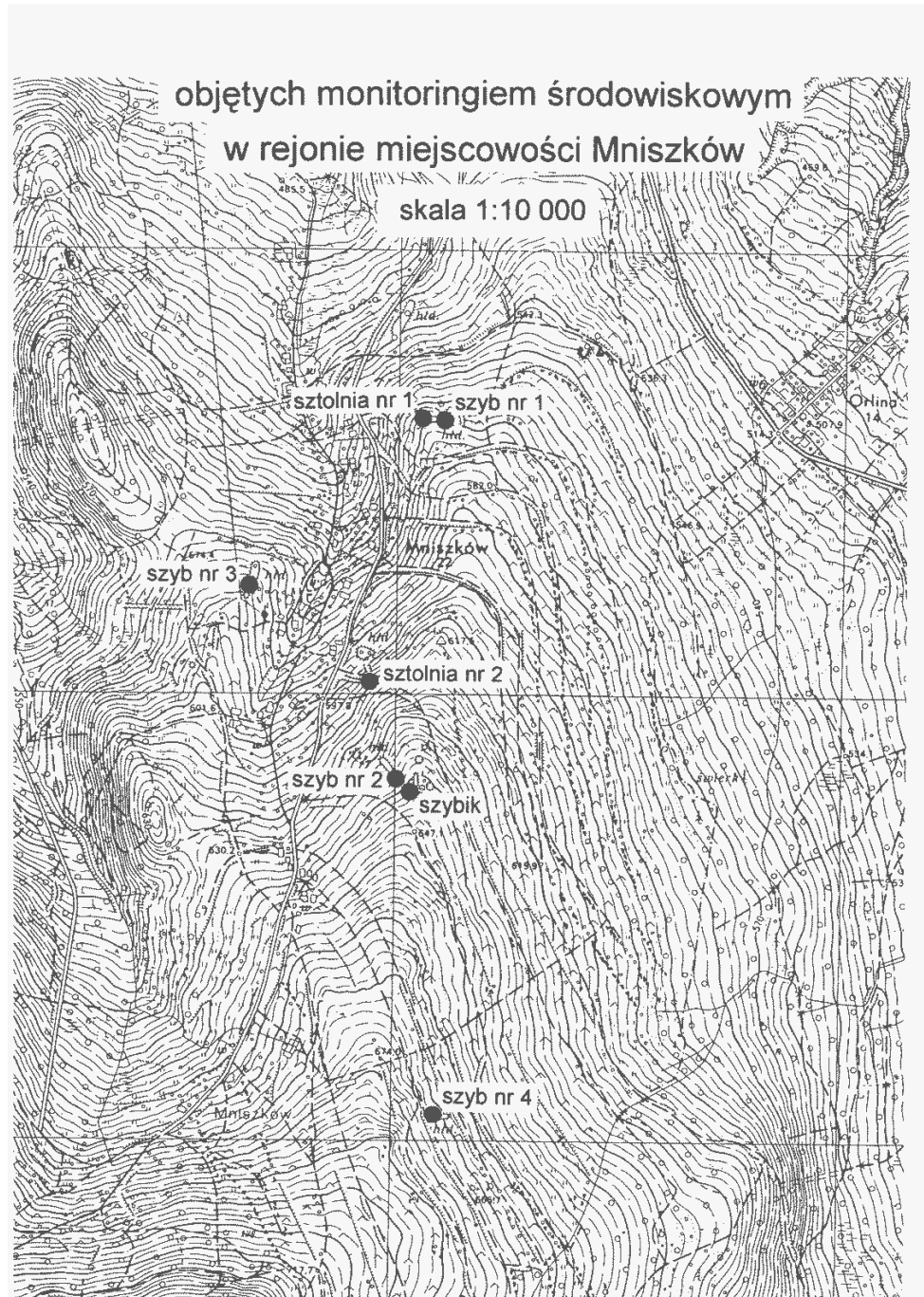
Wokół szybu nr 15 moc dawki promieniowania zmierzono w 90 punktach pomiarowych wyznaczających sieć 10 m x 10 m w obszarze 80 m x 90 m obejmującym hałdy wokół szybu nr 15. Wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma wyniosły od 110 do 200 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu).

Zarówno szyb nr 5, jak i szyb nr 15 są zabezpieczone betonowymi pokrywami. Lokalni mieszkańcy zabierają jednak materiał ze swobodnie dostępnych hałd i wykorzystują jako materiał budowlany.

