

(projekt)

Ministerstwo Gospodarki
Pełnomocnik Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej

Program Polskiej Energetyki Jądrowej

Warszawa, 16 sierpnia 2010 r.

1. Wprowadzenie	4
2. Harmonogram Działań Programu Polskiej Energetyki Jądrowej	10
3. Energetyka jądrowa w kontekście długoterminowej polityki energetycznej	19
3.1. Rola energetyki jądrowej w europejskiej polityce energetycznej	19
3.2. Istotne decyzje w zakresie rozwoju energetyki jądrowej	20
4. Analiza kosztów i ekonomicznego uzasadnienia rozwoju energetyki jądrowej	23
4.1. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną	23
4.2. Analiza potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych	25
4.3. Ekonomiczne uzasadnienie wdrożenia energetyki jądrowej	26
4.3.1. Podstawowe założenia przyjęte do analizy porównawczej	26
4.3.2. Rozpatrywane technologie	28
4.3.3. Konkluzja	32
5. Organizacja prac nad wdrożeniem Programu Polskiej Energetyki Jądrowej	33
5.1. Założenia funkcjonowania sektora energetyki jądrowej	33
5.2. Główne podmioty sektora polskiej energetyki jądrowej	34
5.2.1. Komisja Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (KBjOR)	34
5.2.2. Agencja Energetyki Jądrowej	36
5.2.3. ZUOP Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych	37
5.2.4. Inwestorzy obiektów energetyki jądrowej	37
5.3. Udział organów państwowych	39
5.4. Otoczenie prawne	41
5.5. Zintegrowany Przegląd Infrastruktury Jądrowej – INIR	42
6. Zapewnienie warunków bezpiecznego wykorzystania energetyki jądrowej	45
6.1. Współpraca w zakresie bezpiecznego wykorzystania energetyki jądrowej	45
6.2. Istniejące obiekty jądrowe w Polsce	45
6.3. Efektywność i adekwatność systemów bezpieczeństwa	46
6.4. Proces rozwoju i najważniejsze elementy planowanego systemu bezpieczeństwa jądrowego w Polsce	47
6.5. Nowelizacja ustawy Prawo Atomowe – I etap	49
6.6. Nowelizacja ustawy Prawo Atomowe – II etap	52
6.7. Postępowanie w przypadkach wystąpienia zdarzeń radiacyjnych	53
7. Koszty realizacji i źródła finansowania Programu Polskiej Energetyki Jądrowej	57
7.1 Koszty przygotowania infrastruktury i realizacji inwestycji	57
7.2. Koszty realizacji i źródła finansowania inwestycji	58
8. Wybór lokalizacji Elektrowni Jądrowej i zaplecza technicznego	61
8.1. Przegląd studiów lokalizacji elektrowni jądrowych prowadzonych w Polsce do 1990 roku	61
8.2. Stan prac nad wyborem lokalizacji planowanej elektrowni jądrowej	61
8.3. Wymagania rozpatrywane przez inwestora dla lokalizacji elektrowni jądrowych	62
9. Przygotowanie i wymagane zmiany krajowego systemu przesyłowego	65
9.1. Główne uwarunkowania	65
9.2. Propozycje działań w zakresie rozwoju KSE	65
9.3. Problemy do rozwiązania	66
9.4 Kwestie wymagające rozstrzygnięcia	67
10. Ochrona środowiska w programie Polskiej Energetyki Jądrowej	70

11. Zapewnienie podaży wyspecjalizowanych kadr/kapitału ludzkiego	72
11.1. Obecny stan zasobów kadrowych	72
11.2. Kierunki studiów związane z sektorem jądrowym	72
11.3. Cele w zakresie rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby Programu Energetyki Jądrowej	74
11.4. Podstawowa wiedza niezbędna do wdrożenia Programu Polskiej Energetyki Jądrowej	75
11.5. Środki i metody działania	75
12. Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ), jako zaplecze techniczne i naukowo-badawcze polskiej energetyki jądrowej	77
13. Bezpieczeństwo dostaw paliwa jądrowego	81
13.1. Dostępność uranu na rynku światowym	81
13.2. Zasoby uranu w Polsce	83
13.3. Zaopatrzenie w paliwo jądrowe planowanych elektrowni jądrowych w Polsce	84
14. Gospodarka i zarządzanie materiałami promieniotwórczymi na różnych etapach cyklu	86
14.1. Gospodarka odpadami promieniotwórczymi w Świecie	86
14.2. Gospodarka odpadami promieniotwórczymi w Polsce	87
14.3. Planowane działania w zakresie gospodarki odpadami promieniotwórczymi w Polsce w związku rozwojem energetyki jądrowej.	91
15. Uczestnictwo przemysłu krajowego w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej	92
16. Konsultacje społeczne i proces informowania społeczeństwa o przygotowaniach i realizacji programu PEJ	95
16.1. Stan obecny	95
16.2. Wymagane działania	95
16.3. Proponowane regulacje	96
16.3.1. Kampania informacyjna	96
16.3.2. Kampania edukacyjna	98
16.4. Stan przygotowań kampanii informacyjnej	98
 Załączniki:	 101
Załącznik nr 1	102
Wykres Harmonogramu Programu Polskiej Energetyki Jądrowej	
Załącznik nr 2	105
Informacja o Zespole ds. Polskiej Energetyki Jądrowej i Społecznym Zespole Doradców przy Pełnomocniku Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej	
Załącznik nr 3	107
Przewidywane wydatki w latach 2010-12 związane z wprowadzaniem Energetyki Jądrowej w Polsce.	
Załącznik nr 4	108
Przewidywane wydatki w latach 2010-2020 związane z wprowadzaniem energetyki jądrowej w Polsce.	
Załącznik nr 5	109
Podstawowe założenia przyjęte do analizy porównawczej	

Załącznik nr 6	111
Rodzaje źródeł energii dla elektrowni przewidzianych do uruchomienia około 2020 r. oraz źródeł przewidzianych do uruchomienia około 2030 r.	
Załącznik nr 7	112
Instytucje które zadeklarowały udział w INIR oraz sporządziły samoocenę Wskazującą na ich role w procesie wdrażania energetyki jądrowej w Polsce	
Załącznik nr 8	113
Akty prawa międzynarodowego oraz wspólnotowego, których stroną jest Polska	
Załącznik nr 9	114
Najważniejsze czynniki brane pod uwagę w procesie wyboru lokalizacji przez inwestora	
Załącznik nr10	118
Informacja o nowych inicjatywach mających na celu rozwój edukacji i badań jądrowych w Polsce	

Rozdział 1. Wprowadzenie

Bezpieczeństwo energetyczne Polski wymaga zapewnienia dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej po racjonalnych kosztach, przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Konieczność zapewnienia odpowiednich dostaw energii elektrycznej na potrzeby rozwoju gospodarczego oraz dla zapewnienia odpowiedniego standardu życia społeczeństwa w naszym kraju, uwzględniając jednocześnie fakt starzenia się majątku wytwórczego w polskim systemie elektroenergetycznym oraz zobowiązania Polski wynikające z przyjęcia przez Unię Europejską pakietu klimatyczno-energetycznego wymusza konieczność dokonania zmian w strukturze produkcji energii. Dotyczy to przede wszystkim ograniczenia pracy źródeł o wysokiej emisji CO₂ na rzecz źródeł o niskiej emisji. Stosowne priorytety polityki energetycznej zawarte zostały w dokumencie „*Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku*”, przyjętym przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r.

Podstawowe kierunki „*Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*” to:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- **Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,**
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

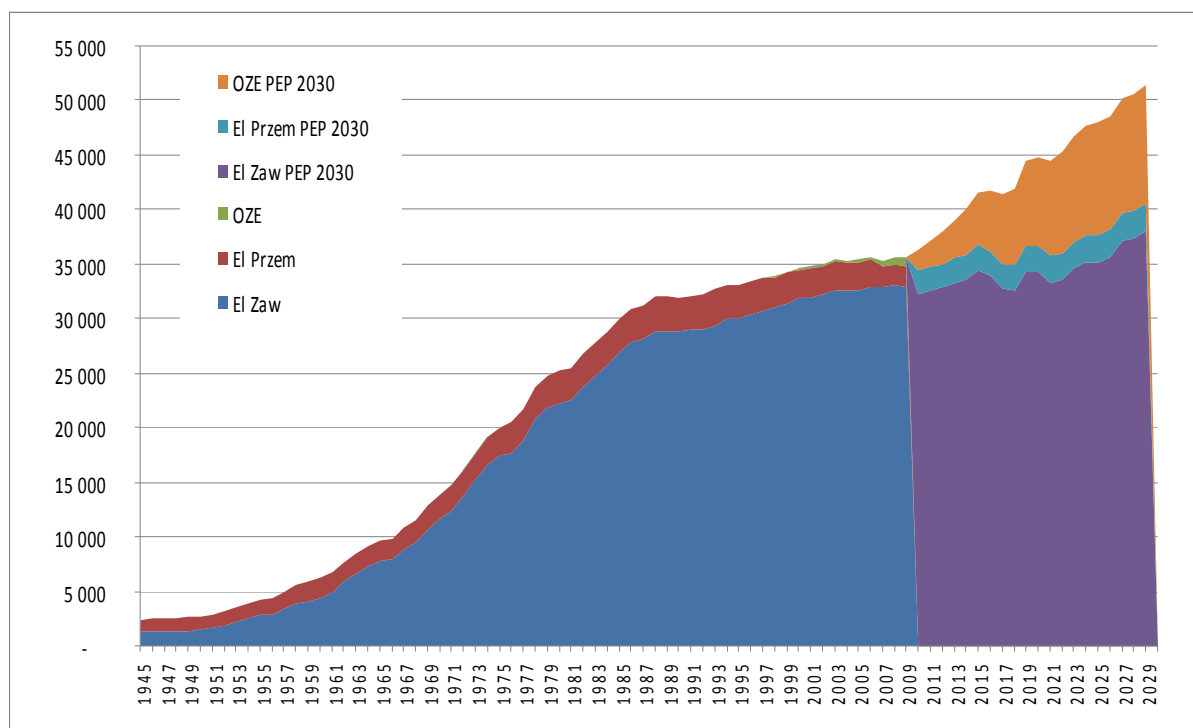
O potencjale rynku energii elektrycznej w Polsce świadczą dane statystyczne dotyczące poziomu rocznego zużycia energii elektrycznej na mieszkańca. Według danych EUROSTATu z maja 2009 r., Polska z globalnym rocznym zużyciem energii elektrycznej na mieszkańca na poziomie prawie 4.000 KWh plasuje się na 24 miejscu wśród krajów Unii Europejskiej przy średnim globalnym rocznym zużyciu energii elektrycznej na poziomie ok. 7.500 KWh na mieszkańca w UE27.

Rozwój gospodarczy Polski będzie zatem wymagał wzrostu zużycia energii elektrycznej. Dla prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r., przyjętej w „*Polityce energetycznej Polski do 2030 roku*”, krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną brutto wzrośnie ze 141,0 TWh w 2010 r. do 217,4 TWh w 2030 r., tj. o ok. 54%. Zapewnienie produkcji energii elektrycznej w ilości pozwalającej na pokrycie rosnącego zapotrzebowania, po racjonalnych kosztach i przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska, będzie wymagało, obok wysokosprawnych elektrowni węglowych, budowy również innych źródeł: jądrowych, gazowych i odnawialnych, co spowoduje zmianę struktury wytwarzania energii elektrycznej. Skalę zadań jakie stoją przed sektorem energetycznym w zakresie koniecznego przyrostu mocy wytwórczych przedstawia to Rys 1.1. Zgodnie z ww. prognozą, moc zainstalowana w źródłach będzie musiała wzrosnąć z ok. 35.000 MW w 2008 r. do ok. 52.000 MW w 2030 r., czyli o ok. 50%.

Zmiana struktury wytwarzania energii elektrycznej wpisuje się w niezbędne kierunki zmian również energii pierwotnej.

Polska od 1980 r. stała się importerem energii netto, a przy ograniczonym potencjale rodzimych zasobów energii pierwotnej, ta tendencja będzie się nadal utrzymywać. Własne zasoby surowców potrzebnych do wytwarzania energii elektrycznej nie wystarczą do utrzymania stosownego poziomu bezpieczeństwa energetycznego Polski.

Rys. 4.1. Zmiana wielkości mocy zainstalowanej w latach 1945 - 2030

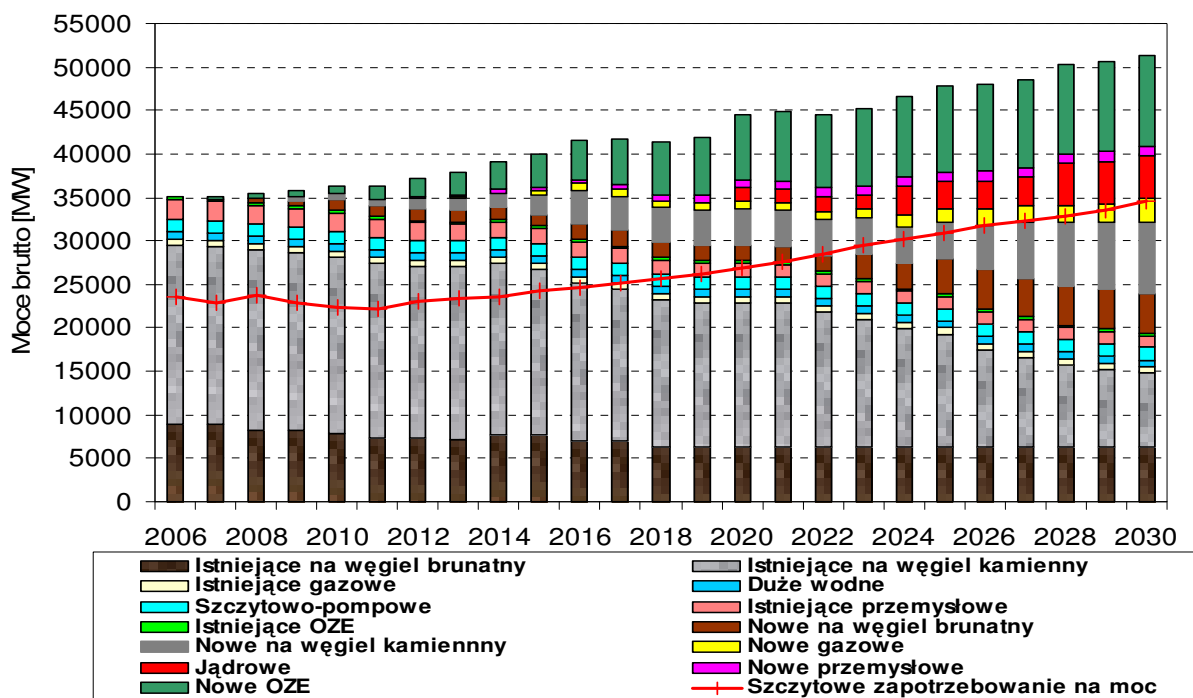


Konieczność zmiany struktury paliwowej wytwarzania energii elektrycznej wynika jednak przede wszystkim z dominacji węgla kamiennego i brunatnego w polskiej elektroenergetyce, która ukształtowała się historycznie po II wojnie światowej, kiedy państwo było zmuszone bazować na rodzimych zasobach wobec deficytu dewiz na ewentualne zakupy paliw z importu. W 2008 r. udział węgla kamiennego i brunatnego przekraczał 92 %, co powoduje negatywne konsekwencje w zakresie wypełniania zobowiązań dotyczących ochrony środowiska, przede wszystkim w aspekcie emisji CO₂. Warunek 20 procentowej redukcji emisji CO₂ do roku 2020 wymusza zmianę struktury bazy paliwowej dla elektroenergetyki. Spełnienie wymagań Unii Europejskiej uzyskania przez Polskę 15% udziału energii odnawialnej w strukturze energii finalnej brutto w 2020 r. spowoduje wysoki wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w tym okresie mimo ciągle wysokich kosztów wytwarzania. Według ww. prognozy zapotrzebowania na energię i paliwa do roku 2030, uwzględniającej przewidywane efekty z wdrażania przedsięwzięć efektywnościowych, wymogi Unii Europejskiej w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz prognozę cen paliw kopalnych do 2030 r., po 2020 r. w strukturze energii pierwotnej powinna pojawić się energia jądrowa, co umożliwi zmniejszanie emisji CO₂ w elektroenergetyce oraz złagodzenie wzrostu cen energii elektrycznej, ze względu na wysokie koszty ograniczania emisji CO₂. W optymalnej kosztowo strukturze nowych elektrowni systemowych dominującymi po 2020 r. powinny być bloki jądrowe. Uwzględniając obligatoryjne zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, struktura mocy źródeł energii elektrycznej będzie przedstawiać się w 2030 roku jak na Rys. 1.2.

Mimo zaostrzających się standardów ochrony środowiska węgiel pozostanie najistotniejszym surowcem energetycznym wykorzystywanym do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Przez okres najbliższych 20 lat, tj. do roku 2030 zakłada się, że sektor węglowy powinien zapewnić dostawę paliwa, które pozwolą na utrzymanie produkcji energii elektrycznej w elektrowniach

na węgiel kamienny i brunatny łącznie na wyrównanym poziomie około 110 TWh, tj: 112,9 TWh w 2010, 102,7 TWh w 2020 i 114,1 TWh w roku 2030.

Rys. 1.2. Struktura mocy źródeł energii elektrycznej do 2030 roku



Potwierdzeniem zasadności wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce są wyniki raportu firmy McKinsey pt. „Ocena potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2030” wykonanego w 2009 r. na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, zilustrowane krzywą kosztów redukcji gazów cieplarnianych. Wynika z niego, że dla scenariusza wdrożenia struktury paliw zapewniającego największą teoretycznie możliwą redukcję emisji, w przedziale wytwarzania energii elektrycznej najbardziej opłacalną drogą redukcji emisji CO₂ jest wykorzystanie energetycznych źródeł jądrowych Rys 1.3.

Rys. 1.3. Krzywa kosztów redukcji emisji gazów cieplarnianych dla Polski do 2030 roku

Źródło: McKinsey & Company, 2009

Krzywa kosztów redukcji emisji gazów cieplarnianych dla Polski w 2030 roku¹



¹ Wymieniono nazwy tylko metod redukcji emisji o największym potencjale

ŹRÓDŁO: Krzywa McKinsey redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce

Poprawa **standardów bezpieczeństwa jądrowego oraz ochrony i zabezpieczeń obiektów energetyki jądrowej** na poziomie międzynarodowym i krajowym w poszczególnych państwach eksploatujących jądrowe reaktory energetyczne uzasadnia traktowanie jej w kategoriach znaczących szans rozwoju gospodarczego i technologicznego.

Energetyka jądrowa, to przede wszystkim wysoki poziom technologii, a zatem kwestia zapewnienia wysokokwalifikowanych kadr kształconych nie tylko w wysokiej kulturze technicznej i zarządczej, ale również ukształtowanych przez system wartości mający źródło w odpowiedzialności za bezpieczeństwo, zapewnienie jakości i standard życia obecnych i przyszłych pokoleń.

Rolą Państwa w rozwoju cywilnej energetyki jądrowej jest przygotowanie wieloaspektowego uzasadnienia jej wdrożenia przy pełnej świadomości, że nie stanowi ona *panaceum* na wszystkie problemy energetyki, nawet w świetle globalnych wyzwań związanych z ekonomią i ochroną środowiska. Stanowi ona jednak ważną część takiego rozwiązania. Również czynne uczestnictwo Polski, jako członka UE w światowej redukcji emisji CO₂ przy świadomości, że tego celu nie uda się osiągnąć tylko poprzez samo zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii wymaga, by Polska zmierzyła się z wyzwaniem budowy jądrowych źródeł energii. Jednak, nawet jeśli złagodzone zostaną w przyszłości restrykcyjne dziś wymagania dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych, to ekonomika produkcji energii w elektrowniach jądrowych musi się umieć obronić. Państwo musi więc od samego początku wykazać się dalekowzrocznością wynikającą z faktu, że zaangażowanie się w energetykę jądrową wiąże się z zapewnieniem spójności i trwałości jej rozwoju oraz z przejęciem odpowiedzialności i kontroli ryzyka związanego z tą technologią. I to w perspektywie kilku stuleci.

