

Strategiczny projekt badawczy NCBiR



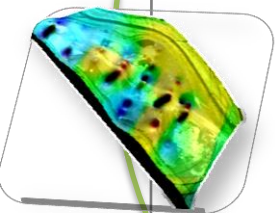
Strategiczny
Projekt badawczy
„technologie wspomagające
Rozwój bezpiecznej
Energetyki
Jądrowej”
6
BJOR



TECHNOLOGIE WSPOMAGAJĄCE ROZWÓJ BEZPIECZNEJ ENERGETYKI JĄDROWEJ

Zadanie 6. ROZWÓJ METOD ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA
JĄDROWEGO I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
DLA BIEŻĄCYCH I PRZYSZŁYCH POTRZEB ENERGETYKI JĄDROWEJ

Paweł KRAJEWSKI
krajewski@clor.waw.pl





Zadanie 6. ROZWÓJ METOD ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ DLA BIEŻĄCYCH I PRZYSZŁYCH POTRZEB ENERGETYKI JĄDROWEJ

*Strategiczny projekt badawczy Technologie wspomagające rozwój **bezpiecznej energetyki jądrowej** jest odpowiedzią na postulat zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju w warunkach wdrożenia w Polsce energetyki jądrowej. Jego wdrożenie ma ścisły związek z implementacją „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”, dokumentu przyjętego w 2009 r. uchwałą Rady Ministrów oraz z przyjęciem przez Unię Europejską pakietu klimatyczno-energetycznego.*

uzasadnienie

Misja INIR IAEA, rozmowy transgraniczne: Niemcy, Dania, Austria

Kluczem do sukcesu programu energetyki jądrowej jest wysoka wiarygodność (extended credibility) **krajowego** zaplecza naukowo technicznego m.in. wspomagającego:

- RZĄDOWE ORGANY NADZORU
- INSTYTUCJE UŻYTKUJĄCE I ZARZĄDZAJĄCE OBIEKTEM JĄDROWYM
- ZAINTERESOWANYCH „interesariusze” - STAKEHOLDERS
- GRUPY INTERESU,
- MEDIA
- CIAŁA USTAWODAWCZE
- PRZEDSTAWICIELE RZADU
- OGÓŁ OBYWATELI

Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna

System bezpieczeństwa jądrowego:

zapobieganie lub ograniczanie zagrożenia człowieka lub środowiska od materiałów jądrowych (rozszczepialnych)

- eksploatacja EJ
- zarządzanie paliwem jądrowym
- zarządzanie odpadami promieniotwórczymi

System ochrony radiologicznej:

zapobieganie lub ograniczanie szkodliwych skutków działania promieniowania jonizującego na człowieka i środowisko

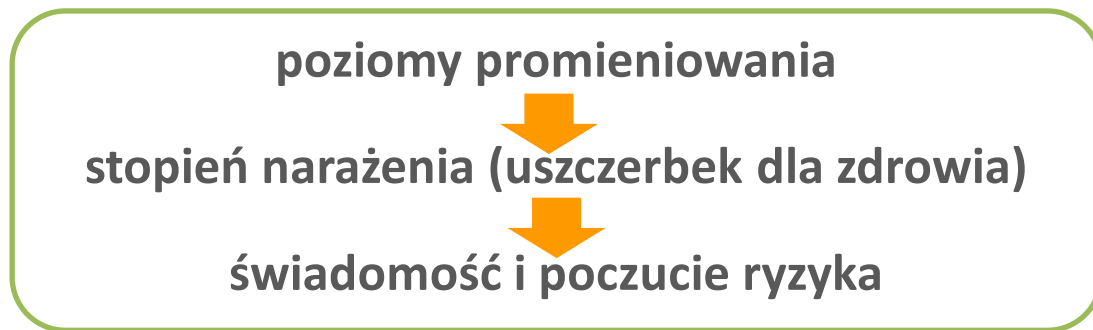
(Kultura bezpieczeństwa przy użytkowaniu źródeł promieniotwórczych)