Wyniki czynności weryfikacyjnych w tym miejscu nie wymagają szczególnych uwag w odniesieniu do programu monitoringu. Zespół weryfikacyjny popiera wszelkie działania rekultywacyjne w tym obszarze, które spowodowałyby obniżenie mierzonej mocy dawki promieniowania oraz stabilizację terenów zdegradowanych zakończoną działalnością górniczą, zwłaszcza hałd.

8.7.2 Mniszków

Obszar Mniszkowa przylega do Miedzianki i obejmuje dwie sztolnie, cztery szyby i szybik (rys. 12).



Rys 12: Kopalnia w Mniszkowie.

Zespół weryfikacyjny odwiedził obszar wokół sztolni nr 1 i szybu nr 1. W tym obszarze istnieją również trzy otwory o średnicy kilku metrów, powstałe na skutek zniszczenia położonych poniżej konstrukcji kopalni.

Wokół szybu nr 1 moc dawki promieniowania zmierzono w 56 punktach pomiarowych wyznaczających sieć 10 m x 10 m na obszarze obejmującym hałdy i uwzględniającym dodatkowo punkty pomiarowe wokół wspomnianych otworów. Wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma wyniosły od 115 do 620 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu). Stężenie radonu w powietrzu zmierzono przy szybie nr 1 oraz na dnie otworu, gdzie zmierzono najwyższą moc dawki promieniowania (punkt 40: 620 nSv/h). Średnie zmierzone stężenie radonu w powietrzu przy szybie nr 1 wyniosło 20 Bq/m³. Średnie zmierzone stężenie radonu w powietrzu na dnie otworu (punkt pomiarowy 80) wyniosło 70 000 Bq/m³.

Powyżej sztolni nr 1 moc dawki promieniowania zmierzono w 4 punktach i przy hałdzie znajdującej się obok sztolni w kolejnych 18 punktach. Wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma wyniosły od 130 do 420 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu).

W programie monitoringu środowiskowego przewidziano pobieranie próbek wody wypływającej ze sztolni nr 2. Próbki wody podlegają analizie pod kątem ich całkowitej aktywności alfa i beta, a także stężenia radonu.

Próbka wody pobrana w marcu 2011 r. wykazała całkowitą aktywność alfa wynoszącą 35,2±7,7 mBq/l i całkowitą aktywność beta wynoszącą 87,0±11,3 mBq/l; próbka z listopada 2011 r. wykazała całkowitą aktywność alfa wynoszącą 19,5±4,3 mBq/l oraz całkowitą aktywność beta wynoszącą 47,1±6,1 mBq/l.

Zespół weryfikacyjny odnotował, że szyb nr 1 oraz trzy otwory są otwarte, niezabezpieczone i swobodnie dostępne. Wydaje się, że nadal utrzymuje się ryzyko załamania się dalszych położonych poniżej konstrukcji kopalni i powstania nowych otworów. Zespół weryfikacyjny zaleca rozważenie zabezpieczenia lub przykrycia przynajmniej szybu nr 1 w celu uniknięcia wpadnięcia ludzi do szybu.

Wyniki czynności weryfikacyjnych nie wymagają szczególnych uwag w odniesieniu do programu pomiarów.

8.7.3 Bobrów

Zespół weryfikacyjny odwiedził sztolnię w Bobrowie w gminie Mysłakowice, wykopaną w celach poszukiwawczych. W przypadku tej sztolni zaprzestano kopania po około 10 metrach z uwagi na niedostatecznie obiecujące wydobywanie uranu.