Wybór energetyki jądrowej umożliwi respektowanie zobowiązań Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie zrównoważonego rozwoju, zapewnienie dostaw energii elektrycznej po racjonalnych kosztach i z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska. Wiąże się to z podjęciem wysiłków na rzecz przygotowania stosownych regulacji zachęcających do tego typu inwestycji, ale również uwzględniających długoterminową wizję funkcjonowania sektora energetyki jądrowej i jego skutki liczone w stuleciach.

Bardzo ważne jest zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Jakość zastosowanej technologii, przejrzystość całego procesu jej wdrożenia z wbudowanym komponentem rzetelnej informacji dają podstawy do zabiegania o akceptację społeczną dla tej technologii. I to na każdym etapie przygotowania takiego programu i jego realizacji.

Uwzględniając dalsze perspektywy rozwoju technologii jądrowych ważne jest współdziałanie na rzecz rozwoju kolejnej generacji reaktorów energetycznych o podwyższonych parametrach eksploatacyjnych oraz na rzecz rozwiązań dotyczących postępowania z wypalonym paliwem i odpadami promieniotwórczymi. Racjonalna, bezpieczna i społecznie akceptowana gospodarka w tym zakresie jest jednym z kluczowych elementów funkcjonowania energetyki jądrowej oraz z punktu widzenia uzyskania społecznej akceptacji dla wdrożenia energetyki jądrowej.

Sektor energetyki jądrowej ponosi pełną odpowiedzialność za skutki jego funkcjonowania od momentu przygotowania do budowy obiektów energetyki jądrowej, przez fazę realizacji inwestycji, bezpieczną i ekonomiczną ich eksploatację, likwidację obiektów energetyki jądrowej po zakończeniu ich eksploatacji, a także wdrożenie rozwiązań w zakresie

postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi. Każdy inwestor i operator obiektów energetyki jądrowej musi mieć tego świadomość przy podejmowaniu stosownych decyzji inwestycyjnych.

Prowadzone działania przygotowawcze związane z wdrożeniem energetyki jądrowej w Polsce muszą być realizowane w określonych uwarunkowaniach prawnych ustanowionych z poszanowaniem przepisów prawa międzynarodowego i regulacji UE, a także zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Działania te oparte są również na doświadczeniach krajów, które z sukcesem i przy społecznej akceptacji, wdrożyły energetykę jądrową.

Program rozwoju energetyki jądrowej, to największe przedsięwzięcie w historii polskiego rynku energii i całej powojennej gospodarki, nie może być właściwie realizowany bez wsparcia organizacji międzynarodowych dysponujących wiedzą i doświadczeniem zilustrowanym w bogatym zbiorze standardów, wytycznych i rekomendacji, a co najważniejsze chęcią dzielenia się taką wiedzą. Dotyczy to przede wszystkim współpracy z Międzynarodową Agencją Energii Atomowej (MAEA), Agencją Energii Jądrowej przy OECD (NEA/OECD), czy międzynarodowymi inicjatywami realizowanymi pod auspicjami tych organizacji.

Do podstawowych obszarów współpracy należy zaliczyć:

- szeroko rozumiane bezpieczeństwo w kontekście, zarówno bezpieczeństwa jądrowego, jak i ochrony fizycznej obiektów jądrowych i materiałów promieniotwórczych,
- kształcenie wysokokwalifikowanych kadr dla energetyki jądrowej, nie tylko kadr wspierających działania inwestora, ale również kadr wspierających działania instytucji państwowych,
- zapewnienie dostępności paliwa jądrowego i bezpieczeństwa jego dostaw,
- postępowanie z wypalonym paliwem i odpadami promieniotwórczymi.

Konkretnym przykładem programu będącego wsparciem dla każdego państwa wdrażającego energetykę jądrową jest Zintegrowany Przegląd Infrastruktury Jądrowej MAEA – Integrated Nuclear Infrastructure Review – INIR). Informacje dotyczące przygotowań do misji INIR zamieszczono w Rozdz. 5.

Należy zauważyć, że rozwój cywilnej energetyki jądrowej, dzisiejszych uwarunkowaniach geopolitycznych wiąże się również z koniecznością wypełnienia zobowiązań Polski dotyczących zapobiegania rozprzestrzenianiu broni jądrowej i proliferacji materiałów jądrowych.

Dotychczasowe analizy zasadności wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce, światowe trendy jej rozwoju i doświadczenia krajów eksploatujących od lat obiekty energetyki jądrowej wskazują, że energetyka jądrowa jest technologią bezpieczną, umożliwiającą produkcję energii elektrycznej po racjonalnych kosztach niższych, niż w przypadku innych technologii wytwórczych, ale także niskoemisyjną, co ma istotne znaczenie dla realizacji przyjętych przez Polskę celów w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Decyzje rządowe z 2009 r. otwierają w Polsce nowy rozdział budowy programu rozwoju energetyki jądrowej. Jednak droga od podjęcia decyzji o przygotowaniu programu do chwili uruchomienia pierwszego bloku z **jądrowym reaktorem energetycznym** jest procesem długotrwałym, stąd potrzeba opracowania efektywnego programu działania dla osiągnięcia celu w możliwie najkrótszym czasie.

Program Polskiej Energetyki Jądrowej przedstawia zakres i strukturę organizacji działań, jakie należy podjąć, aby wdrożyć energetykę jądrową, zapewnić bezpieczną i efektywną eksploatację obiektów energetyki jądrowej, ich likwidację po zakończeniu okresu eksploatacji oraz zapewnić bezpieczeństwo postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi.

Ważnym elementem Programu Polskiej Energetyki Jądrowej jest Harmonogram Programu Polskiej Energetyki Jądrowej, który wskazuje na działania niezbędne do realizacji przez wszystkie organy administracji państwowej oraz inwestora/inwestorów i operatora/operatorów obiektów energetyki jądrowej.

Rozdział 2. Harmonogram Programu Polskiej Energetyki Jądrowej

Działania przygotowawcze związane z wprowadzeniem energetyki jądrowej w Polsce są realizowane zgodnie z ustawodawstwem wewnętrznym RP oraz z pełnym poszanowaniem przepisów prawa międzynarodowego i regulacji UE, a także zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA). Harmonogram działań stanowi rozwinięcie zapisów *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*, *Planu strategicznego Ministerstwa Gospodarki* oraz *Ramowego Harmonogramu Działań dla Energetyki Jądrowej*. Jest także elementem potrzebnego instrumentarium do zapewnienia perspektyw rozwoju gospodarczego poprzez wzrost potencjału polskiej energetyki, który został opisany w raporcie *Polska 2030 wyzwania rozwojowe*.

Harmonogram Programu Polskiej Energetyki Jądrowej obejmuje następujące etapy:

- Etap I - do 30.06.2011:
- opracowanie i przyjęcie przez Radę Ministrów *Programu polskiej energetyki jądrowej do 31.12.2010*,
 - *uchwalenie i wejście w życie przepisów prawnych niezbędnych dla rozwoju i funkcjonowania energetyki jądrowej do 30.06.2011*,
- Etap II - 1.07.2011 - 31.12.2013: ustalenie lokalizacji i zawarcie kontraktu na budowę pierwszej elektrowni jądrowej,
- Etap III - 1.01.2014 - 31.12.2015: wykonanie projektu technicznego i uzyskanie wymaganych prawem uzgodnień,
- Etap IV - 1.01.2016 - 31.12.2022: pozwolenie na budowę i budowa pierwszego bloku pierwszej elektrowni jądrowej, rozpoczęcie budowy kolejnych bloków/elektrowni jądrowych
- Etap V - 1.01.2023 - 31.12.2030: budowa kolejnych bloków elektrowni jądrowych.

Należy podkreślić, że dla terminowej realizacji poszczególnych etapów sprawą kluczową jest realizacja w terminie najważniejszych działań etapu I, a szczególności wejście w życie przepisów prawnych niezbędnych dla rozwoju i funkcjonowania energetyki jądrowej w Polsce. Opóźnienia w tej kwestii spowodują przesunięcie terminów realizacji kolejnych etapów.

LISTA DZIAŁAŃ

Działanie 1

Ramy prawne dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej w Polsce.

Cel działania - Celem tego działania jest przygotowanie, uchwalenie i wdrożenie aktów prawnych, których wprowadzenie jest niezbędne dla umożliwienia budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej oraz związanej z tym infrastruktury. Funkcjonowanie ww. regulacji będzie też systematycznie monitorowane i oceniane. Niezbędne zmiany będą wprowadzane na bieżąco.

Odpowiedzialni – minister właściwy ds. gospodarki, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki
Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane do czasu uruchomienia elektrowni jądrowej oraz w okresie jej eksploatacji.

Działanie 2

Opracowanie i realizacja Programu Polskiej Energetyki Jądrowej

Cel działania – Celem tego działania jest opracowanie i realizacja Programu PEJ, jako kompleksowej podstawy wszelkich działań związanych z wprowadzeniem energetyki jądrowej w Polsce, niezbędnej do wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce w najszybszy i najbardziej efektywny sposób

Organ odpowiedzialny – minister właściwy ds. gospodarki,

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane przez cały czas realizacji Programu

Działanie 3

Analizy lokalizacyjne elektrowni jądrowych

Cel działania - Celem tego działania jest wyłanianie potencjalnych lokalizacji dla elektrowni jądrowych.

Organ odpowiedzialny – minister właściwy ds. gospodarki; inwestor.

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane przez cały czas realizacji Programu

Działanie 4

KOŃCOWA FAZA CYKLU PALIWOWEGO - GOSPODARKA ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI I WYPALONYM PALIWEJ JĄDROWYM - Analizy i badania dotyczące lokalizacji składowiska nisko i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych, przygotowanie projektu składowiska oraz jego budowa

Cel działania - Celem tego działania jest ustalenie lokalizacji nowego składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnioaktywnych w związku z prawie całkowitym wypełnieniem obecnie eksploatowanego składowiska w Różanie. Przygotowanie projektu nowego składowiska oraz jego budowa.

Odpowiedzialny – minister właściwy ds. gospodarki, Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Radioaktywnych

Okres realizacji - działanie będzie realizowane do czasu zakończenia budowy nowego składowiska – to jest do końca 2020.

Działanie 5

KOŃCOWA FAZA CYKLU PALIWOWEGO - GOSPODARKA ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI I WYPALONYM PALIWEJ JĄDROWYM - Krajowy planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym

Cel działania – Celem tego działania jest przygotowanie i wprowadzenie technicznie oraz ekonomicznie racjonalnej oraz społecznie akceptowalnej gospodarki odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, co jest jednym z kluczowych elementów związanych z funkcjonowaniem energetyki jądrowej.

Organ odpowiedzialny – minister właściwy ds. gospodarki.

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane w okresie realizacji Programu.

Działanie 6

Kształcenie i szkolenie kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową

Cel działania – Celem tego działania jest przygotowanie kadr dla polskiej energetyki jądrowej, zarówno, dla potrzeb przygotowania i rozwoju infrastruktury, jak również eksploatacji elektrowni jądrowych.

Organ odpowiedzialny –, minister właściwy ds. nauki i szkolnictwa wyższego, minister właściwy ds. gospodarki, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki.

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane w okresie realizacji Programu

Działanie 7

Kampania informacyjna i edukacyjna

Cel działania – Celem tego działania jest przedstawienie społeczeństwu wiarygodnej i rzetelnej informacji na temat energetyki jądrowej oraz przez działania edukacyjne podniesienie w społeczeństwie wiedzy w tym zakresie.

Organ odpowiedzialny – minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. oświaty i wychowania, inwestor.

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane przez cały czas realizacji Programu

Działanie 8

Zaplecze naukowo-badawcze

Cel działania – Celem tego działania jest utworzenie silnego zaplecza naukowo-badawczego pracującego na potrzeby energetyki jądrowej, co jest niezbędne dla wieloaspektowego, pełnego wykorzystania przez Polskę szans i możliwości związanych z jej wprowadzeniem.

Organ odpowiedzialny – minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. nauki i szkolnictwa wyższego.

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane w okresie realizacji Programu

Działanie 9

Udział polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej

Cel działania – Celem tego działania jest zapewnienie jak największego udziału polskiego przemysłu w dostawach urządzeń dla energetyki jądrowej oraz polskich firm w budowie elektrowni jądrowych w Polsce i na świecie.

Organ odpowiedzialny – minister właściwy ds. gospodarki, inwestor

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane w okresie realizacji Programu

Działanie 10

WSTĘPNA FAZA CYKLU PALIWOWEGO - Zapewnienie dostaw uranu ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych

Cel działania – Celem tego działania jest uzyskanie danych o znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej zasobach uranu oraz możliwościach ich potencjalnego

wykorzystania, a także uzyskiwanie informacji na temat najkorzystniejszych możliwości zaopatrzenia polskiej energetyki jądrowej w uran.

Organ odpowiedzialny – minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. środowiska, inwestor

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane w okresie realizacji Programu

Działanie 11

FUNKCJONOWANIE DOZORU JĄDROWEGO I RADIOLOGICZNEGO

Cel działania – Celem tego działania jest zapewnienie funkcjonowania niezależnego, nowoczesnego i profesjonalnego dozoru jądrowego i radiologicznego, który jako instytucja zaufania publicznego będzie mogła sprostać wyzwaniom, jakie niesie ze sobą rozwój energetyki jądrowej w Polsce.

Organ odpowiedzialny – minister właściwy ds. środowiska w porozumieniu z ministrem właściwym ds. gospodarki, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki

Okres realizacji - działanie ma charakter ciągły i będzie realizowane w okresie realizacji Programu

I ETAP (do 30.06.2011 r.)

DZIAŁANIA ADMINISTRACJI RZĄDOWEJ

1. **Ramy prawne dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej** - Dostosowanie przepisów prawa polskiego do potrzeb energetyki jądrowej – przygotowanie założeń i projektów ustaw oraz ich przyjęcie i wejście w życie (I etap).
2. **Program Polskiej Energetyki Jądrowej** - Opracowanie projektu i przedłożenie Radzie Ministrów *Programu polskiej energetyki jądrowej* - **do 31.12.2010r.**
3. **Analizy lokalizacyjne elektrowni jądrowych** - wytypowanie potencjalnych lokalizacji, ich ocena oraz wybór firmy do wykonania szczegółowych badań.
4. **Analizy i badania dotyczące lokalizacji składowiska nisko i średnio-aktywnych odpadów promieniotwórczych, przygotowanie projektu składowiska oraz jego budowa** - wybór firmy do analizy dotychczasowych badań oraz wyboru najlepszej lokalizacji.
5. **Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym** – wykonanie ekspertyz i analiz niezbędnych do przygotowania *Planu*. Przygotowanie jego projektu
6. **Kształcenie kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową** – rozpoczęcie i kontynuacja szkolenia edukatorów dla potrzeb polskich uczelni – nawiązanie współpracy z odpowiednimi instytucjami za granicą i wysłanie co najmniej dwóch grup edukatorów.
7. **Kampania informacyjna i edukacyjna** – rozpoczęcie kampanii edukacyjnej, opracowanie koncepcji kampanii informacyjnej, wybór firmy oraz rozpoczęcie jej realizacji, przy wsparciu ze strony inwestora w zakresie realizacji działań edukacyjnych.
8. **Zaplecze naukowo-badawcze** – poprawa stanu infrastruktury naukowo-technicznej zaplecza naukowo-badawczego, przygotowanie podstaw prawnych dla utworzenia Narodowego Centrum Badań Jądrowych.
9. **Udział polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej** – przeprowadzenie inwentaryzacji krajowego potencjału przemysłowego, który mógłby/powinien rozpocząć

przygotowania do ubiegania się o realizację zamówień o klasie jakości wymaganej w przemyśle jądrowym, przy wsparciu ze strony inwestora w zakresie oceny możliwości przemysłu krajowego i rodzimych usług.

10. **Zapewnienie dostaw uranu ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych** - Rozpoznanie zasobów uranu na terytorium Polski – wybór firmy oraz wykonanie stosownej analizy.
11. **FUNKCJONOWANIE DOZORU JĄDROWEGO I RADIOLOGICZNEGO - Przygotowanie Państwowej Agencji Atomistyki do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej** - Opracowanie koncepcji funkcjonowania PAA jako urzędu dozoru jądrowego z uwzględnieniem potrzeb energetyki jądrowej.

DZIAŁANIA INWESTORA

1. Różnicowanie najlepszych praktyk w zakresie rozwiązań dotyczących sposobów prowadzenia projektów budowy elektrowni jądrowych.
2. Wykonanie długoterminowej prognozy rozwoju źródeł wytwarzania energii elektrycznej.
3. Wstępny wybór najlepszych potencjalnych lokalizacji dla budowy elektrowni jądrowych.
4. Uzgodnienie podstawowego zakresu badań lokalizacyjnych z PAA.
5. Opracowanie katalogu pełnego zakresu wiedzy i umiejętności w ramach przygotowania oceny potencjału kadrowego dostępnego w Polsce.
6. Ocena zasobów wiedzy potencjalnych kadr oraz możliwości ich edukacji, w celu zapewnienia odpowiednich kadr na potrzeby eksploatacji elektrowni jądrowej.

II ETAP [od 1.07.2011 r. do 31.12.2013 r.]

DZIAŁANIA ADMINISTRACJI RZĄDOWEJ

1. **Ramy prawne dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej** - stworzenie ram prawnych dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej w Polsce – przygotowanie i wydanie aktów wykonawczych (dla I etapu zmian). Przygotowanie i uchwalenie ustaw związanych z II etapem zmian prawnych
2. ***Program Polskiej Energetyki Jądrowej*** – realizacja *Programu*.
3. **Analizy lokalizacyjne elektrowni jądrowych** - wykonanie szczegółowych badań dla wybranych lokalizacji, ocena możliwości ich wykorzystania jako miejsca budowy elektrowni jądrowej.
4. **Analizy i badania dotyczące lokalizacji składowiska nisko i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych, przygotowanie projektu składowiska oraz jego budowa** - wybór najlepszej lokalizacji dla składowiska.
5. ***Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*** – przyjęcie *Planu* przez Radę Ministrów oraz jego realizacja.
6. **Program kształcenia i szkolenia kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową** – kontynuacja szkolenia edukatorów dla potrzeb polskich uczelni oraz rozpoczęcie szkolenia dla potrzeb instytucji związanych z energetyką jądrową.
7. **Kampania informacyjna i edukacyjna** – Kontynuacja realizacji kampanii informacyjnej i edukacyjnej, przy wsparciu ze strony inwestora.
8. **Zaplecze naukowo-badawcze** – dalsza poprawa stanu infrastruktury naukowo-technicznej zaplecza naukowo-badawczego, przygotowanie projektu ustawy o utworzeniu Narodowego Centrum Badań Jądrowych i jej uchwalenie.
9. **Udział polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej** – zachęcanie polskiego przemysłu do udziału w programie energetyki jądrowej, aktualizacja danych na temat

możliwości uczestnictwa krajowego przemysłu w dostawach na potrzeby energetyki jądrowej, prowadzenie działań przy współpracy z inwestorem.