- przemysł
- medycyna
- technika
- badania naukowe



uzasadnienie

Stan ochrony radiologicznej (Lekcja Fukushima)



wiarygodny i
czuły pomiar

kompetentna
ocena

skuteczna
edukacja

dobry stan
ochrony radiologicznej

nawet przy **wysokich**
poziomach promieniowania

niskie stopnie narażenia

wysokie poczucie **bezpieczeństwa**

zły stan
ochrony radiologicznej

nawet przy bardzo **niskich**
poziomach promieniowania
i **niskich** stopniach narażenia
irracjonalne poczucie **zagrożenia**



uzasadnienie

„DOBRY” STAN OCHRONY RADIOLOGICZNEJ ?

Czy spełnia wymagania przy rozwoju energetyki jądrowej ?

■ Sieć monitoringu w Polsce (pomiaru mocy dawki on-line)

- 13 stacji PMS
- 13 stacji G-M MON
- 9 stacji IMGW

system ten jest adekwatny do sytuacji kiedy EJ są z dala od granicy, natomiast jest niewystarczający do określenia lokalnych zmian rozkładu mocy dawki.

■ Systemy monitoringu w Europie

- Niemcy: 2000 stacji rozmieszczonych w rastrze 15x15 km,
- Szwajcaria: 120 stacji NADAM oraz MADUK
- Finlandia: 254 tego typu stacje

Monitoring radiologiczny we Francji dostarcza informacji o sytuacji radiacyjnej kraju na podstawie 150 000 pomiarów miesięcznie (dane z The Nuclear Safety Authority (ASN)), w Finlandii 20 000 miesięcznie.

Zadanie 6

Na wszystkich etapach wdrażania energetyki jądrowej w Polsce.

Wdrożenie innowacyjnych technologii i metod pomiarowych

- ochrona zdrowia populacji
- ochrona zasobów środowiskowych

Integracja ośrodków badawczo-rozwojowych stanowiących zaplecze merytoryczne BJOR

Rozbudowa nowoczesnej infrastruktury oraz zaplecza technicznego i naukowego

- ocena i kontrola wpływu elektrowni jądrowej, na zdrowie ludzi i środowisko

Rozwój polskich specjalności naukowych

- dozymetria promieniowania neutronowego
- technologia detektorów promieniowania TLD
- badania nad oddziaływaniem promieniowania z materiałem biologicznymi



uzasadnienie

„DOBRY” STAN OCHRONY RADIOLOGICZNEJ ?

Czy spełnia wymagania przy rozwoju energetyki jądrowej ?

■ **Uzupełnienie brakujących i usprawnienie metodyk pomiarowych:**

- Metodyka rutynowego pomiaru **promieniotwórczych gazów szlachetnych (Xe, Kr)**
- Zdolność śledzenia ewentualnych **trendów czasowych dla długożyciowych produktów rozszczepienia**, aktywacji oraz pierwiastków transuranowych.
- **Duża dokładność analiz przy zachowaniu krótkiego czasu pomiaru.** Zazwyczaj, laboratoria mają duże trudności ze sprawną preparatyką i pomiarem dużej liczby próbek o różnym bogatym składzie izotopowym, różnej gęstości i pochodzeniu.
- **Zalecenia ICRP dotyczące ochrony środowiska przed promieniowaniem jonizującym**, (The Concept and Use of Reference Animals and Plants for the purposes of environmental Protection ICRP, 2005)
- **Wiarygodności i powtarzalność uzyskiwanych wyników**, (stworzenie narzędzi i systemu kontroli i zapewnienia jakości pracy laboratoriów monitorujących stan radiologiczny środowiska)

Sama akredytacja nie wystarcza, dlatego też w krajach UE posiadających elektrownie jądrowe istnieją laboratoria specjalizujące się wyłącznie w prowadzeni ILC/PT dla laboratoriów danego kraju monitorujących stan radiologiczny środowiska, np. we Francji STEME (Environmental Sample Processing and Metrology)

potencjał badawczy, finansowanie

Zadanie 6. ROZWÓJ METOD ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO

I OCHRONY RADIOLOGICZNEJ DLA BIEŻĄCYCH I PRZYSZŁYCH POTRZEB ENERGETYKI JĄDROWEJ

wrzesień 2011- sierpień 2014, 6 mln zł, 31 p.n.



Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej 10 p.n.



Instytut Chemii i Techniki Jądrowej 7 p.n.



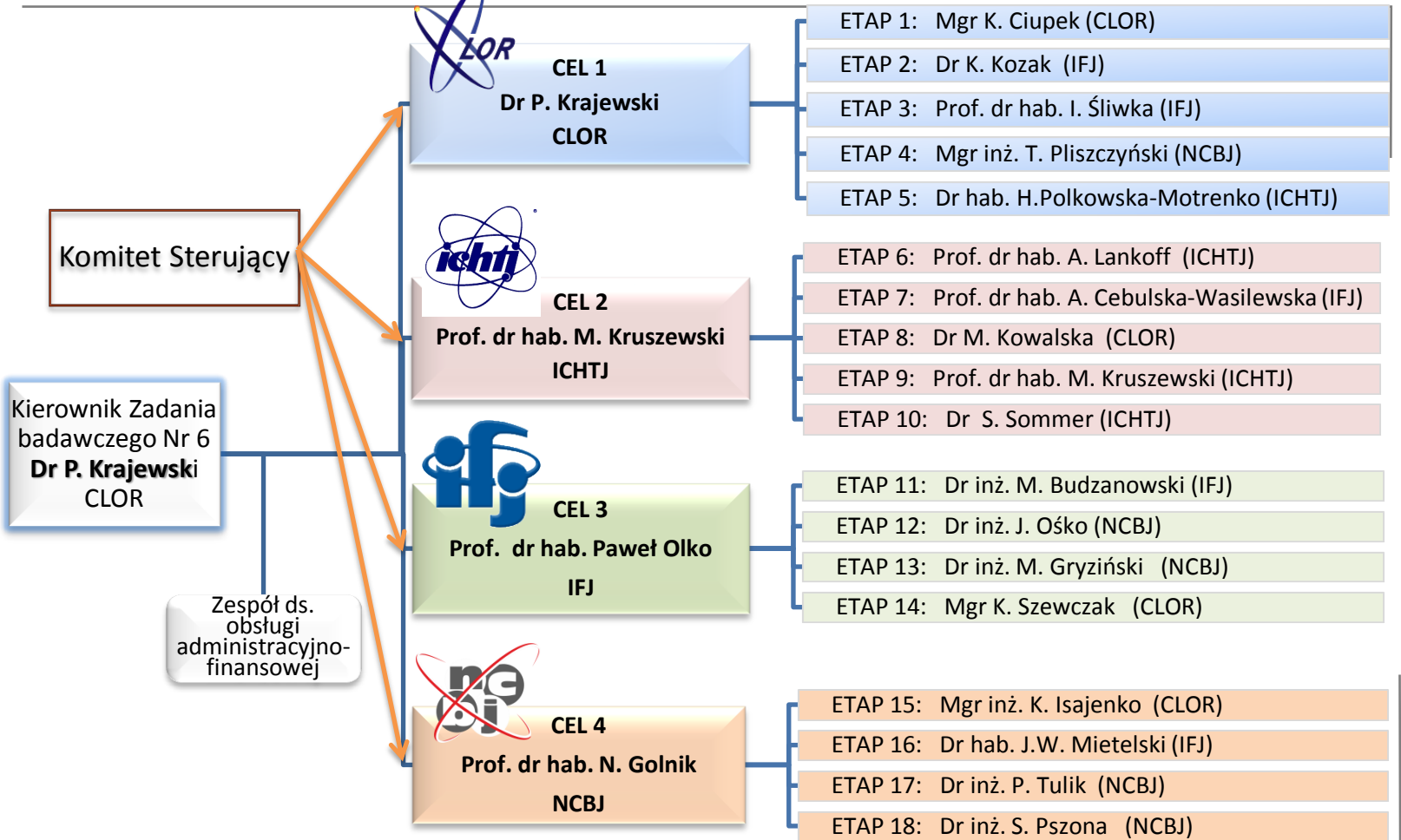
Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN 7 p.n.