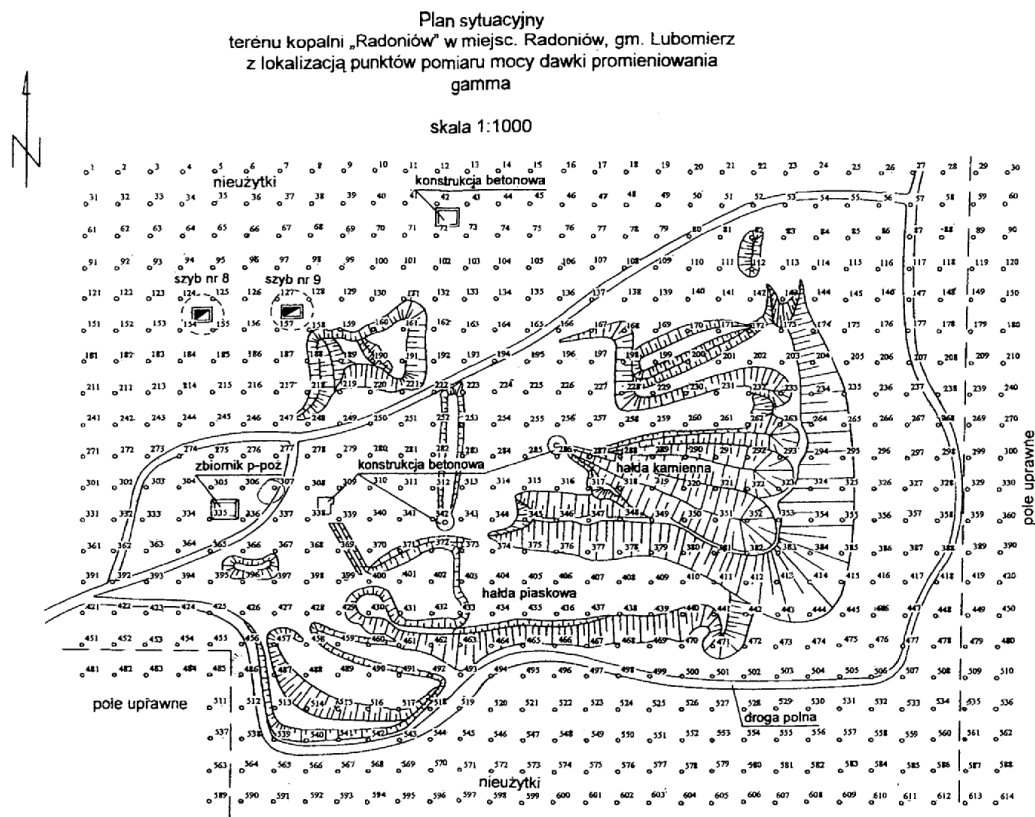
Program monitoringu środowiska przewiduje pobór próbek wody wypływającej z tej sztolni. Próbki wody podlegają analizie pod kątem ich całkowitej aktywności alfa i beta, a także stężenia radonu. Pomiaru radonu dokonuje się w powietrzu. Moc dawki promieniowania jest mierzona w kilku punktach na małej hałdzie w pobliżu sztolni.

Próbki wody pobrane w marcu 2011 r. wykazały całkowitą aktywność alfa wynoszącą 73,2±16,1 mBq/l i całkowitą aktywność beta wynoszącą 342,5±44,5 mBq/l; próbki z listopada 2011 r. wykazały całkowitą aktywność alfa wynoszącą 59,2±13,0 mBq/l i całkowitą aktywność beta wynoszącą 305,3±39,7 mBq/l.

Wyniki czynności weryfikacyjnych w tym miejscu nie wymagają szczególnych uwag.

8.7.4 Radoniów

Była to ważna kopalnia, choć pozostało niewiele dowodów świadczących o jej aktywności w przeszłości. Z pewnej odległości nie można było dostrzec prowadzenia jakichkolwiek działań górniczych, ponieważ roślinność zarosła i zakryła hałdy. Po bliższym przyjrzeniu się można rozróżnić hałdy skały płonnej (rys. 13).



Rys 13: Kopalnia w Radoniowie.

Zespół weryfikacyjny został poinformowany, że część skały płonnej wykorzystano przy budowie lokalnej drogi, a piasek z części zakładu był okazjonalnie podbierany przez lokalnych mieszkańców. Nie przedstawiono żadnych zapisów dotyczących przeprowadzenia pomiarów tego materiału w celu zapewnienia bezpieczeństwa jego użytkowania.

Wydaje się, że wszystkie szyby i sztolnie zostały zabezpieczone przed wejściem, nie dostrzeżono śladów wody wypływającej z kopalni.

W 2001 r. ten obszar był przedmiotem szczegółowego mapowania mocy dawki promieniowania gamma. Wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma wyniosły od 100 do 1650 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu).

Wyniki czynności weryfikacyjnych nie wymagają szczególnych uwag w odniesieniu do programu pomiarów. Zespół weryfikacyjny popiera wszelkie działania rekultywacyjne w tym obszarze, które spowodowałyby obniżenie mierzonej mocy dawki promieniowania oraz stabilizację terenów zdegradowanych zakończoną działalnością górniczą, zwłaszcza hałd.

8.7.5 Wleń

Ta kopalnia nie była jako taka zakładem operacyjnym, a sztolnie wydrążono jedynie do celów poszukiwawczych. Wyprodukowano niewielką ilość uranu z wydobytego materiału, ale rezerw nie uznano za interesujące w skali komercyjnej. Sztolnie wydrążono w zboczu wzgórza położonego obecnie w lesie, co sprawia, że trudno rozróżnić jakiegokolwiek sygnały aktywności w przeszłości.