10. **Zapewnienie dostaw uranu ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych** – ocena możliwości wykorzystania w przyszłości polskich zasobów uranu, poszukiwanie nowych technologii i możliwości jego wykorzystania. Analiza możliwych dostawców paliwa dla polskich elektrowni, prowadzona przy współpracy z inwestorem w zakresie jego potrzeb w celu określenia możliwości zapewnienia przez inwestora przyszłych dostaw paliwa.
11. **FUNKCJONOWANIE DOZORU JĄDROWEGO I RADIOLOGICZNEGO - Przygotowanie Państwowej Agencji Atomistyki do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej** – realizacja koncepcji funkcjonowania PAA jako urzędu dozoru jądrowego, uwzględniającego potrzeby energetyki jądrowej – zwiększenie obsady kadrowej i zapewnienie środków finansowych do jej realizacji.

DZIAŁANIA INWESTORA

1. Opracowanie *feasibility study* dla pierwszej elektrowni jądrowej.
2. Dokonanie wyboru ostatecznej, konkretnej lokalizacji pierwszej elektrowni jądrowej.
3. Przeprowadzenie oceny oddziaływania elektrowni jądrowej na środowisko – *Environmental Impact Assessment*.
4. Określenie źródeł i metod finansowania [montażu finansowego] dla pierwszej elektrowni jądrowej.
5. Ustalenie kryteriów wyboru technologii i dostawcy dla pierwszej elektrowni jądrowej.
6. Przeprowadzenie postępowania dotyczącego wyłonienia dostawcy technologii dla pierwszej elektrowni jądrowej.
7. Określenie listy produktów i usług, których wykonanie może być zlecone przedsiębiorstwom krajowym.

III ETAP [od 1.01.2014 r. do 31.12.2015 r.]

DZIAŁANIA ADMINISTRACJI RZĄDOWEJ

1. **Ramy prawne dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej** – Ocena funkcjonowania rozwiązań prawnych i ewentualnie wprowadzenie zmian.
2. **Program Polskiej Energetyki Jądrowej** – realizacja *Programu*. Przygotowanie jego aktualizacji.
3. **Analizy lokalizacyjne elektrowni jądrowych** – poszukiwanie nowych potencjalnych lokalizacji dla elektrowni jądrowych.
4. **Analizy i badania dotyczące lokalizacji składowiska nisko i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych, przygotowanie projektu składowiska oraz jego budowa** – przeprowadzenie niezbędnych uzgodnień oraz wykonanie projektu składowiska.
5. **Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym** – kontrola realizacji Planu, wykonanie jego aktualizacji.
6. **Program kształcenia i szkolenia kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową** – kontynuacja szkolenia kadr dla potrzeb polskich uczelni oraz instytucji związanych z energetyką jądrową.
7. **Kampania informacyjna i edukacyjna** – Kontynuacja realizacji kampanii informacyjnej i edukacyjnej, przy współpracy z inwestorem.

8. **Zaplecze naukowo-badawcze** – dalsza poprawa stanu infrastruktury naukowo-technicznej zaplecza naukowo-badawczego, włączenie zaplecza w realizację projektów związanych z budową energetyki jądrowej.
9. **Udział polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej** – analiza, przy współpracy z inwestorem, udziału polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej, wspieranie działań związanych z włączaniem się firm w produkcję na rzecz światowej energetyki jądrowej.
10. **Zapewnienie dostaw uranu ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych** – Aktualizacja uzyskanych danych na temat możliwości dostaw paliwa dla polskich elektrowni.
11. **FUNKCJONOWANIE DOZORU JĄDROWEGO I RADIOLOGICZNEGO** - Utworzenie **Komisji Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (KBJiOR)**, aktywne włączenie się KBJiOR w proces wydawania zezwoleń i zgód związanych z przygotowaniem do budowy elektrowni, w tym *wydanie decyzji lokalizacyjnej*

DZIAŁANIA INWESTORA

1. Wykonanie projektu technicznego pierwszej elektrowni jądrowej.
2. Opracowanie raportu bezpieczeństwa dla pierwszej elektrowni jądrowej.
3. Uzyskanie dla pierwszej elektrowni jądrowej wymaganych uzgodnień i decyzji.
4. Prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych skierowanych do społeczności lokalnej.

IV ETAP [od 1.01.2016 r. do 31.12.2022 r.]

DZIAŁANIA ADMINISTRACJI RZĄDOWEJ

1. **Ramy prawne dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej** – Ocena funkcjonowania rozwiązań prawnych i ewentualnie wprowadzanie zmian.
2. ***Program Polskiej Energetyki Jądrowej*** – realizacja i aktualizacja *Programu*.
3. **Analizy lokalizacyjne elektrowni jądrowych** – poszukiwanie nowych potencjalnych lokalizacji dla kolejnych elektrowni jądrowych.
4. **Analizy i badania dotyczące lokalizacji składowiska nisko i średnio-aktywnych odpadów promieniotwórczych, przygotowanie projektu składowiska oraz jego budowa** – Budowa składowiska nisko i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych.
5. ***Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*** – kontrola realizacji Planu. Dokonanie jego okresowej aktualizacji.
6. **Program kształcenia i szkolenia kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową** – kontynuacja szkolenia kadr dla potrzeb polskich uczelni oraz instytucji związanych z energetyką jądrową.
7. **Kampania informacyjna i edukacyjna** – Kontynuacja realizacji kampanii informacyjnej i edukacyjnej, we współpracy z inwestorem.
8. **Zaplecze naukowo-badawcze** – dalsza poprawa stanu infrastruktury naukowo-technicznej zaplecza naukowo-badawczego, włączenie zaplecza w realizację projektów związanych z budową energetyki jądrowej.
9. **Udział polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej** – monitorowanie udziału polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej, wspieranie działań związanych z włączaniem się firm w produkcję na rzecz światowej energetyki jądrowej, we współpracy z inwestorem.

10. **Zapewnienie dostaw uranu ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych** – Aktualizacja uzyskanych danych na temat możliwości dostaw paliwa dla polskich elektrowni oraz dostępu do innych usług cyklu paliwowego.
11. **FUNKCJONOWANIE DOZORU JĄDROWEGO i RADIOLOGICZNEGO** - wydanie zezwolenia na budowę. Kontrola budowy elektrowni jądrowej pod względem bezpieczeństwa. Ocena możliwości budowy kolejnych bloków jądrowych.

DZIAŁANIA INWESTORA

1. Budowa pierwszego bloku elektrowni jądrowej.
2. Rozpoczęcie budowy kolejnych bloków/elektrowni jądrowych.
3. Przygotowanie lokalnego ośrodka informacji o elektrowni jądrowej.
4. Odbiór techniczny i podłączenie bloku do Krajowej Systemu Elektroenergetycznego.

V ETAP [od 1.01.2023 r. do 31.12.2030 r.]

DZIAŁANIA ADMINISTRACJI RZĄDOWEJ

1. **Ramy prawne dla budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej** – ocena zastosowanych rozwiązań prawnych i ewentualnie wprowadzanie zmian.
2. ***Program Polskiej Energetyki Jądrowej*** – realizacja *Programu*.
3. **Analizy lokalizacyjne elektrowni jądrowych** – poszukiwanie nowych potencjalnych lokalizacji dla kolejnych elektrowni jądrowych.
4. ***Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*** – kontrola realizacji Planu – wybór stosowanego cyklu paliwowego i podjęcie działań dla jego wdrożenia. Poszukiwanie optymalnej lokalizacji dla składowiska wypalonego paliwa. Zbieranie środków na jego budowę. Analiza możliwości korzystania z cyklu paliwowego wewnątrz i na zewnątrz Polski.
5. **Kształcenie i szkolenia kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową** – kontynuacja szkolenia kadr dla instytucji oraz firm związanych z energetyką jądrową.
6. **Kampania informacyjna i edukacyjna** – Kontynuacja realizacji kampanii informacyjnej i edukacyjnej, przy współpracy z inwestorem.
7. **Zaplecze naukowo-badawcze** – dalsze włączanie się zaplecza w działalność na rzecz polskiej energetyki jądrowej.
8. **Udział polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej** – analiza możliwości i wspieranie działań związanych z włączaniem się firm w produkcję na rzecz światowej energetyki jądrowej.
9. **Zapewnienie dostaw uranu ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych** – Aktualizacja uzyskanych danych dotyczących możliwości dostaw paliwa dla polskich elektrowni.
10. **FUNKCJONOWANIE DOZORU JĄDROWEGO i RADIOLOGICZNEGO**
Działania KBJiOR - Oceny standardów bezpieczeństwa dla kolejnych polskich elektrowni jądrowych. Bieżąca ocena funkcjonowania standardów bezpieczeństwa w pierwszej elektrowni jądrowej.

DZIAŁANIA INWESTORA

1. Budowa kolejnych bloków/elektrowni jądrowych.

W Załączniku nr 1 zamieszczono Harmonogram Programu Polskiej Energetyki Jądrowej, który różni się tym od Ramowego Harmonogramu Działań dla Energetyki Jądrowej, że uwzględniono w nim tzw. „kamienie milowe”, od realizacji których uzależniony będzie termin wykonania następnych działań i etapów.

Rozdział 3. Energetyka jądrowa w kontekście długoterminowej polityki energetycznej

4.1. Rola energetyki jądrowej w europejskiej polityce energetycznej

„Europejska polityka energetyczna” (COM (2007) 001 – z dnia 10 stycznia 2007 roku - www.eur-ex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0001:FIN:PL:PDF) wskazuje jako podstawowe wyzwania: zrównoważenie rozwoju i bezpieczeństwo dostaw. Podstawowe kierunki obejmują: zmniejszanie negatywnego wpływu na środowisko i ograniczanie podatności Unii Europejskiej na wpływ czynników zewnętrznych wynikającej z zależności od importu paliw węglowodorowych oraz wspieranie przyrostu nowych miejsc pracy i wzrostu gospodarczego, skierowanych na zapewnienie odbiorcom bezpieczeństwa dostaw energii po przystępnych cenach.

W rozdziale 3.8 Europejskiej polityki energetycznej podkreślono rolę i walory energetyki jądrowej, jako jednego ze sposobów ograniczenia emisji CO₂ w Unii Europejskiej i oddano decyzję w sprawie jej implementacji i rozwoju pozostawiono Państwom Członkowskim UE. Znalazło to wyraz w uchwale Parlamentu Europejskiego z 24 października 2007 r. w sprawie konwencjonalnych źródeł energii i technologii energetycznych. W uchwale tej podkreślono przede wszystkim znaczenie energetyki jądrowej dla stabilizacji cen energii elektrycznej z uwagi na niewielki udział kosztów paliwa w całkowitych kosztach produkcji energii elektrycznej oraz rolę energetyki jądrowej jako źródła o znikomej emisji CO₂ i innych substancji do atmosfery w wypełnianiu zobowiązań dotyczących ochrony środowiska.

W polskiej polityce energetycznej, wdrożenie energetyki jądrowej jako potencjalnej technologii w elektroenergetyce zaczęto ponownie rozważać jw. Dokumencie „*Polityka energetyczna do 2025 r.*”, opublikowanym w styczniu 2005 r. Niestety, przewidziane do realizacji zadania w tym zakresie, określone w załączniku do „*Polityki energetycznej Polski do 2025 r.*”, *Harmonogramie zadań wykonawczych do roku 2008 r.*, nie zostały zrealizowane.

Podjętowaniu tak istotnych wyzwań inwestycyjnych nie sprzyjała wtedy również struktura sektora wytwórczego energii elektrycznej. Istotna z punktu widzenia potencjału inwestycyjnego okazała się konsolidacja sektora elektroenergetycznego zgodnie z Programem dla elektroenergetyki, przyjętym przez Radę Ministrów 27 marca 2006 r. .

Od kilku już lat Polski sektor energetyczny stoi przed poważnymi wyzwaniami. Rozwój gospodarczy kraju powiązany z koniecznością zapewnienia pokrycia rosnącego zapotrzebowania na energię, starzejący się majątek wytwórczy polskiej elektroenergetyki, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i przesyłowej oraz infrastruktury transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełna zależność od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii. Rosnące koszty wydobycia krajowego węgla kamiennego i trudności w pozyskiwaniu nowych złóż węgla brunatnego z perspektywą postępującego ograniczenia dostępności tego paliwa dla elektroenergetyki stanowią istotną przesłankę do poszukiwania możliwości dywersyfikacji bazy paliwowej dla produkcji energii elektrycznej.

Jednocześnie w ostatnich latach w gospodarce światowej wystąpiło szereg niekorzystnych zjawisk. Istotne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię

ze strony krajów rozwijających się, poważne awarie systemów energetycznych oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska wymagają nowego podejścia do prowadzenia polityki energetycznej. W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20%”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10%. W grudniu 2008 r. został przyjęty przez Unię Europejską pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę utrzymanie konkurencyjności gospodarki krajowej, ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

4.2. Istotne decyzje w zakresie rozwoju energetyki jądrowej

- Rada Ministrów podjęła w dniu 13 stycznia 2009 r. uchwałę Nr 4 w sprawie *działań podejmowanych w zakresie rozwoju energetyki jądrowej*. Zgodnie z tą Uchwałą zostaną w Polsce wybudowane co najmniej dwie elektrownie jądrowe, a jedna z nich powinna rozpocząć pracę w 2020 r.

Podejmując ww. uchwałę, brano pod uwagę następujące przesłanki:

- potrzebę dywersyfikacji źródeł wytwarzania energii i konieczność nowych inwestycji zastępujących zdekapitalizowane elektrownie systemowe;
- praktycznie brak szkodliwych dla środowiska emisji CO₂, NO_x, S_xO_y, pyłów i metali ciężkich przy zastosowaniu energetycznych technologii jądrowych,
- możliwość ograniczenia importu węgla i gazu ziemnego,
- stabilność i przewidywalność, w długim horyzoncie czasu, kosztów wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych przy niższych jednostkowych kosztach wytwarzania w porównaniu do innych technologii energetycznych,
- stabilność i pewność zwrotu zainwestowanego kapitału, przy obecnie zakładanym 60-letnim okresie eksploatacji elektrowni jądrowych,
- możliwość tworzenia wieloletnich zapasów paliwa jądrowego,
- bezpieczeństwo dostaw paliwa jądrowego przez możliwość wyboru dostawców uranu z różnych regionów świata, z państw stabilnych politycznie,
- pełną odpowiedzialność inwestorów i operatorów obiektów energetyki jądrowej za bezpieczeństwo postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi,
- internalizację kosztów zewnętrznych (uprawnień do emisji CO₂, zdrowotnych itp.),
- zaoszczędzenie dla przyszłych pokoleń zasobów organicznych paliw kopalnych, w tym zachowanie zasobów węgla jako cennego surowca dla przemysłu chemicznego i farmaceutycznego,
- możliwość ożywienia gospodarczego regionów i zdynamizowania krajowego przemysłu,
- rozwój zaplecza naukowo-badawczego energetyki jądrowej,
- rozwój kierunków kształcenia związanych z energetyką jądrową na wyższych uczelniach,

- wzrost innowacyjności gospodarki.
- rosnące zainteresowanie społeczne skutkami gospodarczymi, społecznymi i dla ochrony środowiska, związane z wdrożeniem energetyki jądrowej.
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 maja 2009 r. ustanowiono Pełnomocnika Rządu do spraw Polskiej Energetyki Jądrowej w randze podsekretarza stanu w Ministerstwie Gospodarki. Pełnomocnik realizuje zadania w zakresie rozwoju i wdrażania energetyki jądrowej, w tym określone w polityce energetycznej państwa w rozumieniu art. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 ze zm.). Do jego zadań należy m.in. przygotowanie i przedstawienie Radzie Ministrów projektu *Programu polskiej energetyki jądrowej*.
- Działania dotyczące energetyki jądrowej zostały opisane w przyjętym przez Radę Ministrów w dniu 11 sierpnia 2009 r. *Ramowym harmonogramie działań dla energetyki jądrowej*.
- W dniu 10 listopada 2009 r. Rada Ministrów przyjęła *Politykę energetyczną Polski do roku 2030*. Jednym z podstawowych kierunków polskiej polityki energetycznej jest „*Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej*”.

Kierunki polityki energetycznej, określone w *Polityce energetycznej Polski do roku 2030* są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej.

Decyzja o wprowadzeniu w Polsce energetyki jądrowej wynika z faktu, że bezpieczeństwo energetyczne Polski wymaga zapewnienia dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej po rozsądnych cenach przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Ochrona klimatu wraz z przyjętym przez UE pakietem klimatyczno-energetycznym powoduje konieczność przestawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO₂. W istniejącej sytuacji szczególnego znaczenia nabrało wykorzystywanie wszelkich dostępnych technologii z równoległym podnoszeniem poziomu bezpieczeństwa energetycznego i obniżaniem emisji zanieczyszczeń przy zachowaniu efektywności ekonomicznej.

Poprawa standardów bezpieczeństwa jądrowego oraz ochrony i zabezpieczeń obiektów energetyki jądrowej na poziomie międzynarodowym i krajowym w poszczególnych państwach eksploatujących jądrowe reaktory energetyczne uprawnia do traktowania jej w kategoriach znaczących szans rozwoju gospodarczego i technologicznego.

Na dotychczasowe decyzje w zakresie potrzeby rozwoju energetyki jądrowej w Polsce wpływ miały również wyraźne sygnały ożywienia inwestycyjnego w energetyce jądrowej, nie tylko w Azji i Ameryce, ale również i w Europie, której ambitne cele pogodzenia rozwoju gospodarczego i poprawy jakości życia, z uwzględnieniem składowej ekologicznej zmuszają do poszukiwania rozwiązań zapewniających bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej, również przez zdywersyfikowanie bazy paliwowej systemu elektroenergetycznego

Głównym celem polityki energetycznej w obszarze energetyki jądrowej jest przygotowanie odpowiedniej infrastruktury prawnej i organizacyjnej zapewniającej potencjalnym inwestorom warunki do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

Celami szczegółowymi w tym obszarze są:

- Dostosowanie systemu prawnego dla sprawnego przeprowadzenia procesu rozwoju energetyki jądrowej w Polsce,
- Zapewnienie kadr dla energetyki jądrowej,
- Informacja i edukacja społeczna na temat energetyki jądrowej,
- Wybór lokalizacji dla pierwszych elektrowni jądrowych,
- Wybór lokalizacji i wybudowanie składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnio aktywnych,
- Utworzenie zaplecza badawczego dla programu polskiej energetyki jądrowej na bazie istniejących instytutów badawczych,
- Przygotowanie rozwiązań cyklu paliwowego zapewniających Polsce trwałą i bezpieczny dostęp do paliwa jądrowego, recyklingu wypalonego paliwa i składowania wysoko aktywnych odpadów promieniotwórczych.

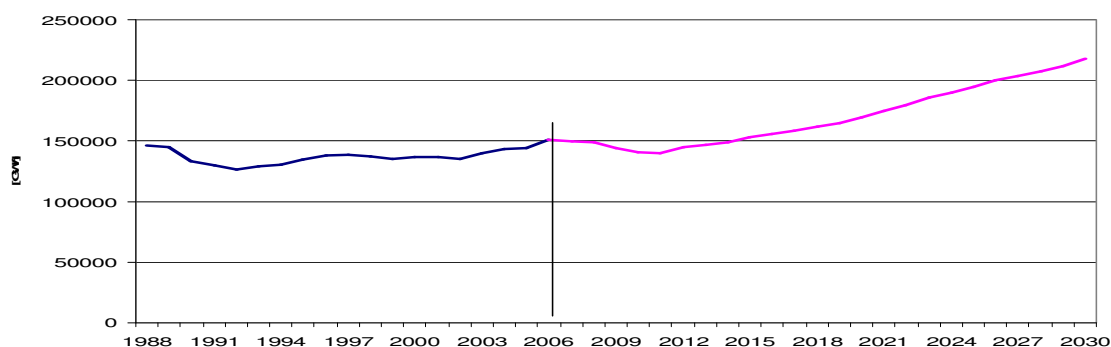
Rozdział 4. Analiza kosztów i ekonomicznego uzasadnienia rozwoju energetyki jądrowej

4.1. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną

Jak już wspomniano we *Wprowadzeniu* rozwój gospodarczy Polski będzie wymagał wzrostu zużycia energii elektrycznej. Dla prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. przyjętej w „*Polityce energetycznej Polski do 2030 roku*”, przewiduje się ok. 54% wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w najbliższym dwudziestoleciu ze 141 TWh w 2010 r. do 217,4 TWh w 2030 r.