Narodowe Centrum Badań Jądrowych 7 p.n.



struktura wykonawcza



zakres badań

cztery kluczowe bloki tematyczne (Cele)

1. Opracowanie ogólnej koncepcji i metod badań środowiskowych (w tym zdrowotności) dla przewidywanej lokalizacji EJ.
*monitoring radiologiczny środowiska, otoczenia EJ, lokalizacji EJ,
 rozwój systemów zapewnienia jakości, narażenie ludności
 kraju przy skażeniach środowiska: powietrze, gleba, woda,
 rośliny, zwierzęta, żywność*
*metodyka: IAEA, NRC: Multi-Agency Radiation Survey and Site
 Investigation Manual (MARSSIM), Spatial Analysis and Decision Assistance*

potencjalni bezpośredni odbiorcy

dozór



operator



zakres badań

cztery kluczowe bloki tematyczne (Cele)

2. Rozwój metod dozymetrii biologicznej oraz biofizycznych markerów i indykatorów wpływu promieniowania na organizmy żywe.

indywidualna ocena narażenia: członków populacji, pracowników EJ, narażonych zawodowo pracujących ze źródłami promieniowania W przypadku awarii

potencjalni bezpośredni odbiorcy

dozór



operator



organizacje zdrowia,
organizacje pracownicze



zakres badań

cztery kluczowe bloki tematyczne (Cele)

3. Adaptacja istniejących i opracowanie nowych metod radiometrycznych do zastosowań w ochronie radiologicznej pracowników, ludności i środowiska wokół EJ, z uwzględnieniem pomiarów niskich aktywności izotopów emitowanych z EJ oraz dozymetrii awaryjnej i retrospektywnej.

nowe dawkomierze pasywne TLD do pomiaru dawek indywidualnych i awaryjnych, procedury i aparatura dla oceny skażeń wewnętrznych i ocena narażenia personelu EJ, metody dozymetrii promieniowania neutronowego, wyższe standardy kontroli i zapewnienia jakości np. Secondary Standard Dosimetry Laboratory w CLOR.

potencjalni bezpośredni odbiorcy



zakres badań

cztery kluczowe bloki tematyczne (Cele)

4. Opracowanie nowych lub udoskonalenie przyrządów do pomiarów radiometrycznych

15 Opracowanie **prototypu i wdrożenie do prac pomiarowych przenośnej stacji do poboru aerozoli atmosferycznych i gazowej postaci jodu**, która będzie mogła być wykorzystywana do monitoringu skażeń promieniotwórczych powietrza wokół elektrowni jądrowej.



16 Opracowanie i testy **zmodernizowanych stacji monitoringu radioaktywnych gazów szlachetnych** i frakcji gazowej radioaktywnego jodu



17 Opracowanie i testy nowych lub zmodernizowanych **przyrządów do pomiarów radiometrycznych w polach promieniowania neutronowego**



18 Opracowanie wysokoczułej stacji pomiarowej do **rejestracji promieniowania neutronowego i gamma**



Strategiczny
Projekt badawczy
technologii wspomagające
Rozwój bezpiecznej
Energetyki
Jądrowej