W 2004 r. obszar był przedmiotem szczegółowego mapowania mocy dawki promieniowania gamma (w sieci 5 m x 5 m). Wyniki pomiarów mocy dawki promieniowania gamma wyniosły od 100 do 2180 nSv/h (na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu). Najwyższe wartości mocy dawki zmierzono w pobliżu sztolni nr 6 i 7, a najniższe – w pobliżu sztolni nr 5, 8 i 9.

Woda wypływająca ze sztolni nr 9 jest poddawana analizie pod kątem całkowitej aktywności alfa i beta oraz zawartości radonu. Całkowita aktywność w próbce z czerwca 2011 r. wyniosła $35,1 \pm 7,7$ mBq/l dla aktywności alfa i $182,7 \pm 23,8$ mBq/l dla aktywności beta.

Hałdy są dość niewielkie i wydają się wtapiać w otoczenie.

Zespół weryfikacyjny popiera wszelkie działania rekultywacyjne w tym obszarze, które spowodowałyby obniżenie mierzonej mocy dawki promieniowania.

9 WNIOSKI

Wszystkie zaplanowane czynności weryfikacyjne zostały przeprowadzone pomyślnie. W tym kontekście przydatne okazały się informacje przekazane przed wizytą oraz dodatkowe dokumenty otrzymane przed rozpoczęciem i w czasie trwania weryfikacji.

Przekazane informacje i wyniki czynności weryfikacyjnych doprowadziły do następujących spostrzeżeń:

- 1) Funkcjonowanie centrum CEZAR jest zadowalające.
- 2) Weryfikacje przeprowadzone w Państwowym Instytucie Geologicznym, Politechnice Wrocławskiej i WSSE we Wrocławiu nie wymagają szczególnych uwag.
- 3) Wykonane czynności weryfikacyjne pokazały, że wszystkie instalacje niezbędne do prowadzenia ciągłego monitoringu poziomu napromieniowania powietrza, wód i gleby na terenach zakończonego wydobycia i kruszenia rud uranu są odpowiednie. Komisja mogła sprawdzić działanie i wydajność tych instalacji.
- 4) W trakcie wizyty weryfikacyjnej prowadzone były pewne rozmowy dotyczące sprzedaży w przyszłości gruntu w Kowarach należącego do Politechniki Wrocławskiej, w tym stawu osadowego. Zespół weryfikacyjny wyraził pewne obawy dotyczące monitorowania tego obszaru w przyszłości.
- 5) Zespół weryfikacyjny odnotował, że środowiskowy monitoring mocy dawki promieniowania gamma, określony przez PAA w 1998 r., jest odpowiedni do szczegółowej wstępnej analizy stanu środowiska we wskazanych miejscach zakończonej działalności górniczej. Jest on jednak bardzo ambitny i wymaga większych zasobów, niż są obecnie dostępne, dla przeprowadzenia wszystkich pomiarów z częstotliwością przewidzianą w programie. Z tego względu zespół weryfikacyjny zaleca opracowanie – w oparciu o wyniki wstępnej analizy – realistycznego

programu dorocznych pomiarów, umożliwiającego odpowiednie monitorowanie stanu środowiska i stwierdzenie zachodzących zmian.

- 6) Oprócz powyższych zaleceń dotyczących ciągłości monitoringu na miejscu zespół weryfikacyjny zauważa, że należy rozważyć regulacyjną weryfikację wyników monitoringu wypływającej wody, w tym niezależny selektywny pobór próbek i analizę radiologiczną.
- 7) Na podstawie próby odwiedzonych terenów zakończonej działalności górniczej można było wyraźnie zauważyć, że nie przeprowadzono żadnej rekultywacji. Zespół weryfikacyjny w pełni popiera wszelkie wysiłki na rzecz rekultywacji tych obszarów, które spowodowałyby obniżenie emisji promieniowania, stabilizację terenów zdegradowanych zakończoną działalnością górniczą oraz zapewnienie bezpieczeństwa publicznego.
- 8) Zalecenia szczegółowo omówiono w dokumencie „Główne zalecenia” skierowanym do polskiego właściwego organu za pośrednictwem Stałego Przedstawicielstwa RP przy Unii Europejskiej.
- 9) Służby Komisji zwracają się do polskiego właściwego organu z prośbą o informowanie o wszelkich dokonaniach lub istotnych zmianach w odniesieniu do sytuacji w chwili weryfikacji, w szczególności usprawnienia centrum CEZAR, ewentualnej sprzedaży gruntów w Kowarach i ogólnego postępu procesu rekultywacji obszaru zakończonej działalności górniczej.
- 10) Zespół weryfikacyjny docenia doskonałą współpracę ze wszystkimi osobami zaangażowanymi w czynności zespołu.