Zużycie energii elektrycznej brutto do 2030 r. według prognozy Agencji Rynku Energii S.A. (ARE) wykonanej na potrzeby „*Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*” przedstawiono na rysunku 4.1.:

Rys. 4.1. Prognoza zużycia energii elektrycznej brutto do 2030 r.



Zapewnienie takiej wielkości produkcji energii elektrycznej po racjonalnych kosztach i przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska będzie wymagało budowy nowych źródeł w różnych technologiach o niskiej emisji CO₂, w tym wysokosprawnych źródeł węglowych, jądrowych, gazowych i odnawialnych.

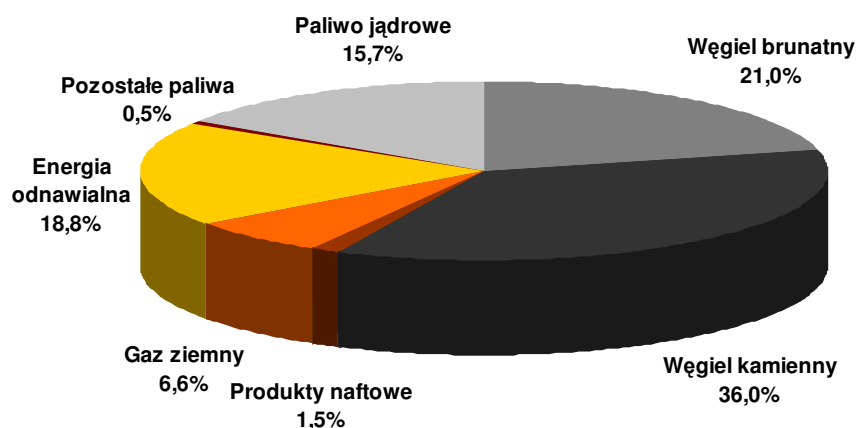
Według cytowanej prognozy ARE zapotrzebowania na energię i paliwa do 2030 r., uwzględniającej przewidywane efekty wdrażania przedsięwzięć efektywnościowych w gospodarce, wykorzystanie istniejących jeszcze rezerw transformacji rynkowej wymogi Unii Europejskiej w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz prognozę cen paliw kopalnych do 2030 r. nastąpi umiarkowany wzrost finalnego zapotrzebowania na energię elektryczną do ok. 172 TWh, tzn. o ok. 55% w odniesieniu do 2006 r., który w prognozie był przyjęty, jako rok bazowy. Zapotrzebowanie na moc szczytową wzrośnie w tym okresie z 23,5 MW do ok. 34,5 MW.

W 2020 r. w strukturze energii pierwotnej powinna pojawić się energia jądrowa, co umożliwi zmniejszanie emisji CO₂ w elektroenergetyce oraz złagodzenie wzrostu cen energii elektrycznej, ze względu m.in. na koszty ograniczania emisji CO₂.

Zgodnie z opracowaną prognozą struktura paliwowa wytwarzania energii elektrycznej w 2030 r. będzie przedstawiała się, jak na rys. 4.2.

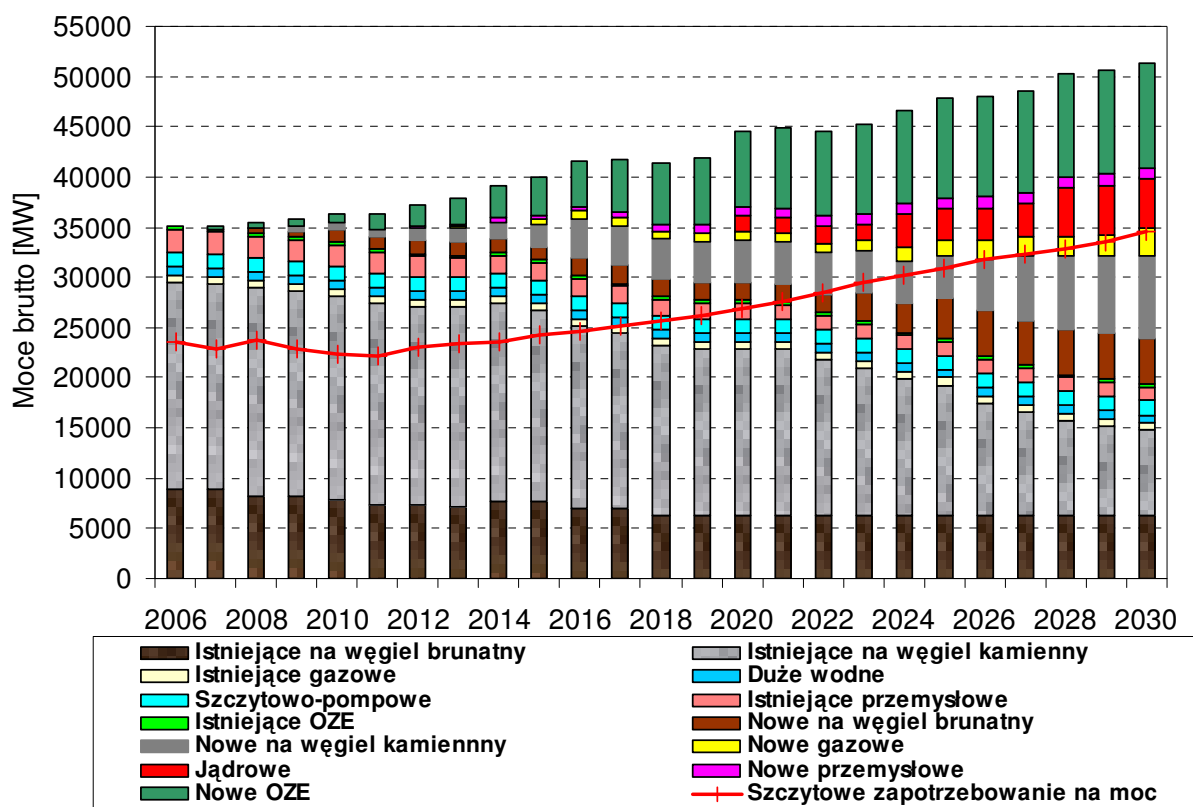
Spełnienie wymagań Unii Europejskiej uzyskania przez Polskę 15% udziału energii odnawialnej w strukturze energii finalnej brutto w 2020 r. spowoduje wysoki wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w tym okresie mimo wysokich kosztów wytwarzania z ich wykorzystaniem energii elektrycznej.

Rys. 4.2. Struktura paliwowa wytwarzania energii elektrycznej w 2030 roku.



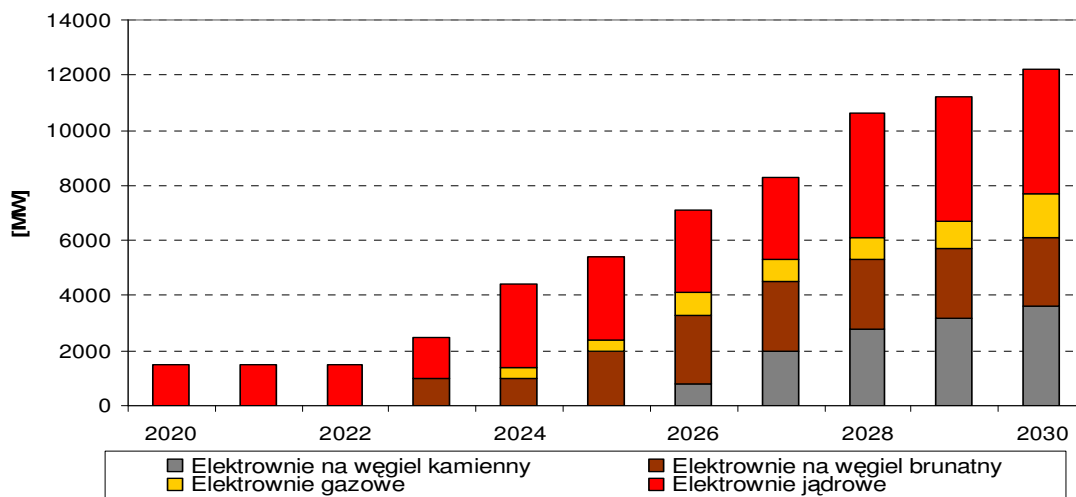
Tak więc uwzględniając obligatoryjne zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, struktura mocy źródeł energii elektrycznej będzie przedstawiać się jak na rys. 4.3.

Rys. 4.3. Struktura mocy źródeł energii elektrycznej do 2030 roku



Natomiast prognoza optymalnej kosztowo struktury nowych mocy w **elektrowniach systemowych** będzie się przedstawiała, jak na rys. 4.4.

Rys. 4.4. Struktura nowych mocy elektrowni w latach 2020-2030



W optymalnej kosztowo strukturze **nowych** elektrowni systemowych dominującymi po 2020 r. powinny być bloki jądrowe. Pierwsze efekty z zainstalowanej mocy w blokach jądrowych powinny pojawić się w 2020 r., zaś do 2030 r. powinny pracować bloki jądrowe o sumarycznej mocy netto **co najmniej 4.500 MW**.

W elektroenergetyce nastąpi spadek zużycia węgla kamiennego o ok. 16,5 % i brunatnego o ok. 23%, a zużycie gazu wzrośnie o ok. 40%. Będzie to głównie spowodowane przewidywanym obowiązkiem nabywania uprawnień do emisji gazów cieplarnianych przez przedsiębiorstwa energetyczne. Wzrost zużycia gazu będzie spowodowany opłacalnością budowy gazowych źródeł ciepła pracujących w kogeneracji oraz koniecznością budowy źródeł gazowych w celu zapewnienia rezerwowej mocy przy przewidywanym bardzo dużym wzroście udziału elektrowni wiatrowych.

Od sektora węglowego oczekuje się zapewnienia dostaw paliwa, które pozwolą na utrzymanie produkcji energii elektrycznej w elektrowniach na węgiel (kamienny i brunatny łącznie) na wyrównanym poziomie około 110TWh w ciągu następnych 20 lat.

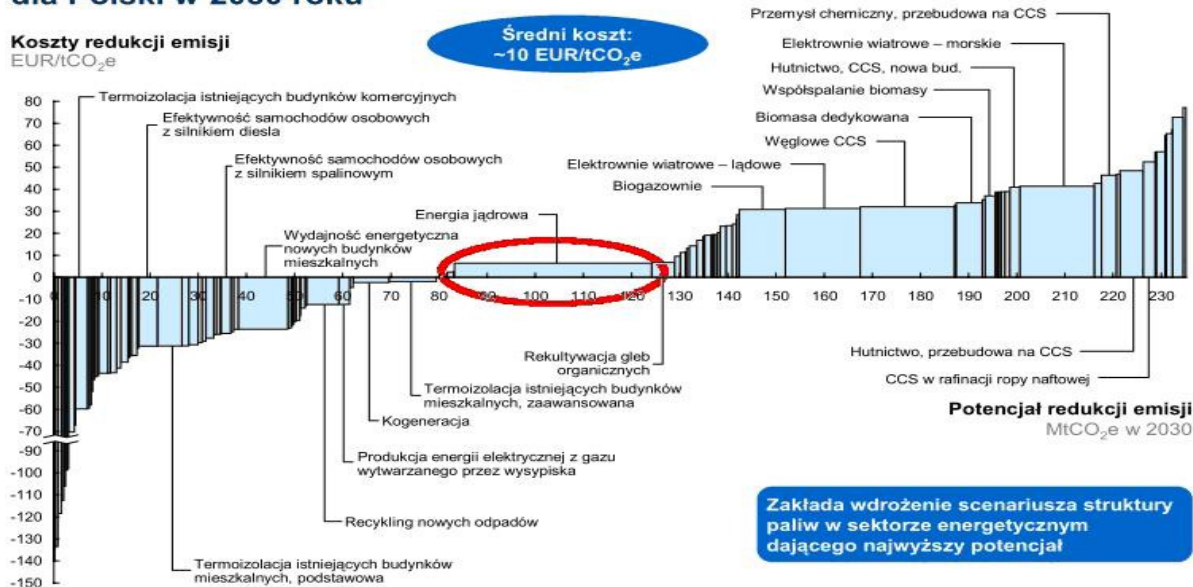
4.2. Analiza potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych

W 2009 r. na zlecenie Ministerstwa Gospodarki firma McKinsey&Company opracowała raport pt. „Ocena potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2030”. Analizując zawarty w raporcie wykres krzywej kosztów redukcji emisji CO₂ dla Polski do 2030 r., dla scenariusza wdrożenia struktury paliw zapewniającego największą teoretycznie możliwą redukcję emisji wskazać można na dwukierunkowość działań zmniejszania emisji gazów cieplarnianych. Po lewej stronie wykresu na rys. 4.5. wskazano działania pozwalające na oszczędzanie zużycia energii elektrycznej, jako najtańszego sposobu redukcji emisji. Potencjał oszczędzania zużycia energii elektrycznej jest jednak w praktyce ograniczony i dla zapewnienia rozwoju gospodarczego oraz zapewnienia odpowiedniego standardu życia obywateli koniecznym jest zapewnienie stosownego poziomu produkcji energii elektrycznej.

W przedziale wytwarzania energii elektrycznej najbardziej opłacalną drogą redukcji emisji CO₂ jest wykorzystanie energetycznych źródeł jądrowych.

Rys. 4.5. Krzywa kosztów redukcji emisji gazów cieplarnianych dla Polski do 2030 roku
Źródło: McKinsey & Company, 2009

Krzywa kosztów redukcji emisji gazów cieplarnianych dla Polski w 2030 roku¹



¹ Wymieniono nazwy tylko metod redukcji emisji o największym potencjale

ŹRÓDŁO: Krzywa McKinsey redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce

Każda kolumna pokazuje analizowaną metodę redukcji:

- Szerokość kolumny pokazuje, o ile milionów ton dana metoda może zredukować emisję CO₂
- Wysokość kolumny pokazuje koszt każdej metody redukcji w Euro/tonę zredukowanego CO₂.

4.3. Ekonomiczne uzasadnienie wdrożenia energetyki jądrowej

W celu ekonomicznego uzasadnienia wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce w perspektywie 2050 r., na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, wykonana została przez ARE SA w grudniu 2009 r. „Analiza porównawcza kosztów wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych, węglowych i gazowych oraz odnawialnych źródłach energii”.

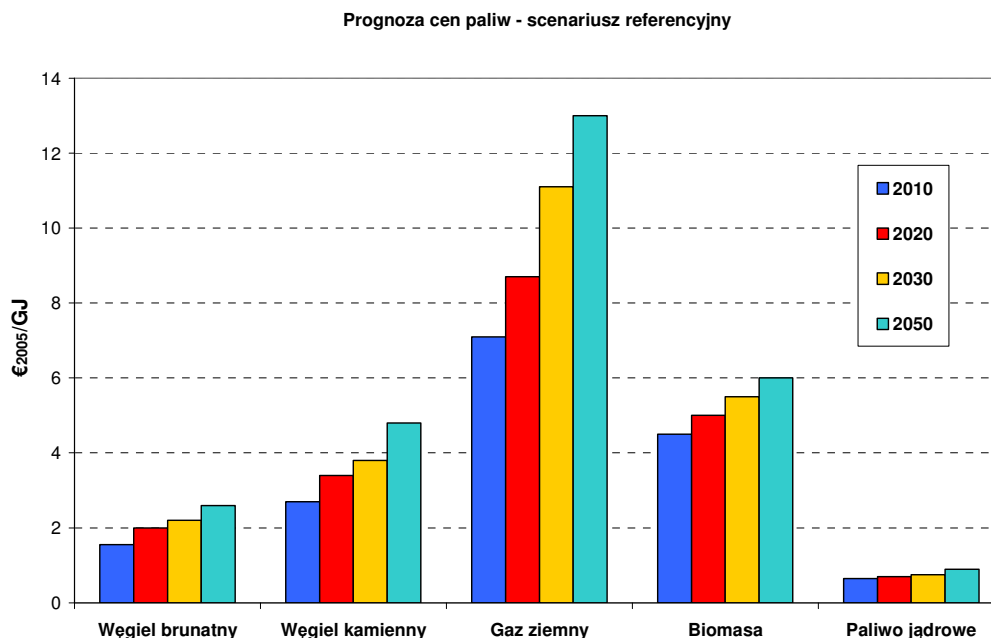
Analiza dotyczy ponoszonych przez gospodarke krajową i społeczeństwo kosztów wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach pracujących z wykorzystaniem różnych technologii przewidzianych do uruchomienia w Polsce do 2050 r. Jej wyniki stanowią istotny element w procesie kształtowania polityki energetycznej kraju, zwłaszcza w określaniu pożądanych kierunków inwestycji w sektorze wytwarzania energii elektrycznej.

Podstawowe założenia przyjęte do ww. analizy zostały przedstawione w Załączniku nr 5.

4.3.1 Rozpatrywane technologie

W analizie rozpatrzono konkurencyjność kosztową technologii wytwarzania energii elektrycznej w całym zakresie wykorzystania mocy zainstalowanej. Nie rozpatrywano technologii źródeł szczytowych, których koszty wytwarzania zależą od struktury źródeł podstawowych w systemie (jak np. elektrownie wodne szczytowo-pompowe) lub których koszty w dużym stopniu zależą od warunków lokalnych, jak np. elektrownie wodne przepływowe lub małe elektrownie rozproszone na biogaz lub biomasę, dla których koszty wytwarzania istotnie zależą od lokalnych warunków dostaw paliwa. Wyłączono również z porównań elektrociepłownie, gdyż koszty wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z ciepłem zależą od lokalnego zapotrzebowania na ciepło i zewnętrznych warunków regulacji cen ciepła sieciowego, co rachunek czyni niedookreślonym. Rozpatrzono natomiast koszty wytwarzania energii w elektrowniach wiatrowych, które często są przedstawiane, jako reprezentatywne dla źródeł odnawialnych.

Rys. 4.6. Prognoza cen paliwa 2050 r. - wariant cen referencyjnych



W Załączniku nr 6 wymieniono rodzaje źródeł energii dla elektrowni przewidzianych do uruchomienia około 2020 r. oraz źródła przewidziane do uruchomienia około 2030 r. (biorąc pod uwagę założoną dostępność komercyjną instalacji wychwytu i składowania CO₂ (CCS – *carbon capture and storage*) oraz technologii akumulowania energii elektrycznej do wykorzystania jako instalacje skojarzone z elektrowniami wiatrowymi)

W perspektywie do 2050 r. należy się liczyć z rozwojem technologicznym źródeł wytwarzania energii elektrycznej, który obecnie nie jest w pełni przewidywalny i z tego względu w analizie porównawczej uwzględniono tylko te technologie, które obecnie są rozwijane, lecz znajdują się jeszcze we wczesnym stadium rozwoju.

W tym horyzoncie czasowym przewidziano istotny rozwój technologii jądrowej. Założono, że powinny w tym czasie być dostępne EJ z reaktorami gazowymi wysokotemperaturowymi w zastosowaniu do produkcji zarówno energii elektrycznej, jak i wysokotemperaturowego ciepła na potrzeby procesów chemicznych. Do 2050 roku powinny pojawić się w eksploatacji

reaktory termiczne IV generacji i prędkie powielające chłodzone ciekłym metalem lub chłodziwem organicznym, które będą służyć jako ogniwa zamykające jądrowy cykl paliwowy i w ten sposób rozszerzające zasoby paliwa jądrowego dla reaktorów termicznych.