6
BJOR



4. Opracowanie nowych lub udoskonalenie przyrządów do pomiarów radiometrycznych

15

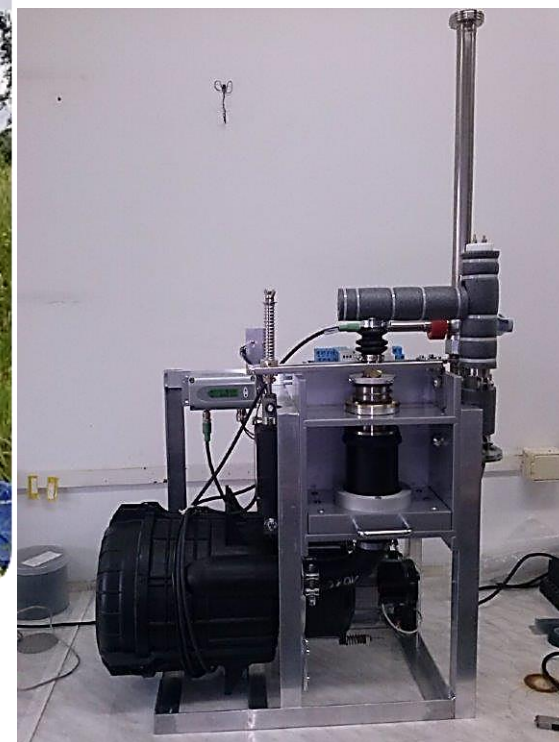
Opracowanie prototypu i wdrożenie do prac pomiarowych **przenośnej stacji do poboru aerozoli atmosferycznych i gazowej postaci jodu**, która będzie mogła być wykorzystywana do monitoringu skażeń promieniotwórczych powietrza wokół elektrowni jądrowej.



ASS-500



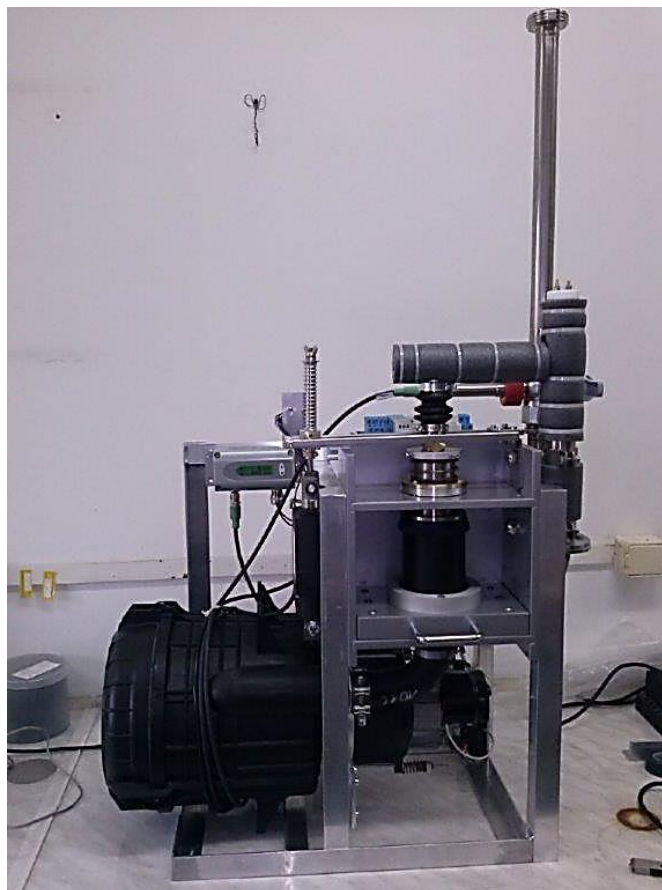
Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej



4. Opracowanie nowych lub udoskonalenie przyrządów do pomiarów radiometrycznych

15

Opracowanie prototypu i wdrożenie do prac pomiarowych **przenośnej stacji do poboru aerozoli atmosferycznych i gazowej postaci jodu**, która będzie mogła być wykorzystywana do monitoringu skażeń promieniotwórczych powietrza wokół elektrowni jądrowej.



potencjalni odbiorcy



15

Opracowanie prototypu i wdrożenie do prac pomiarowych **przenośnej stacji do poboru aerozoli atmosferycznych i gazowej postaci jodu**, która będzie mogła być wykorzystywana do monitoringu skażeń promieniotwórczych powietrza wokół elektrowni jądrowej.