ŹRÓDŁA I DOKUMENTACJA

1. Odpowiedź na wstępny kwestionariusz informacyjny przesłana przez PAA.
2. Ustawa – Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem.
5. Rekultywacja stawu osadowego o niskim poziomie napromieniowania w Kowarach – sprawozdanie końcowe G:E:O:S: Freiburg dla Komisji Europejskiej, DG ds. Rozszerzenia, 31.10.2010.
6. Sprawozdanie z monitoringu radiacyjnego obszaru nieczynnych kopalni rud uranu „Wolność”, „Podgórze” i „Liczyrzepa” w Kowarach, 1999 (w jęz. polskim).
7. Sprawozdanie z monitoringu radiacyjnego obszaru nieczynnej kopalni rud uranu „Miedzianka” w Miedziance oraz wyrobiska rud uranu w Mniszkowie, 1999 (w jęz. polskim).
8. Sprawozdanie z monitoringu radiacyjnego obszaru zrehabilitowanego stawu osadowego w Kowarach, 2002 (w jęz. polskim).
9. Sprawozdanie z monitoringu radiacyjnego na przedmieściach Jeleniej Góry i w Cieplicach (stężenie radonu w powietrzu w pomieszczeniach i budynkach z dostępem publicznym, stężenie radonu w wodzie pitnej, moc dawki promieniowania gamma), 2004 (w jęz. polskim).
10. Sprawozdanie z monitoringu radiacyjnego obszaru nieczynnej kopalni rud uranu „Podgórze” w Kowarach i wyrobiska rud uranu we „Wleniu”, 2004 (w jęz. polskim).
11. Sprawozdanie z monitoringu radiacyjnego wód powierzchniowych i podziemnych na obszarze zakończonej działalności wydobywania i kruszenia rud uranu – województwo dolnośląskie (całkowite napromieniowanie alfa i beta w suchym opadzie próbek wody, stężenie radonu w wodzie), 2012 (w jęz. polskim).
12. Sprawozdanie pomiarowe CLOR dotyczące analizy naturalnych radioizotopów w wyływach i wodzie powierzchniowej na terenie Kowar, 28.06.2012 (w jęz. polskim).
13. Sprawozdanie z monitoringu radiacyjnego obszaru nieczynnej kopalni rud uranu „Radoniów” w Radoniowie, 2001 (w jęz. polskim).

PROGRAM WERYFIKACJI

**Weryfikacja w Polsce na podstawie art. 35 – 2–6 lipca 2012 r.
Tereny zakończonej działalności wydobywania i kruszenia rud uranu
Ogólnokrajowa sieć monitoringu**

Niedziela 1.07.

Zespół KE przyjeżdża do Warszawy

Poniedziałek 2.07.

1. 09:00 – 11:00: Spotkanie inauguracyjne w PAA z prezentacjami
2. 11:30 – 14:30: Centrum CEZAR i Państwowy Instytut Geologiczny
3. 16:10 – 18:00: Podróż z Warszawy do Wrocławia (samolot)

Wtorek 3.07.

4. 09:00 – 11:00: Wizyta na Politechnice Wrocławskiej
5. 11:30 – 12:30: Wizyta w WSSE we Wrocławiu
6. 12:30 – 15:30: Przejazd do Jeleniej Góry
7. 15:30 – 17:30: Weryfikacja w Biurze Obsługi Roszczeń PAA, w tym laboratorium odpowiedzialne za analizę próbek z nieczynnych punktów wydobywania rud uranu

Środa 4.07.

8. 09:00 – 17:00: Czynności weryfikacyjne, głównie w nieczynnych punktach wydobywania rud uranu w okolicach Kowar, ale obejmujące istniejące elementy Ogólnokrajowego programu monitoringu – 2 zespoły

Czwartek 5.07.

9. 09:00 – 15:00: Czynności weryfikacyjne, głównie w innych nieczynnych punktach wydobywania rud uranu

Zespół 1 Miedzianka – Mniszków – Bobrów

Zespół 2 Wojcieszycy – Radoniów – Wleń

10. 15:30 – 17:30: Spotkanie końcowe w biurach PAA w Jeleniej Górze

Piątek 6.07. Powrót zespołu KE do Luksemburga

Zespół KE:

Zespół 1 Georgi SIMEONOV (kierownik zespołu), Stefan MUNDIGL

Zespół 2 Remigiusz BARAŃCZYK, Alan RYAN.

NIECZYNNE KOPALNIE RUD URANU