Na 2050 rok rozpatrzono zatem te same technologie, które uwzględniono dla horyzontu do 2030 roku, z istotnie różniącymi się wartościami parametrów wynikającymi przede wszystkim z eskalacji cen oraz:

- elektrownie jądrowe z reaktorami gazowymi wysokotemperaturowymi ,
- elektrownie jądrowe z reaktorami prędkimi powielającymi.

Dla powyższych technologii przyjęto wysokość nakładów inwestycyjnych w €'05/MW stosownie do prognoz światowych ośrodków badawczych, jak w tabeli 4.1.

Tabela 4.1. Wysokość nakładów inwestycyjnych w €'05/MW stosownie do prognoz światowych ośrodków badawczych

Rodzaj źródła	2010	2020	2030	2050
PC	1500	1650	1600	1550
PC+CCS			2400	2350
PL	1600	1750	1700	1650
PL+CCS			2500	2450
FC	1500	1650	1600	1550
FL	1500	1650	1600	1550
Nuclear LWR	3000	3000	2900	2800
Nuclear HTGR				2250
Nuclear FBR				3400
GT	450	500	500	500
GTCC	750	800	800	800
GTCC+CCS			1200	1100
IGCC_C	2100	2000	1950	1900
IGCC_C+CCS			2500	2450
IGCC_L	2100	2000	1950	1900
IGCC_L+CCS			2500	2450
PMF	1550	1700	1650	1600
BM		2400	2300	2150
Wind on-shore	1450	1350	1300	1200
Wind on-shore acc	2000	1850	1800	1700
Wind off-shore	1900	1800	1750	1650
Wind off-shore acc	2450	2300	2250	2150

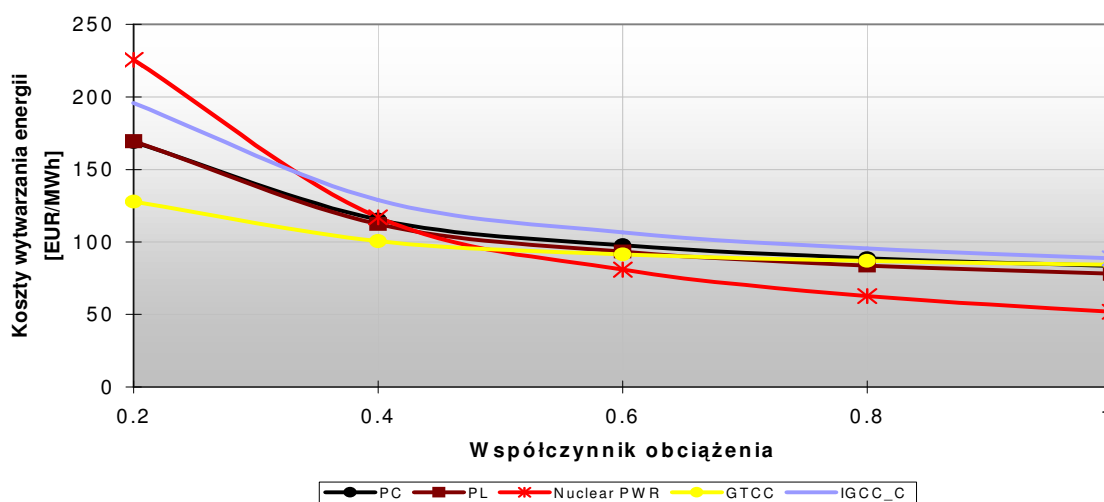
4.3.2. Podstawowe wyniki analizy porównawczej

Do określania konkurencyjności ekonomicznej źródeł wytwarzania energii sporządzono *krzywe konkurencyjności źródeł wytwarzania energii w systemie elektroenergetycznym*, które przedstawiają graficznie zależności uśrednionych rocznych kosztów wytwarzania, odniesionych do mocy źródeł, oraz jednostkowych kosztów wytwarzania, odniesionych do wytworzonej energii, od współczynnika wykorzystania mocy danego źródła w systemie w skali rocznej. Z krzywych konkurencyjności wyłączono elektrownie wiatrowe, które mają z natury ograniczony czas wykorzystania pełnej mocy w systemie i nie mogą być sterowane

przez operatora systemu. Elektrownie wiatrowe włączono natomiast do porównania kosztów wytwarzania energii różnych źródeł w typowych dla nich warunkach pracy w systemie.

- Wyniki analizy wskazują na wyraźną i wzrastającą konkurencyjność technologii jądrowego wytwarzania energii elektrycznej ze względu na przewidywany wzrost cen paliw organicznych i opłat za uprawnienia do emisji CO₂.
- Dla źródeł przewidzianych do uruchomienia około 2020 r. występuje duża przewaga wytwarzania energii w elektrowniach jądrowych, pracujących w podstawie obciążenia systemu, nad nawet najtańszymi źródłami klasycznymi (jak na Rys. 4.7.). Elektrownie jądrowe z reaktorami PWR, które reprezentują kosztowo dostępne w tym okresie technologie jądrowe, są konkurencyjne w stosunku do źródeł na paliwo organiczne już przy koszcie uprawnień do emisji CO₂ powyżej 15 €/tCO₂. Uśrednione koszty wytwarzania w EJ dla typowego dla tych źródeł współczynnika obciążenia 0,9 wynoszą ok. 57 €/MWh, natomiast następna w kolejności elektrownia na węgiel brunatny z kotłem pyłowym będzie wytwarzać energię o kosztach ok. 80 €/MWh.
- Porównanie konkurencyjności źródeł przewidzianych do uruchomienia około 2030 r. ma istotne znaczenie ze względu na przewidywane komercyjne dostawy technologii wychwytu i składowania CO₂ (CCS) w zastosowaniu zarówno do technologii węglowych, jak i gazowych.

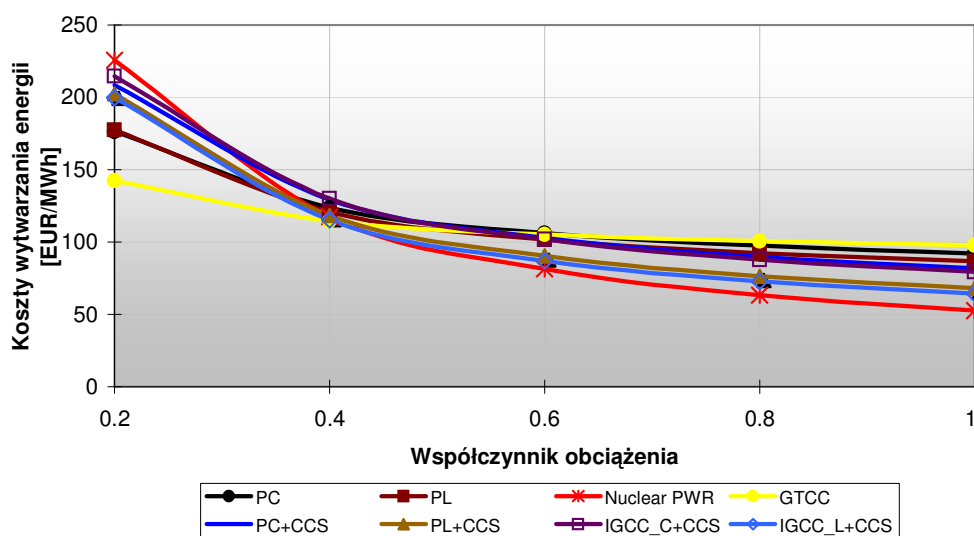
Rys. 4.7. Krzywe konkurencyjności źródeł energii przewidzianych do uruchomienia około 2020r., reprezentatywnych dla rozpatrywanych technologii



- Elektrownie węglowe z instalacjami CCS uzyskują niższe koszty jednostkowe, niż elektrownie bez tych instalacji, uiszczające opłaty za uprawnienia do emisji, po przekroczeniu granicznego współczynnika obciążenia w systemie. Wartość graniczna tego współczynnika obciążenia zależy od relacji kosztów CCS i opłat za uprawnienia do emisji CO₂. Dla elektrowni na węgiel kamienny z kotłami pyłowymi z CCS wartość ta wynosi ok. 0.5, a więc dla czasu wykorzystania mocy zainstalowanej na poziomie 4.500 godzin rocznie. Dla węgla brunatnego wartość ta w obu przypadkach jest jeszcze niższa. Elektrownie jądrowe zachowują swoją przewagę również nad źródłami z kotłami na paliwo organiczne z instalacjami CCS.

- Dla źródeł węglowych przewidzianych do uruchomienia około 2030 r. (Rys. 4.8.), instalacje CCS stają się opłacalne przy koszcie uprawnień do emisji CO₂ powyżej 25 €/tCO₂ – dla węgla brunatnego i 35 €/tCO₂ – dla węgla kamiennego. Dla węgla kamiennego i brunatnego preferowaną technologią powinna być technologia zgazowania węgla z instalacją CCS (IGCC+CCS). Dla gazu ziemnego dolna wartość kosztu CO₂, przy której bardziej opłacalne są instalacje wyposażone w CCS wynosi ok. 55 €/tCO₂. Elektrownie gazowe - z lub bez instalacji CCS - mogą konkurować z elektrowniami węglowymi bez instalacji CCS pod warunkiem, że koszt uprawnień do emisji CO₂ przewyższy 60 €/tCO₂.
- W perspektywie 2050 r. technologia jądrowa zwiększa swoją przewagę zarówno dla elektrowni jądrowych z reaktorami PWR, jak i przede wszystkim reaktorami wysokotemperaturowymi HTGR, które w owym czasie powinny osiągnąć już dojrzałość. Jak należało oczekiwać, wprowadzenie EJ z reaktorami powielającymi FBR nie obniży kosztów wytwarzania energii w technologii jądrowej dopóki ceny surowca uranowego istotnie nie wzrosną. Rozwój reaktorów powielających FBR wynika z konieczności lepszego wykorzystania istniejących zasobów paliwa uranowego i korzyść z ich wprowadzenia będzie widoczna dopiero przy rozpatrywaniu kosztów całego cyklu paliwowego dla źródeł jądrowych.

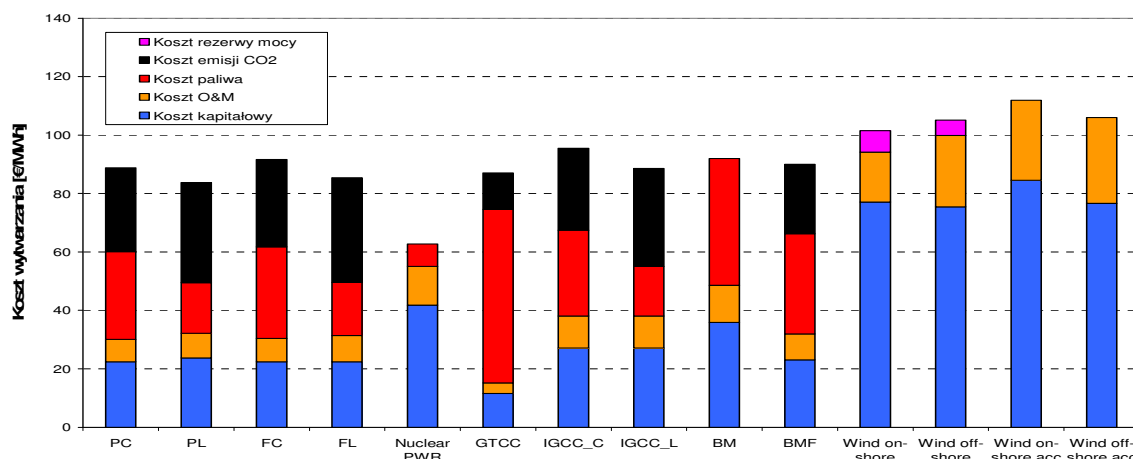
Rys. 4.8. Krzywe konkurencyjności źródeł energii przewidzianych do uruchomienia około 2030 r. reprezentatywnych dla rozpatrywanych technologii



Konkurencyjność źródeł dla typowych warunków pracy w systemie

- Dla źródeł przewidzianych do uruchomienia około 2020 r. i pracujących w typowych warunkach systemowych wyraźnie zaznacza się przewagę konkurencyjną elektrowni jądrowych w odniesieniu do elektrowni ciepłych na paliwo organiczne. Elektrownie węglowe wykazują podobny koszt wytwarzania do elektrowni gazowych GTCC – Rys. 4.9.).

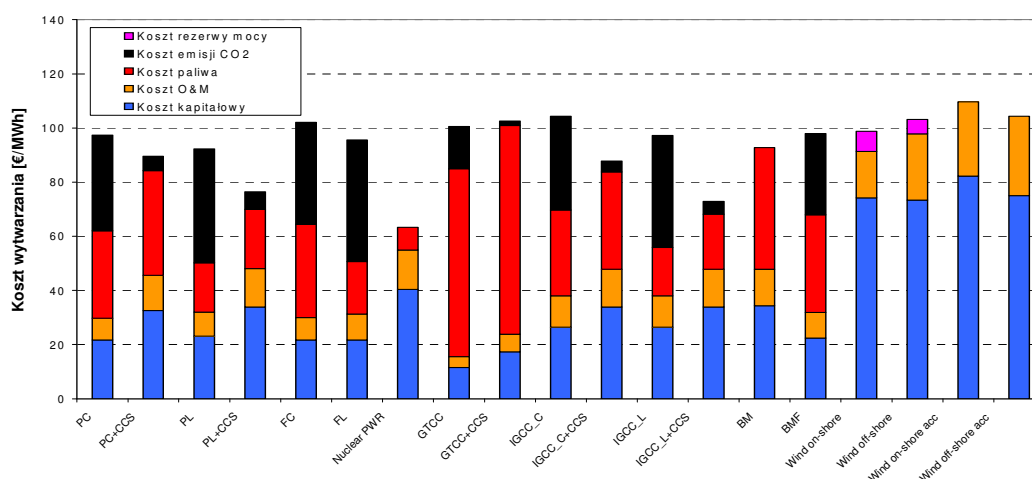
Rys. 4.9. Porównanie uśrednionych kosztów wytwarzania energii elektrycznej i ich struktury dla źródeł przewidzianych do uruchomienia około 2020 r.



- Dla elektrowni przewidzianych do uruchomienia około 2030 r. obok nadal wysoce konkurencyjnych elektrowni jądrowych dobre wyniki w porównaniu uzyskują technologie z instalacjami zgazowania węgla brunatnego, wyposażone w instalacje CCS – o ile uda się opanować te technologie w skali komercyjnej – Rys. 4.10.

Analiza wrażliwości przy założonych zmianach danych techniczno-ekonomicznych wykazała stosunkowo dobrą stabilność wyników porównania konkurencyjności rozpatrywanych technologii.

Rys. 4.10. Porównanie uśrednionych kosztów wytwarzania energii elektrycznej i ich struktury dla źródeł przewidzianych do uruchomienia około 2030 r.



Należy też stwierdzić, że ze względu na konieczność uwzględnienia przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnej m.in. kompleksowych warunków pracy systemu elektroenergetycznego, a zwłaszcza struktury źródeł zapewniającej optymalne kosztowo pokrycie dobowej krzywej poboru energii, ograniczeń systemowych wynikających ze struktury paliwowej źródeł w systemie, konieczności utrzymania niezbędnej rezerwy mocy w systemie, określonego w polityce energetycznej rozwoju odnawialnych źródeł energii i

kogeneracji, przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnej, inwestor będzie musiał wykonać odpowiednie analizy korporacyjne.

4.3.3. Konkluzja.

Omówiona wyżej *Analiza* potwierdziła wysoką i wzrastającą z upływem czasu konkurencyjność elektrowni jądrowych, pomimo przyjęcia do analiz projekcji składowych kosztów wytwarzania energii elektrycznej wynikających z dotychczasowych doświadczeń i prognoz światowych ośrodków badawczych z zachowaniem zasady konserwatyzmu w odniesieniu do technologii, których wskaźniki wstępne wskazują na konkurencyjność (dotyczy to przede wszystkim elektrowni jądrowych).

Wykazały one także, że dla zapewnienia sprawności funkcjonowania polskiego systemu elektroenergetycznego po roku 2020, przy wypełnieniu nałożonych na Polskę obowiązków, niezbędne jest włączenie do jednostek wytwórczych elektrowni jądrowych.

Należy jednak stwierdzić, że jednostkowe koszty wytwarzania energii elektrycznej, niezależnie od metody i poprawności założeń, stanowią tylko orientacyjny wskaźnik kierunku inwestowania w źródła wytwarzania energii elektrycznej. Nie uwzględniają one bowiem kompleksowych warunków pracy systemu elektroenergetycznego, a zwłaszcza struktury źródeł zapewniającej optymalne kosztowo pokrycie dobowej krzywej poboru energii, ograniczeń systemowych wynikających ze struktury paliwowej źródeł w systemie, konieczności utrzymania niezbędnej rezerwy mocy w systemie, określonego w polityce energetycznej rozwoju odnawialnych źródeł energii i kogeneracji itp. Dlatego przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnej, inwestor będzie musiał wykonać odpowiednie analizy korporacyjne.

Rozdział 5. Organizacja prac nad wdrożeniem Programu Polskiej Energetyki Jądrowej

5.1. Założenia funkcjonowania sektora energetyki jądrowej

Specyfika energetyki jądrowej, do tej pory całkowicie nieobecnej w krajowej gospodarce, na etapie wdrażania i pierwszego okresu jej rozwoju wymaga indywidualnego podejścia organizacyjnego i legislacyjnego, uwzględniającego jej strategiczny charakter dla gospodarki kraju. Szczególny charakter energetyki jądrowej w obecnej fazie przygotowań do jej wdrożenia wynika m.in. ze:

- znaczenia dla bezpieczeństwa gospodarczego państwa oraz jego niezależności energetycznej,
- współodpowiedzialności państwa za zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (bjor) na terenie kraju we wszystkich etapach projektowania, budowy, eksploatacji i likwidacji obiektów jądrowych, produkcji urządzeń oraz procesu pozyskiwania, wykorzystania i składowania materiałów jądrowych, wyrażającej się w stworzeniu skutecznych mechanizmów kontroli, nadzoru i egzekwowania obowiązków inwestora i operatora obiektu energetyki jądrowej, odpowiedzialnego w pierwszej kolejności za zapewnienie bjor,
- z odpowiedzialności subsydiarnej państwa za ewentualne szkody wynikające z awarii jądrowych,
- z odbioru społecznego energetyki jądrowej - konieczności pozyskania i utrzymania akceptacji społecznej dla wykorzystania energii jądrowej do celów cywilnych,
- skutków rozwoju energetyki jądrowej dla całej krajowej gospodarki, w tym możliwości stymulowania rozwoju ekonomicznego oraz rozwoju nauki i placówek badawczych,
- szczególnej wagi, jaka przykładana jest do rozwiązania w długim horyzoncie czasu zagadnień gospodarki odpadami i wypalonym paliwem oraz likwidacji elektrowni jądrowych po zakończeniu ich eksploatacji.