„Comprehensive Nuclear – Test –Ban Treaty: Science and Technology 2013 conference”
17-21 June Hofburg Palace, Vienna, Austria



potencjalni odbiorcy

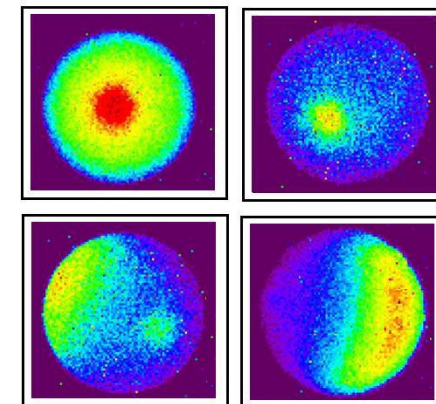
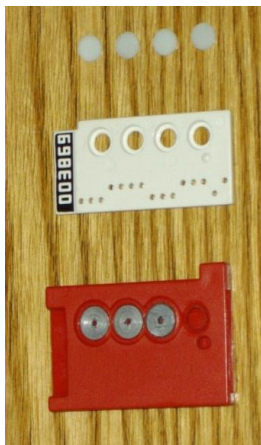


Strategiczny
Projekt badawczy
technologie wspomagające
Rozwój bezpiecznej
Energetyki
Jądrowej

6 BJOR

11

nowe dawkomierze pasywne TLD do pomiaru dawek indywidualnych i awaryjnych



nowa metoda weryfikacyjnego odczytu dawki
rozszerzenie zakresu dozymetru do 10 Gy
rozdzielenie fałszywego naświetlenia statycznego

potencjalni bezpośredni odbiorcy



Institucje zajmujące się kontrolą narażenia zawodowego na całym świecie



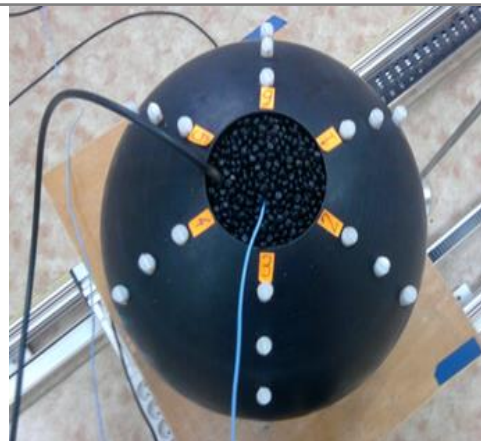
4. Opracowanie nowych lub udoskonalenie przyrządów do pomiarów radiometrycznych

17

Opracowanie i testy nowych lub zmodernizowanych przyrządów do pomiarów radiometrycznych w polach promieniowania neutronowego



Wysoko-ciśnieniowa komora jonizacyjna ^{10}B z moderatorem polietylenowym



Model wielowarstwowego pasywnego detektora kulistego



Spektrometryczna komora rekombinacyjna

potencjalni bezpośredni odbiorcy



podsumowanie



**Raporty, dokumentacja techniczna,
dokumentacja akredytowanych procedur (30)**



Opracowania eksperckie (17)



Prototypy urządzeń (5)



TECHNOLOGIE WSPOMAGAJĄCE ROZWÓJ BEZPIECZNEJ ENERGETYKI JĄDROWEJ



Strategiczny
Projekt badawczy
technologii wspomagające
Rozwój bezpiecznej
Energetyki
Jądrowej

6
BJOR



Zadanie 6. ROZWÓJ METOD ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO I
OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

DLA BIEŻĄCYCH I PRZYSZŁYCH POTRZEB ENERGETYKI JĄDROWEJ

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Paweł KRAJEWSKI
krajewski@clor.waw.pl