Wdrożenie niezbędnych rozwiązań prawnych oraz powołanie odpowiednich instytucji (w tym organów administracji państwowej) przypisanych energetyce jądrowej nie powinno jednak ograniczać konkurencyjnego charakteru tego sektora bardziej, niż jest to uzasadnione interesem państwa. Sektor energetyki jądrowej, podobnie jak większość sektorów narodowej gospodarki powinien funkcjonować na zasadach konkurencyjnych, gdyż takie rozwiązanie gwarantuje jego wysoką efektywność ekonomiczną. W długim okresie czasu efektywność ekonomiczna, obok wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju, jest jedną z najistotniejszych przesłanek każdej inwestycji energetycznej. W konkurencyjnym sektorze energetyki jądrowej państwo ma za zadanie stworzenie odpowiedniego, stabilnego otoczenia prawnego umożliwiającego inwestorom budowę elektrowni jądrowych oraz opracowanie regulacji gwarantujących bezpieczną i efektywną ich eksploatację. Mieści się w tym również utworzenie kompetentnych instytucji, wyposażonych w niezbędne narzędzia i kadry, które zdolne będą realizować przyjęte rozwiązania prawne.

Istotnym elementem jest określenie zasad oraz skali udziału inwestora, a następnie operatora elektrowni jądrowej, w tworzeniu infrastruktury towarzyszącej, ponoszeniu kosztów budowy instalacji do przechowywania i składowania wypalonego paliwa jądrowego i odpadów promieniotwórczych, a także wnoszenia opłat z tytułu korzystania z tych instalacji.

Zaangażowanie inwestora elektrowni jądrowej w takie działania nakłada na państwo obowiązek stworzenia stabilnych, w długim okresie, warunków prowadzenia działalności gospodarczej.

5.2. Główne podmioty sektora polskiej energetyki jądrowej

W modelu polskiej energetyki jądrowej wyróżnić można cztery główne podmioty:

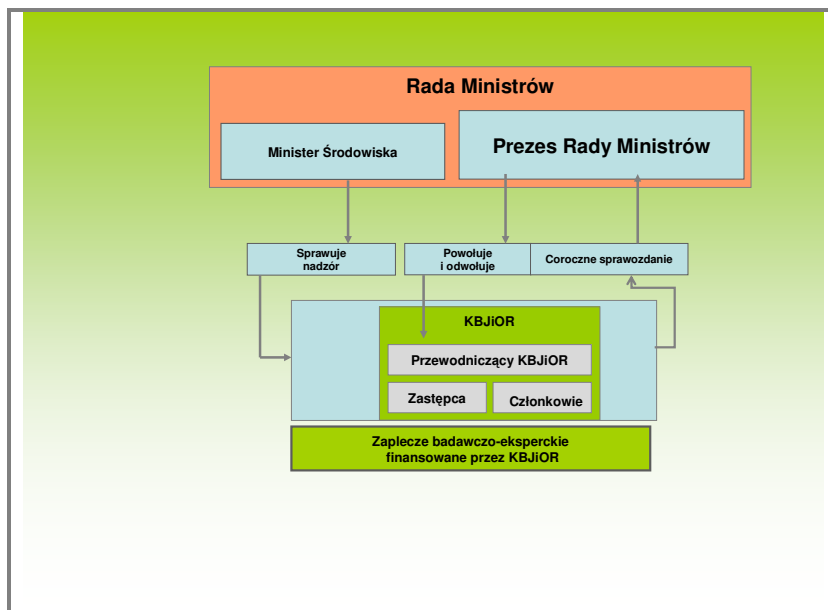
- 1) Centralny, niezależny organ administracji państwowej pełniący rolę dozoru jądrowego – **Komisja Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (KBJiOR)**. Jej podstawowym zadaniem będzie sprawowanie w imieniu państwa kontroli w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (bjior).
- 2) **Agencja Energetyki Jądrowej (AEJ)** podległa ministrowi właściwemu do spraw gospodarki. Jej podstawowym zadaniem będzie wspomaganie ministra właściwego ds. gospodarki w wytyczaniu i koordynowaniu realizacji strategii rozwoju energetyki jądrowej. Strategia rozwoju energetyki jądrowej, jako spójna z *Polityką energetyczną* państwa, podlegać będzie cyklicznej aktualizacji i zatwierdzaniu przez Radę Ministrów. Projekty strategii rozwoju energetyki jądrowej opracowywane będą przez AEJ.
- 3) Instytucja wykonująca zadania w zakresie postępowania z odpadami promieniotwórczymi, czyli **Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP)**. Znaczącą część kosztów związanych z gospodarką odpadami promieniotwórczymi, w tym wypalonym paliwem jądrowym, pochodzącymi z elektrowni jądrowej pokrywać będzie operator (inwestor) obiektu energetyki jądrowej.
- 4) **Inwestorzy obiektów energetyki jądrowej**, a po rozpoczęciu ich eksploatacji **operatorzy** posiadający doświadczenie i wiedzę niezbędną do budowy i eksploatacji takich obiektów oraz odpowiednie zasoby finansowe.

Rozwój energetyki jądrowej nie będzie możliwy, a utworzenie i funkcjonowanie wskazanych wcześniej instytucji nie będzie zasadne, jeżeli przyjęte docelowe rozwiązania regulacyjne oraz zaangażowanie Rządu w realizację przyjętego *programu rozwoju energetyki jądrowej*, nie stworzą odpowiednich warunków do wykreowania inwestorów obiektów energetyki jądrowej. Tak więc proponowane rozwiązania muszą godzić wymogi w zakresie bezpieczeństwa jądrowego, oczekiwania w zakresie poprawy bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności i rozwoju gospodarki oraz oczekiwania biznesowe inwestorów obiektów energetyki jądrowej, ograniczając w najwyższym możliwym stopniu ryzyka w każdym z tych obszarów.

5.2.1. Komisja Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (KBJiOR)

Państwowa Agencja Atomistyki (PAA) pełnić będzie rolę efektywnego, niezależnego, nowoczesnego i profesjonalnego dozoru jądrowego i radiologicznego, jako instytucji zaufania publicznego. Wymagać to będzie nowych kompetencji oraz bardzo istotnego wzmocnienia kadrowego i finansowego, szczególnie w obszarze działalności regulacyjnej związanej z wydawaniem stosownych opinii, decyzji i zezwoleń.

Zgodnie z prawem Unii Europejskiej i konwencjami międzynarodowymi, których stroną jest Polska, działalność takiej instytucji musi być ściśle oddzielona od sfery promocji wykorzystania energii jądrowej. W związku z tym zadania Państwowej Agencji Atomistyki, które nie dotyczą bezpośrednio nadzoru nad bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną muszą być przekazane innym podmiotom.



Przewiduje się, że Prezesa PAA, jako organ dozoru jądrowego, zastąpi od 2014 r. Komisja Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (KBjIOR), a PAA przekształci się w Urząd Komisji BjiOR. W okresie poprzedzającym utworzenie KBjIOR, PAA w wyniku dokonanych przekształceń powinna aktywnie włączyć się w wykonywanie działań opisanych w harmonogramie realizacji programu rozwoju energetyki jądrowej, w szczególności w zakresie oceny potencjalnych lokalizacji elektrowni jądrowych oraz licencjonowania technologii.

W obszarze energetyki jądrowej głównym zadaniem KBjIOR będzie zapewnienie systemu nadzoru nad bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną, ochroną fizyczną obiektów jądrowych oraz zapobieganie niepowołanemu rozprzestrzenianiu materiałów jądrowych. Dotyczy to przede wszystkim sprecyzowania wymagań dla obiektów energetyki jądrowej (w tym elektrowni jądrowych) w celu zapewnienia ich bezpieczeństwa jądrowego oraz ochrony radiologicznej personelu i ludności, nieprolifracji i ochrony fizycznej materiałów jądrowych, a także egzekwowanie przestrzegania tych wymagań przez operatorów obiektów jądrowych.

Na etapie realizacji inwestycji KBjIOR będzie wydawała m.in. zezwolenia na budowę obiektu energetyki jądrowej (w tym elektrowni jądrowej). W ramach tego zezwolenia ostatecznej ocenie podlegać będą lokalizacja i projekt obiektu energetyki jądrowej w zakresie zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. KBjIOR sprawować będzie wraz z innymi właściwymi instytucjami (nadzór budowlany, Urząd Dozoru Technicznego i in.) nadzór nad budową. Po zakończeniu budowy KBjIOR wydawać będzie zezwolenie na rozruch i eksploatację elektrowni. Na etapie przygotowywania inwestycji inwestor będzie miał możliwość zasięgnięcia wyprzedzającej opinii KBjIOR odnośnie proponowanej lokalizacji. Celem tego rozwiązania jest uchronienie inwestora przed ponoszeniem nieuzasadnionych kosztów.

W trakcie eksploatacji KBjIOR będzie prowadzić stały monitoring pracy obiektu energetyki jądrowej, m.in. poprzez stałą obecność inspektora (inspektorów) – rezydenta na terenie elektrowni. Przeprowadzane będą też planowe oraz nieplanowane kontrole w celu weryfikacji przestrzegania przez operatora wymagań w zakresie bjiOR. W przypadku stwierdzenia

nieprawidłowości KBJiOR będzie miała prawo do nakładania kar, włącznie z możliwością cofnięcia zezwolenia na eksploatację.

Po zakończeniu eksploatacji elektrowni KBJiOR zobowiązana będzie do zatwierdzenia przygotowanego przez operatora finalnego planu likwidacji elektrowni oraz nadzorowania jej przebiegu w celu upewnienia się, że przestrzegane będą wszystkie wymogi z zakresu bjiOR.

KBJiOR będzie miała również obowiązek komunikowania społeczeństwu decyzji dozorowych dotyczących obiektów jądrowych, w tym obiektów energetyki jądrowej tak, aby tryb ich podejmowania był jawny dla społeczeństwa. Będzie także udostępniała na zasadach określonych w przepisach o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko informacje m.in. o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektów energetyki jądrowej, ich wpływie na zdrowie ludzi i środowisko naturalne, a także informacje o wydanych zezwoleniach dotyczących obiektów energetyki jądrowej oraz coroczne oceny stanu bezpieczeństwa nadzorowanych obiektów energetyki jądrowej.

5.2.2. Agencja Energetyki Jądrowej

AEJ będzie agencją wykonawczą podległą ministrowi właściwemu ds. gospodarki. Jej głównym zadaniem będzie wspieranie ministra w planowaniu i koordynowaniu realizacji strategii państwa w zakresie rozwoju energetyki jądrowej w Polsce, głównie poprzez:

- wsparcie eksperckie w przygotowywaniu planów i strategii w zakresie rozwoju i funkcjonowania energetyki jądrowej w Polsce,
- pomoc w koordynacji realizacji strategii państwa w zakresie rozwoju energetyki jądrowej, przygotowywanie założeń jej zmian,
- koordynowanie realizacji strategii państwa w zakresie postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, przygotowywanie założeń jej zmian,
- opracowanie propozycji w zakresie rozwoju systemu prawnego koniecznego dla właściwego funkcjonowania energetyki jądrowej w Polsce,
- prowadzenie działań związanych z informacją społeczną, edukacją i popularyzacją oraz informacją naukową, techniczną i prawną w zakresie energetyki jądrowej,
- wspomaganie realizacji inwestycji w zakresie energetyki jądrowej,
- działania na rzecz zapewnienia kompetentnych kadr dla energetyki jądrowej,
- współpracę z organami Unii Europejskiej, organizacjami międzynarodowymi, organizacjami lobbingsowymi oraz inicjatywami europejskimi w dziedzinie energetyki jądrowej,
- koordynację rozwoju zaplecza naukowo-badawczego
- wspieranie udziału polskiego przemysłu w realizacji zadań na rzecz energetyki jądrowej, w tym poprzez opracowanie wymagań (standardów) jakościowych do włączenia polskich



przedsiębiorstw do łańcucha zamówień na materiały i urządzenia dla energetyki jądrowej – z zastrzeżeniem stosowanych wymogów regulacyjnych oraz z zachowaniem zasad konkurencji i niedyskryminacji wobec przedsiębiorców z Unii Europejskiej,

- rozpoznawanie zasobów uranu na terytorium Polski,
- współdziałanie z organami administracji rządowej i podległymi lub nadzorowanymi instytutami w sprawach badań naukowych w dziedzinie energetyki jądrowej, a także wspieranie kontaktów polskich jednostek naukowych i przemysłowych z właściwymi jednostkami innych państw i organizacjami międzynarodowymi w zakresie energetyki jądrowej.

W procesie przyznawania pozwoleń i wydawania decyzji związanych z budową elektrowni jądrowej AEJ będzie opiniować przedkładany Radzie Ministrów przez Ministra Gospodarki wniosek inwestora obiektu energetyki jądrowej o wydanie decyzji zasadniczej.

Wyżej określony zakres zadań i odpowiedzialności oznacza konieczność zatrudnienia pracowników merytorycznych o wysokich kompetencjach, zarówno w dziedzinie energetyki jądrowej, jak i pozostałych obszarach dla zapewnienia odpowiedniego poziomu zarządzania i realizacji funkcji organizacyjnych i zarządczych AEJ.

5.2.3. ZUOP Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych

ZUOP będzie tak jak dotychczas budował i eksploatował składowiska odpadów promieniotwórczych, w tym, w przyszłości, składowisko wypalonego paliwa jądrowego. Celowe będzie przeniesienie uprawnień do wykonywania nadzoru właścicielskiego nad ZUOP-em z Ministra Skarbu Państwa na Ministra Gospodarki. Finansowa odpowiedzialność za gospodarkę odpadami spoczywać będzie na operatorze obiektu jądrowego, który będzie zobowiązany do zbierania środków pieniężnych na ten cel i finansowania działalności w tym zakresie.

5.2.4. Inwestorzy/operatorzy obiektów energetyki jądrowej

Inwestorami obiektów energetyki jądrowej, a po rozpoczęciu ich eksploatacji operatorami, będą podmioty posiadające odpowiednie zasoby finansowe, a także doświadczenie i wiedzę niezbędną do budowy i eksploatacji takich obiektów, które dysponować będą wiarygodnym i rzetelnym projektem budowy obiektu energetyki jądrowej. Potwierdzeniem spełnienia przez inwestora opisanych wyżej wymagań będzie wydanie przez Radę Ministrów decyzji zasadniczej. Decyzja zasadnicza dla OEJ będzie wyrazem akceptacji Rządu dla budowy obiektu energetyki jądrowej w określonej lokalizacji, przez określonego inwestora z wykorzystaniem określonej technologii.

Dla wydania decyzji zasadniczej konieczne będzie przeprowadzenie przez inwestora odpowiednich działań przygotowawczych oraz uprzednie uzyskanie szeregu decyzji, zezwoleń i opinii. Do wniosku o wydanie decyzji zasadniczej, inwestor zobowiązany będzie załączyć:

- decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji w zakresie budowy OEJ (poprzedzoną uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji),
- wyniki referendum w sprawie budowy OEJ przeprowadzonego w miejscu planowanej lokalizacji obiektu energetyki jądrowej,
- opis zawierający charakterystykę obiektu energetyki jądrowej,
- ogólny raport ze studium wykonalności inwestycji,

- ogólny schemat sposobu finansowania inwestycji,
- opis technologii jądrowej wybranej do implementacji w elektrowni jądrowej ze wskazaniem głównych dostawców oraz trybu dokonania wyboru,
- Wstępny Raport Bezpieczeństwa zatwierdzony przez KBiOR (Prezesa PAA),
- wstępne założenia dotyczące programu likwidacji OEJ i postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym.

Wydanie Decyzji Zasadniczej, będąc wyrazem akceptacji państwa dla budowy obiektu energetyki jądrowej, będzie jednocześnie stanowiło swego rodzaju zobowiązanie państwa do zapewnienia stabilności otoczenia regulacyjnego istniejącego w dniu wydawania decyzji.

Na inwestorach (operatorach) obiektów energetyki jądrowej ciążyć będzie szereg obowiązków, w szczególności:

- gromadzenia środków na przygotowanie do składowania i składowanie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego,
- gromadzenia środków na likwidację obiektu energetyki jądrowej,
- przeprowadzenia likwidacji obiektu po zakończeniu jego eksploatacji,
- spełnienia wymogów w zakresie odpowiedzialności cywilnej za szkody jądrowe wynikających z ustawy o odpowiedzialności cywilnej za szkody jądrowe,
- przygotowania planów na wypadek zaistnienia zdarzeń awaryjnych.

Projekt budowy pierwszych elektrowni jądrowych będzie wyjątkowy, zarówno ze względu na pionierski charakter realizacji takiej inwestycji w Polsce jak i na konieczność przygotowania całego otoczenia dla budowy, eksploatacji oraz późniejszej likwidacji obiektów jądrowych niezbędnych do sprawnego funkcjonowania sektora jądrowego w Polsce. Dlatego też przewiduje się szereg dodatkowych rozwiązań w zakresie zadań Rządu oraz inwestora pierwszych elektrowni jądrowych, a także ich wzajemnych relacji.

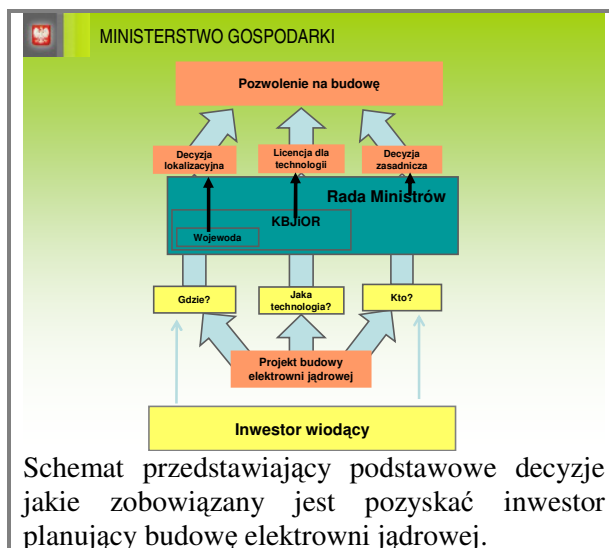
Rozwój infrastruktury: regulacyjnej, organizacyjnej, edukacyjnej, badawczej i innej wymagały będą znacznych nakładów finansowych. W proponowanym modelu polskiej energetyki jądrowej zakłada się, że nakłady te ponosił będzie wspólnie z instytucjami państwa inwestor pierwszych elektrowni jądrowych. Z tego powodu oraz ze względu na znaczenie strategiczne energetyki jądrowej dla szeroko pojętego bezpieczeństwa państwa przewidziano, że inwestorem pierwszych elektrowni jądrowych do ok. 6.000 MW zainstalowanej mocy będzie spółka z bezpośrednim lub pośrednim większościowym udziałem Skarbu Państwa. Oznacza to wyznaczenie PGE Polskiej Grupy Energetycznej S.A. na organizatora inwestycji w zakresie pierwszych elektrowni jądrowych w Polsce, jako jedynej grupy energetycznej, która ma pozostać docelowo pod kontrolą Skarbu Państwa. Działania operatorskie w pierwszych elektrowniach jądrowych będą prowadzone przez spółkę/spółki zależne od PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.

Konieczność spełnienia opisanych wyżej wymogów dla inwestora obiektu energetyki jądrowej oznacza, że ze względu na brak doświadczenia w budowie i eksploatacji elektrowni jądrowych, PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. przystąpi do realizacji projektu wraz z wybranym partnerem/partnerami strategicznym/strategicznymi. Wybór partnera (partnerów) i dokonanie wszelkich niezbędnych uzgodnień musi zostać dokonany najpóźniej do dnia wystąpienia o wydanie decyzji zasadniczej, jakkolwiek zasadne jest jak najwcześniejsze rozpoczęcie współpracy z potencjalnymi partnerami, co pomoże właściwie zdefiniować i przygotować projekt oraz sprawnie przeprowadzić procedurę wyboru dostawców technologii.

Wybór dostawców i wykonawców elektrowni jądrowych dokonany zostanie z poszanowaniem zasad konkurencyjności i transparentności z zastosowaniem europejskich i krajowych przepisów, ale także z jasno sformułowanymi wymogami odnośnie do zapewnienia dostaw urządzeń spełniających wymogi w zakresie bezpieczeństwa jądrowego. Jako brzegowe wymaganie dla spełnienia tego ostatniego warunku należałoby wskazać zaproszenie do negocjacji tylko takich dostawców, którzy dysponują nowoczesną technologią jądrową III (III+) generacji i których instalacje spełniają wymogi określone w europejskich *European Utilities Requirements (EUR)* oraz amerykańskim *Utility Requirements Document (URD)*. Konieczna będzie także modyfikacja regulacji krajowych w zakresie zamówień publicznych, pozwalająca na uwzględnienie w postępowaniu opisanych wyżej wymogów oraz zastosowanie procedur przewidujących krótsze terminy na poszczególnych etapach postępowania, w szczególności w zakresie stosowania środków odwoławczych. W toku całego postępowania na wybór dostawców, od fazy przygotowania kluczowych wymogów stawianych dostawcom do momentu dokonania wyboru, niezbędna będzie stała współpraca przedstawicieli rządu i inwestora.

W trakcie trwania eksploatacji elektrowni operator zobowiązany będzie do stałej współpracy z KBJiOR dla zapewnienia pełnego bezpieczeństwa instalacji. Mimo, iż KBJiOR będzie nadzorować eksploatację elektrowni, operator odpowiedzialny będzie za jej bezpieczeństwo oraz za szkody powstałe w wyniku ewentualnych awarii. Odpowiedzialność operatora oraz odpowiedzialność subsydiarna państwa wynikają z ratyfikowanych przez Polskę umów międzynarodowych.

Po zakończeniu eksploatacji elektrowni jądrowej operator zobowiązany będzie do przeprowadzenia likwidacji obiektu zgodnie z wymaganiami KBJiOR wynikającymi z zatwierdzonego przez nią planu likwidacji.



Schemat przedstawiający podstawowe decyzje jakie zobowiązany jest pozyskać inwestor planujący budowę elektrowni jądrowej.

W trakcie całego okresu przygotowania do budowy, budowy, a także eksploatacji i likwidacji elektrowni Inwestor/Operator zobowiązany będzie do prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych skierowanych do społeczności lokalnej zamieszkującej tereny gminy, w której położone będą obiekty energetyki jądrowej oraz gmin sąsiednich. W szczególności proponuje się zobowiązanie Inwestora/Operatora do uruchomienia ośrodka informacji o każdym obiekcie energetyki jądrowej, który pełniłby rolę centrum informacji i edukacji o energetyce jądrowej.

Inwestor winien zaplanować działania dla zapewnienia sobie odpowiednich kadr na potrzeby eksploatacji elektrowni jądrowej.

5.3. Udział organów państwa

Zgodnie z rekomendacjami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej – MAEA odpowiedzialność administracji państwowej w zakresie zarządzania projektem rozwoju energetyki jądrowej powinna być powierzona specjalnie do tego celu utworzonej jednostce

organizacyjnej (z ang. NEPIO - *Nuclear Energy Program Implementing Organization*). Na obecnym etapie przygotowań do wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce rolę takiej jednostki organizacyjnej pełni Pełnomocnik Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej wraz z Departamentem Energii Jądrowej Ministerstwa Gospodarki. Działalność Pełnomocnika wspierana jest przez działania międzyresortowego Zespołu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej oraz członków Społecznego Zespołu Doradców przy Pełnomocniku Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej. Członkowie Społecznego Zespołu Doradców aktywnie uczestniczą w opiniowaniu inicjatyw podejmowanych przez Ministra Gospodarki i Pełnomocnika, zaś dla zespołu międzyresortowego, który rozpoczął prace w ubiegłym roku najpoważniejsze zaangażowanie oczekiwane jest z chwilą przyjęcia i późniejszej realizacji Programu. Szczegóły dot. ww. Zespołów zawarte są w załączniku nr 3.

Zadania w zakresie rozwoju energetyki jądrowej realizowane będą przez:

- Komisję Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (KBJiOR),
- Agencję Energetyki Jądrowej (AEJ),
- Radę Ministrów,
- Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE),
- Urząd Dozoru Technicznego (UDT) i inne instytucje inspekcyjne w Polsce,
- PSE-Operator S.A.,
- Instytucje związane z ochroną środowiska i rozwojem przemysłu,
- Instytucje odpowiedzialne za bezpieczeństwo i planowanie awaryjne,
- Wojewodę województwa w którym planowana jest inwestycja,
- Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP).

Ponadto realizacja PEJ wymagała będzie uczestnictwa wszystkich innych ministerstw (Ministerstwo Środowiska, Ministerstwa Finansów, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwo Edukacji, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Ministerstwa Zdrowia, Ministerstwa Skarbu Państwa, Ministerstwa Spraw Zagranicznych, Ministerstwa Infrastruktury, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Ministerstwa Rozwoju Regionalnego). Przykładem udziału ww. ministerstw w realizacji PEJ mogą być wszystkie instytucje inspekcyjne nadzorowane przez te ministerstwa. Jako przykłady podać tu można:

Ministerstwo Infrastruktury	nadzór budowlany
Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji	odpady, bezpieczeństwo
Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej	BHP
Ministerstwo Zdrowia	zdrowie
Ministerstwo Środowiska	środowisko
Ministerstwo Spraw Zagranicznych	nieproliferaacja
Ministerstwo Gospodarki	kontrola eksportu.

Wszystkie instytucje prowadzące inspekcje i nadzór w procesie inwestycyjnym obiektów energetyki jądrowej w Polsce będą musiały przygotować się do przeprowadzania kontroli obiektów energetyki jądrowej. Oznacza to konieczność uwzględnienia odpowiednich środków w ich budżetach na przyjęcie nowych fachowców z tego obszaru lub przeprowadzenie szkoleń i uzyskanie certyfikatów przez obecnie zatrudniony personel.

W związku z powyższym konieczne będzie uwzględnienie zadań związanych z realizacją Programu PEJ przez ww. ministerstwa w ich budżetach zadaniowych do roku 2020 – i później.

Wcześniej opisano zadania KBJiOR i AEJ w rozwoju polskiej energetyki jądrowej. Rola pozostałych podmiotów przedstawia się następująco:

Rada Ministrów

Rada Ministrów będzie wydawać decyzję zasadniczą, która jest wyrazem akceptacji państwa dla budowy elektrowni jądrowej w danej lokalizacji, w danej technologii oraz przez danego inwestora, zgodnie z interesem Rzeczypospolitej Polskiej

Ministerstwa i urzędy administracji państwowej zaangażowane bezpośrednio lub pośrednio w realizację Programu PEJ.

Prezes Urzędu Regulacji Energetyki (URE)

Podobnie jak w przypadku innych producentów energii elektrycznej i ciepła, operator elektrowni jądrowej będzie zobowiązany uzyskać Koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej (oraz ewentualnie ciepła) wydawaną przez Prezesa URE.

Urząd Dozoru Technicznego (UDT) i inne instytucje inspekcyjne w Polsce

Prowadzić będą wszystkie działania dozoru technicznego niezwiązane z bjiOR.

PSE – Operator S.A.

PSE - Operator odpowiedzialny będzie za zapewnienie wyprowadzenia mocy z przyszłej elektrowni. W tym celu przewidziano możliwość przyznania pierwszeństwa w planie inwestycyjnym operatora inwestycjom w rozwój sieci związanym z wyprowadzeniem mocy z elektrowni jądrowych. Ponadto taka rozbudowa będzie korzystać z uproszczonego sposobu uzyskania prawa do korzystania z nieruchomości.

Wojewoda właściwy miejscowo dla planowanej inwestycji

Wojewoda województwa w którym inwestor będzie zainteresowany wybudowaniem elektrowni jądrowej będzie wydawał decyzję Wskazanie Lokalizacyjne oraz decyzję o lokalizacji obiektu energetyki jądrowej.

5.4. Otoczenie prawne

Z uwagi na konieczną przejrzystość ram prawnych regulujących procesy opisujące funkcjonowanie sektora energetyki jądrowej zakłada się przyjęcie pakietu ustaw regulujących poszczególne obszary funkcjonowania energetyki jądrowej:

- 1) **Ustawa o energetyce jądrowej.** jej głównym celem jest uregulowanie sprawnego przeprowadzenia procesu przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie budowy obiektów energetyki jądrowej ze względu na ważny interes państwa i wysokie nakłady inwestycyjne.

Ustawa regulować będzie również kwestie dotyczące:

- organizacji i finansowania postępowania z wypalonym paliwem i odpadami promieniotwórczymi;
- obowiązku i organizacyjno-finansowych aspektów likwidacji obiektów energetyki jądrowej przez ich operatorów po zakończeniu eksploatacji, w tym w zakresie zasad gromadzenia i wydatkowania środków finansowych na ten cel;
- komunikacji społecznej, działań informacyjnych i edukacyjnych w zakresie energetyki jądrowej oraz udziału społeczeństwa w podejmowaniu decyzji w zakresie budowy obiektów energetyki jądrowej

- określenia zasad przygotowywania, tworzenia i realizacji strategii państwa w zakresie rozwoju i promocji energetyki jądrowej w Polsce m.in. poprzez utworzenie i określenie zasad działania kompetentnej, wyspecjalizowanej w tym zakresie instytucji - Agencji Energetyki Jądrowej.
- 2) Nowelizacja **Prawa atomowego**, której celem jest określenie wymagań bezpieczeństwa dla obiektów jądrowych, w tym budowy i eksploatacji obiektów energetyki jądrowej na najwyższym poziomie, jaki jest osiągalny zgodnie z wymaganiami i zaleceniami międzynarodowymi. Obecna nowelizacja ma na celu wdrożenie do polskiego porządku prawnego dyrektywy Rady 2009/71/Euratom z dnia 25 czerwca 2009 r. ustanawiającej wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych. W kolejnej nowelizacji **Prawa atomowego** zaproponowana zostanie struktura funkcjonowania dozoru jądrowego odpowiadająca wymaganiom zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego.
 - 3) Ustawa o **odpowiedzialności cywilnej za szkody jądrowe**, której celem jest ustanowienie norm regulujących kwestię ewentualnych szkód jądrowych na wypadek takiego zdarzenia, którego ryzyko wystąpienia z punktu widzenia technicznego jest znikome.

W terminie 6 miesięcy od daty przyjęcia *Programu Polskiej Energetyki Jądrowej* Zespół do spraw Polskiej Energetyki Jądrowej kierowany przez Pełnomocnika Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej przygotowuje szczegółowy plan działań wykonawczych wskazanych w *Programie*.

5.5. Zintegrowany Przegląd Infrastruktury Jądrowej - INIR

Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej – MAEA wypracowała program działań, którego celem jest wsparcie państw zamierzających wdrożyć energetykę jądrową. Jest on oparty o dokument “Rozważania dot. rozpoczęcia programu energetyki jądrowej” - *Considerations to Launch a Nuclear Power Programme* (GOV/ INF/2007/2). Kolejnym dokumentem kluczowym w uruchamianiu energetyki jądrowej są “Kamienie milowe w rozwoju narodowej infrastruktury energetyki jądrowej” - *Milestones in the Development of National Infrastructure for Nuclear Power* (NG-G-3.1). Dokument ten zawiera bardziej szczegółowe wytyczne dot. trzech faz rozwoju energetyki jądrowej dla wszystkich 19 kluczowych obszarów, począwszy od narodowych decyzji politycznych do procedur zamówień publicznych. Ocena realizacji wymogów zawartych we wszystkich 19 obszarach jest dokonywana na podstawie dokumentu „Ocena stanu rozwoju narodowej infrastruktury jądrowej” – *Evaluation of the National Nuclear Infrastructure Development Status* (NG-T-3.2).

Powyższe dokumenty są podstawą dla każdego państwa pragnącego dokonać samooceny postępów wdrażania programu energetyki jądrowej lub mogą być wykorzystane w razie kontroli zewnętrznej np. MAEA. Taka kontrola nazywa się Zintegrowanym Przeglądem Infrastruktury Jądrowej - *Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR)* i może być realizowana na różnych etapach wdrażania energetyki jądrowej.

W grudniu 2009 roku Ministerstwo Gospodarki wystąpiło do MAEA o zorganizowanie wstępnej misji INIR w celu oceny stanu przygotowań do wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce. W efekcie podjętych działań 22 instytucje zadeklarowały swój udział oraz sporządziły samoocenę wskazującą na ich rolę w procesie wdrażania energetyki jądrowej w Polsce. Ich lista została przedstawiona w Załączniku nr 5.

W celu optymalnego przygotowania samooceny wszystkich uczestników zorganizowano misję MAEA 27 – 29 kwietnia 2010 roku. W jego efekcie misja MAEA przedstawiła raport (umieszczony na stronie Ministerstwa Gospodarki), którego główne konkluzje są następujące:

1. Należy wzmocnić koordynację zarządzania i planowania prac zespołu INIR
2. Grupy Robocze winny być kierowane przez różne, uczestniczące instytucje
3. Działania Grup Roboczych winny wspomagać planowanie Programu Polskiej Energetyki Jądrowej oraz przygotowania do samooceny.
4. Przydzielenie obszarów poszczególnym Grupom Roboczym winno być przeanalizowane i dostosowane do wyników misji.
5. Inwestor/operator – PGE SA winien wzmocnić swój udział w pracach nad Programem PEJ.
6. PGE SA winno rozważyć stworzenie zespołu odpowiedzialnego za działania planistyczne dla pierwszej elektrowni jądrowej (strategiczne planowanie dla inwestycji i funkcji właścicielskich).
7. Program PEJ winien być podstawą dla samooceny w oparciu o procedurę wskazaną przez Ministerstwo Gospodarki:
 - a. Definicja zasad oceny, zaangażowanych organizacji i oceniających osób,
 - b. Ocena stanu rozwoju narodowej infrastruktury jądrowej zgodnie z wymienionym wyżej dokumentem NG-T-3.2.
 - c. Wskazanie obszarów wymagających dalszych działań,
 - d. Przygotowanie Planu Działań realizujących pkt c).
8. Proces samooceny winien zakończyć się Raportem Końcowym, który będzie podstawą zaproszenia misji INIR.
9. Misja INIR winna odbyć się po przyjęciu Programu PEJ oraz zakończeniu procesu samooceny.

W efekcie misji MAEA oraz spotkania z zaangażowanymi instytucjami ustalono, że utworzone zostanie 6 Grup Roboczych grupujących 19 obszarów w sposób przedstawiony w Tabeli nr 6.1.

Tabela 6.1. Grupy Robocze na potrzeby misji INIR

L.p.	Grupa Robocza	Obszary
1.	Polityka narodowa, zarządzanie i legislacja	1) Polityka narodowa 3) Zarządzanie 4) Finansowanie 5) Legislacja 11) Udział interesariuszy
2.	Zasoby Ludzkie i R&D	10) Rozwój zasobów ludzkich
3.	Przepisy regulacyjne, bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna	2) Bezpieczeństwo jądrowe 6) Zabezpieczenia 7) Przepisy regulacyjne 8) Ochrona radiologiczna 14) sytuacje kryzysowe 15) Ochrona fizyczna 16) Cykl paliwa jądrowego
4.	Udział przemysłu i zamówienia publiczne	18) Udział przemysłu 19) Zamówienia publiczne
5.	Rynek energii elektrycznej i sieć przesyłowa	9) Sieć przesyłowa
6.	Lokalizacje i ochrona środowiska	12) Lokalizacje i instalacje pomocnicze 13) Ochrona Środowiska 17) Odpady promieniotwórcze

Najistotniejsze będzie wyznaczenie koordynatorów (także zewnętrznych) dla Grup Roboczych (np. Grupa Robocza „Przepisy regulacyjne, bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna” będzie koordynowana przez przedstawiciela PAA, a Grupa Robocza „Lokalizacje i ochrona środowiska” przez przedstawiciela GDOŚ). Ważnym aspektem będzie zapewnienie koordynacji działań także między grupami roboczymi, a nawet między poszczególnymi obszarami koordynowanymi w ramach jednej Grupy.

Rozdział 6. Zapewnienie warunków bezpiecznego wykorzystania energetyki jądrowej

6.1. Współpraca w zakresie bezpiecznego wykorzystania energetyki jądrowej

Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna ludności i personelu w odniesieniu do obiektów energetyki jądrowej wraz z ochroną fizyczną tych obiektów (w skrócie bjior) jest priorytetem Programu Polskiej Energetyki Jądrowej. Jego zapewnienie wymaga zatem współpracy wszystkich interesariuszy, w tym przede wszystkim Pełnomocnika Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej, Państwowej Agencji Atomistyki pełniącej rolę dozoru jądrowego, inwestora/inwestorów przyszłych obiektów energetyki jądrowej, ich operatora/operatorów oraz potencjalnych dostawców technologii jądrowych. Obszarami współpracy będą wszystkie kwestie związane z zapewnieniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony obiektów energetyki jądrowej i materiałów jądrowych.

Do najważniejszych elementów Programu Polskiej Energetyki Jądrowej (dalej PEJ), które mają wpływ na poziom przyszłego bezpieczeństwa należą regulacje prawne dotyczące wymagań bjior, zawarte w zmianie ustawy Prawo Atomowe, która ma wejść w życie 1 lipca 2011 r., a także istniejąca i planowana infrastruktura instytucjonalna:

- Państwowa Agencja Atomistyki łącznie z inspektorami ochrony radiologicznej oraz wszystkimi instytucjami kontrolnymi i inspekcyjnymi zaangażowanymi w projektowanie, budowę, eksploatację i likwidację elektrowni jądrowych,
- Agencja Energetyki Jądrowej (po jej utworzeniu)
- Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.

6.2. Obiekty jądrowe w Polsce

W Polsce funkcjonują obiekty jądrowe:

- 1) reaktor badawczy „Maria” wraz z basenem technologicznym, znajdujący się w Instytucie Energii Atomowej POLATOM (IEA POLATOM) w Otwocku-Świerku;
- 2) reaktor badawczy „Ewa” (likwidowany), w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) w Otwocku-Świerku;
- 3) dwa przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych w Otwocku-Świerku.

Już od 1958 r. funkcjonowały obiekty jądrowe (reaktor EWA). Oznacza to, że Polska posiada już od tego czasu regulacje prawne zapewniające bezpieczeństwo jądrowe oraz musiała realizować wszystkie międzynarodowe zobowiązania związane z bezpieczeństwem jądrowym oraz pokojowym wykorzystaniem energii jądrowej. Ponadto w 2009 r. zrealizowano po raz pierwszy wywóz wypalonego paliwa jądrowego do Federacji Rosyjskiej w ramach programu redukcji zagrożeń (*Global Threat Reduction Initiative - GTRI*). Planowane są kolejne wywozy wypalonego paliwa.

Obiekty jądrowe objęte są, w zakresie bjior, nadzorem Prezesa PAA (dozorem jądrowym). Dozór ten polega na wydawaniu nowych zezwoleń na eksploatację po upływie terminu ważności poprzednich, względnie - aneksów dotyczących wprowadzanych zmian do tych zezwoleń – na podstawie ocen bezpieczeństwa wykonywanych przez inspektorów dozoru jądrowego w oparciu o przegląd i analizę dokumentacji przedłożonej przez kierowników jednostek organizacyjnych eksploatujących obiekty jądrowe, oraz na podstawie

prowadzonych kontroli. Kontrole dotyczą zgodności prowadzonej działalności z raportem bezpieczeństwa oraz wymaganiami określonymi w przepisach oraz warunkach określonych w zezwoleniach. Dozór jądrowy przeprowadza analizę raportów kwartalnych składanych przez kierowników jednostek organizacyjnych eksploatujących obiekty jądrowe oraz weryfikuje te raporty w toku przeprowadzanych w obiektach kontroli i bezpośrednich kontaktów inspektorów dozoru jądrowego z personelem eksploatacyjnym.

W Polsce nie ma i nie było zakładu wzbogacania izotopowego, zakładu wytwarzania paliwa jądrowego, zakładu przetwarzania paliwa jądrowego, ani elektrowni jądrowej.

W latach 80 – tych budowano rozpoczęto budowę elektrowni jądrowej w Żarnowcu. Budowę tę wstrzymano w 1989 r. na mocy Uchwały Rady Ministrów. W grudniu 1990 r. postawiono "Elektrownię Jądrową Żarnowiec w Budowie" w stan likwidacji.

Ze względu na eksploatację elektrowni atomowych w bliskim sąsiedztwie granic naszego kraju, bardzo ważna jest współpraca z dozorami jądrowymi krajów ościennych, realizowana na podstawie międzyrządowych umów dotyczących wczesnego powiadamiania o awarii jądrowej i współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Umowy takie Państwowa Agencja Atomistyki zawarła z wszystkimi krajami graniczącymi z Rzeczypospolitą Polską, a także z Austrią, Danią i Norwegią. W trakcie oceny możliwych zdarzeń radiacyjnych strony umów posługują się jednolitymi kryteriami określonymi przez tzw. system INES (*International Nuclear Event Scale*) – omówiony w dalszej części rozdziału.

Inicjując rozwój programu energetyki jądrowej Polska staje się ważnym partnerem globalnego systemu bezpieczeństwa jądrowego. Status naszego kraju, jako odpowiedzialnego partnera tego systemu przysparza mu korzyści z uczestnictwa w międzynarodowym programie współpracy w tym zakresie. Jego częścią są wspólne wysiłki na rzecz wdrożenia programów zgodnie z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa MAEA oraz innymi standardami MAEA (lub ich odpowiedników – normy amerykańskie, francuskie).

6.3. Efektywność i adekwatność systemów bezpieczeństwa

Doświadczenia sugerują, że opieranie się wyłącznie na teoretycznie zaprojektowanych systemach bezpieczeństwa może okazać się niewystarczające do jego zapewnienia. Z tego względu Państwowa Agencja Atomistyki prowadzi i rozwija współpracę międzynarodową dla konfrontowania swoich doświadczeń z innymi instytucjami aktywnymi w tym zakresie w innych państwach.

Ma to szczególnie duże znaczenie w okresie budowy w Polsce energetyki jądrowej, ponieważ specyficzne wymagania technologii energetyki jądrowej wymagają stworzenia specjalistycznej infrastruktury pozwalającej na wypełnienie wymogów bezpieczeństwa. W związku z powyższym niezbędne jest stworzenie i wzmocnienie istniejących struktur bezpieczeństwa w PAA, które będą odpowiadały za bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną w budowanych elektrowniach atomowych i innego rodzaju obiektach nuklearnych związanych z elektrowniami jądrowymi.

6.4. Proces rozwoju i najważniejsze elementy planowanego systemu bezpieczeństwa jądrowego w Polsce

Sprawy dotyczące bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych uregulowane są w ustawie z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 276, z późn. zm.), a w szczególności w jej rozdziale 4 (art. 34 – 39).

Ustawa - Prawo atomowe i akty wykonawcze do tej ustawy formułują przepisy regulujące wymagania:

1. ochrony radiologicznej (pracowników, ludności i pacjentów);
2. bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego, w tym
 - bezpieczeństwa obiektów jądrowych,
 - postępowania z materiałami jądrowymi i źródłami promieniowania jonizującego,
 - dotyczące odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego,
 - związane z transportem materiałów i źródeł promieniotwórczych oraz wypalonego paliwa jądrowego i odpadów promieniotwórczych,
 - oceny sytuacji radiacyjnej i postępowania awaryjnego;
3. ochrony fizycznej (obiektów jądrowych i materiałów jądrowych);
4. nieprolifracji materiałów i technologii jądrowych (zabezpieczeń);
5. odpowiedzialności cywilnej za szkody jądrowe.

Ustawa ta uwzględnia szereg aktów prawa międzynarodowego oraz wspólnotowego. Są one wymienione w Załączniku Nr 6.

Rzeczpospolita Polska jest stroną Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Euratom). Na jego podstawie przyjęto szereg dyrektyw, które zostały implementowane do polskiego systemu prawnego.

Szczególne znaczenie dla bezpieczeństwa działalności polegającej na zastosowaniu promieniowania jonizującego, jak również dla bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych ma dyrektywa Rady 96/29/Euratom, która określa m.in. dawki graniczne dla pracowników jednostek organizacyjnych prowadzących działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące i ogółu ludności, zasady zapewnienia minimalizacji narażenia na promieniowanie oraz ochrony ludności przed promieniowaniem jonizującym.

Zgodnie z definicją ustawową (art. 3 pkt 17 ustawy – Prawo atomowe) termin: „obiekt jądrowy” oznacza „obiekt lub urządzenie przeznaczone do wytwarzania, stosowania, przetwarzania, wzbogacania izotopowego, przechowywania, składowania materiału jądrowego w ilości umożliwiającej zrealizowanie samopodtrzymującej się reakcji rozszczepienia jądrowego, w szczególności elektrownie, elektrociepłownie, i ciepłownie z energetycznymi reaktorami jądrowymi oraz badawcze, doświadczalne i inne reaktory jądrowe – od rozpoczęcia budowy do zakończenia likwidacji”.

Ustawa nakłada obowiązek spełnienia wymagań bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektu jądrowego w okresie ustalania lokalizacji, projektowania, budowy, rozruchu i próbnej eksploatacji na inwestora i innych uczestników procesu inwestycyjnego, stosownie do zakresu ich zadań, a w okresie stałej eksploatacji lub likwidacji obiektu – na kierownika jednostki eksploatującej (art. 35 ust. 1 i 2 ustawy – Prawo atomowe). W okresie od projektowania aż do zakończenia eksploatacji obiektu jądrowego należy, zgodnie z art. 35 ust. 3 ustawy – Prawo atomowe, stosować rozwiązania techniczne i organizacyjne, które w świetle osiągnięć nauki i techniki są niezbędne do zapewnienia jak najmniejszego skażenia

środowiska oraz narażenia ludzi na promieniowanie jonizujące, przy rozsądnym uwzględnieniu czynników ekonomicznych i społecznych.

W aktualnie obowiązującym stanie prawnym lokalizacja obiektu jądrowego może nastąpić na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku planu miejscowego na podstawie decyzji o warunkach zabudowy. W sytuacji, gdy w projekcie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego został umieszczony obiekt jądrowy projekt miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego powinien być uzgodniony z Prezesem PAA w trybie określonym w ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717, z późn. zm.). Natomiast w przypadku braku planu miejscowego lokalizacja obiektu jądrowego wymaga wydania decyzji o warunkach zabudowy. Organ właściwy do wydania tej decyzji wydaje ją po uzyskaniu pozytywnej opinii Prezesa PAA w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (art. 36 ustawy – Prawo atomowe).

Aktualnie w Ministerstwie Infrastruktury trwają prace nad nowelizacją ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Przewiduje on lokalizację obiektów jądrowych w drodze miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego albo decyzji w sprawie urbanistycznego planu realizacyjnego, które zastąpiłyby dotychczasowe decyzje o warunkach zabudowy. Po wejściu w życie projektu ustawy o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz niektórych innych *ustaw* zarówno plan miejscowy jak i decyzja w sprawie urbanistycznego planu realizacyjnego, będą wymagały uzgodnienia z Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki w przypadku, gdy będą dotyczyły obiektów jądrowych.

Wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące, polegającej na budowie, rozruchu, próbną i stałą eksploatacji oraz likwidacji obiektów jądrowych wymaga uzyskania zezwolenia w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (art. 4 ust. 1 pkt 2 ustawy – Prawo atomowe). Zezwolenie to wydaje Prezes PAA na wniosek inwestora (na budowę, rozruch i próbną eksploatację obiektu jądrowego) albo kierownika jednostki eksploatującej (na stałą eksploatację i likwidację obiektu jądrowego). Uzyskanie tych zezwoleń jest warunkiem uzyskania pozwolenia na budowę, użytkowanie i rozbiórkę obiektu jądrowego wydawanego na podstawie przepisów prawa budowlanego (art. 37 ustawy – Prawo atomowe).

Ustawa – Prawo atomowe w art. 38 przewiduje utworzenie wokół obiektu jądrowego obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.). Zgodnie z § 1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych zasad tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania wokół obiektu jądrowego (Dz. U. Nr 241, poz. 2094) granice tego obszaru obejmują teren, na zewnątrz którego roczna dawka skuteczna (efektywna) od wszystkich dróg narażenia nie przekracza wartości 0,3 milisiwerta (mSv). Rozporządzenie to określa także dane i informacje wykorzystywane do szacowania rocznej dawki skutecznej dla potrzeb wyznaczania obszaru ograniczonego użytkowania (§ 2), przykładowe wymagania dotyczące sposobu korzystania z obszaru (§ 3) oraz zachowania i działalności niedopuszczalne na obszarze ograniczonego użytkowania (§ 3).

Działalność polegająca na stosowaniu promieniowania jonizującego, w tym związana z eksploatacją obiektów jądrowych, podlega nadzorowi i kontroli ze strony organów dozoru jądrowego. Organami tymi są: inspektorzy dozoru jądrowego, Główny Inspektor Dozoru Jądrowego, jako organ wyższego stopnia w stosunku do inspektorów dozoru jądrowego oraz

Prezes PAA jako naczelny organ dozoru jądrowego. Zasady nadzoru i kontroli w zakresie przestrzegania warunków bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej określone są w art. 63 i n. ustawy – Prawo atomowe. Do zadań organów dozoru jądrowego należy m.in.:

- wydawanie zezwoleń i innych decyzji w sprawach związanych z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną,
- przeprowadzanie kontroli w obiektach jądrowych,
- wydawanie w trakcie kontroli poleceń doraźnych w celu usunięcia zagrożenia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej; polecenia te podlegają natychmiastowemu wykonaniu w przypadku istnienia bezpośredniego zagrożenia (art. 68 ust. 2 ustawy – Prawo atomowe),
- zatwierdzanie programów szkoleń pracowników jednostek organizacyjnych prowadzących działalność związaną z materiałami jądrowymi, źródłami promieniowania jonizującego, odpadami promieniotwórczymi lub wypalonym paliwem jądrowym (art. 64 ust. 4 ustawy – Prawo atomowe).

Nadzorowi i kontroli na zasadach określonych w ustawie – Prawo atomowe podlegają także jednostki, na terenie których mogą znajdować się materiały jądrowe, źródła promieniotwórcze, urządzenia zawierające takie źródła, odpady promieniotwórcze lub wypalone paliwo jądrowe, chociażby nie wykonywały działalności z ich wykorzystaniem wymagającej zezwolenia albo zgłoszenia (art. 70a ustawy – Prawo atomowe).

Wszelkie postanowienia dot. bji or zawarte są i pozostaną nadal ujęte w ustawie Prawo Atomowe. Natomiast w celu zapewnienia efektywnego funkcjonowania niezależnego, nowoczesnego i profesjonalnego dozoru jądrowego i radiologicznego jako instytucji zaufania publicznego niezbędne jest przygotowanie Państwowej Agencji Atomistyki do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla energetyki jądrowej.

Z inicjatywy Pełnomocnika Rządu do spraw Polskiej Energetyki Jądrowej, do Polski zaproszono dwie misje Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w celu oceny przygotowań i kierunków działania na rzecz rozwoju energetyki jądrowej w Polsce.

Jedna z takich misji MAEA: Zintegrowana Misja Przeglądu Urzędu Dozoru *Integrated Regulatory Review Service (IRRS)* ma na celu ocenę działania urzędu dozoru jądrowego oraz przeglądowi aspektów regulacyjnych dotyczących bezpieczeństwa jądrowego obiektów eksploatowanych (reaktory badawcze, składowisko odpadów) i planowanych do realizacji (elektrownia jądrowa, składowiska wypalonego paliwa na terenie elektrowni, składowiska odpadów promieniotwórczych). Dotyczy ona bezpośrednio PAA. Wizyta ekspertów MAEA, przygotowująca Misję *IRRS* przebywała w Polsce w listopadzie/grudniu 2009 r.

Opracowana została także koncepcja funkcjonowania PAA, jako urzędu dozoru jądrowego z uwzględnieniem potrzeb energetyki jądrowej. Określone w niej zostały niezbędne do wprowadzenia zmiany legislacyjne, organizacyjne i funkcjonalne; ustalony zostanie harmonogram wprowadzania tych zmian i osoby odpowiedzialne.

Druga ze wspomnianych wyżej misja INIR omówiona została w rozdziale 5.

6.5. Nowelizacja ustawy Prawo Atomowe – I etap nowelizacji

Pierwszy etap nowelizacji ustawy Prawo Atomowe, która ma wejść w życie 1 lipca 2011 roku zmieni i znacznie rozszerza zapisy rozdziału 4 ustawy regulującego kwestie obiektów jądrowych. Zawarta zostanie w nim m.in. zasada, iż wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące, polegającej na budowie, rozruchu, eksploatacji

lub likwidacji obiektu jądrowego jest dopuszczalne po spełnieniu przez jednostkę organizacyjną wymagań bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i zabezpieczeń materiałów jądrowych, określonych w przepisach ustawy – Prawo atomowe, przepisach aktów wykonawczych do tej ustawy, przepisach odrębnych oraz w zezwoleniu na wykonywanie działalności wydany przez Prezesa PAA. Spełnienie tych wymagań powinno mieć pierwszeństwo przed innymi celami tej działalności. Jest to uszczegółowienie zasady wynikającej z art. 2 ustawy – Prawo atomowe, który nie wskazuje, jakie przepisy należy brać pod uwagę; jednocześnie jest to wykonanie zobowiązania Rzeczypospolitej Polskiej do określenia krajowych ram prawnych w zakresie krajowych wymogów bezpieczeństwa jądrowego (art. 4 ust. 1 lit. a dyrektywy Rady 2009/71/Euratom). Uzależnienie możliwości wykonywania działalności z obiektami jądrowymi od spełnienia wymagań bezpieczeństwa wynika z przepisów zarówno dyrektywy Rady 2009/71/Euratom, zwłaszcza jej art. 5 ust. 3 lit. a oraz b, jak i Konwencji bezpieczeństwa jądrowego.

Zasada priorytetu bezpieczeństwa

Projektowana zasada priorytetu bezpieczeństwa w działalności obiektu jądrowego wynika z art. 6 ust. 4 oraz art. 5 ust. 3 dyrektywy Rady 2009/71/Euratom.

W ustawie – Prawo atomowe zaproponowano, że za zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej, ochrony fizycznej i zabezpieczeń materiałów jądrowych odpowiada kierownik jednostki organizacyjnej posiadającej zezwolenie na wykonywanie działalności związanej z narażeniem polegającej na budowie, rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądrowego.

Odpowiedzialność ta powinna trwać pomimo cofnięcia albo wygaśnięcia zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem aż do zakończenia likwidacji obiektu jądrowego. Takie ujęcie będzie zgodne z zasadą pierwotnej odpowiedzialności posiadacza zezwolenia za bezpieczeństwo jądrowe obiektu jądrowego, wynikającą z art. 6 ust. 1 dyrektywy Rady 2009/71/Euratom, art. 9 Konwencji bezpieczeństwa jądrowego oraz pierwszej z 10 podstawowych zasad bezpieczeństwa określonych przez MAEA w dokumencie „Fundamentalne Zasady Bezpieczeństwa (SF-1)”.

Powyższe regulacje znajdują pełne uzasadnienie w postanowieniach dokumentów MAEA, która w dokumencie „Normy Bezpieczeństwa MAEA – Proces licencjonowania obiektów jądrowych – projekt DS - 416”, stwierdza w pkt 2.17, iż główna odpowiedzialność za bezpieczeństwo spoczywa na osobie lub organizacji odpowiedzialnej za obiekt i działania powodujące powstanie zagrożeń radiacyjnych, a przestrzeganie przepisów i wymogów nakładanych przez urząd dozoru nie zwalnia osoby lub organizacji odpowiedzialnej za dowolny obiekt jądrowy i działalność jądrową z podstawowej odpowiedzialności za bezpieczeństwo. Osoba lub organizacja odpowiedzialna za dowolny obiekt jądrowy i działalność jądrową powinna wykazać, w sposób zadowalający urząd dozoru, że odpowiedzialność ta była i będzie ponoszona. W pkt 2.36 ww. dokumentu stwierdzono, iż obowiązkiem wnioskodawcy lub posiadacza zezwolenia powinno być:

1. przygotowanie i przedłożenie urzędowi dozoru kompleksowego wniosku, który wykazuje, że bezpieczeństwu jądrowemu nadano należyty priorytet, co oznacza, że poziom bezpieczeństwa jest tak wysoki, jak to jest rozsądnie osiągalne, i będzie utrzymywany przez cały okres istnienia obiektu jądrowego;
2. wypełnianie odpowiedzialności za bezpieczeństwo obiektu jądrowego do czasu jego zwolnienia przez urząd dozoru z kontroli dozorowej.

Rozszerzone zostaną także wymagania, jakie powinni spełniać inni uczestnicy procesu inwestycyjnego niezależnie od obowiązków kierownika jednostki organizacyjnej w procesie budowy obiektu jądrowego o obowiązek spełniania wymagań zabezpieczeń materiałów jądrowych, obok spełniania wymagań bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej i ochrony fizycznej.

Działania informacyjne

Ponadto, rozszerzone będą postanowienia dotychczasowego art. 35 ust. 3 ustawy - Prawo atomowe i określone zostanie, iż w procesie lokalizacji, projektowania, budowy, rozruchu, eksploatacji, w tym napraw i modernizacji obiektu jądrowego, a także w procesie jego likwidacji należy stosować rozwiązania techniczne i organizacyjne, które w świetle osiągnięć nauki i techniki są niezbędne do tego, aby na wszystkich etapach funkcjonowania obiektu jądrowego narażenie na promieniowanie jonizujące osób przebywających w obiekcie lub innych osób i skażenie środowiska było możliwie jak najmniejsze przy rozsądnym uwzględnieniu czynników ekonomicznych oraz społecznych i nie przekraczało dawek granicznych określonych w odrębnych przepisach. Zgodnie z art. 8 dyrektywy Rady 2009/71/Euratom Rzeczpospolita Polska powinna zapewnić, aby informacje związane z regulacją bezpieczeństwa jądrowego, w tym dotyczące zakresu kompetencji dozoru jądrowego, były publicznie udostępniane pracownikom i ludności.

W związku z tym, zawarta zostanie w ustawie – Prawo atomowe (np. w art. 34b), zasada, iż każdy ma prawo do uzyskania od kierownika jednostki organizacyjnej wykonującej działalność polegającą na rozruchu, eksploatacji lub likwidacji obiektu jądrowego pisemnej informacji o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektu jądrowego, jego wpływie na zdrowie ludzi i na środowisko naturalne oraz o wielkości i składzie izotopowym uwolnień substancji promieniotwórczych z obiektu jądrowego do środowiska. Informacje dotyczące wymienionych spraw kierownik jednostki organizacyjnej powinien umieszczać na stronie internetowej jednostki co najmniej raz na 12 miesięcy. Ponadto powinien on także niezwłocznie informować Prezesa PAA, władze gminy, na której terenie jest zlokalizowany obiekt jądrowy, a także gmin sąsiednich o nieplanowanych zdarzeniach w obiekcie jądrowym mogących spowodować lub powodujących powstanie zagrożenia oraz umieszczać na stronie internetowej jednostki organizacyjnej informacje o zaistniałych w okresie poprzednich 12 miesięcy, nieplanowanych zdarzeniach w obiekcie jądrowym powodujących zagrożenia. Powyższe informacje kierownik takiej jednostki również powinien przekazywać Prezesowi PAA.

Proponuje się ponadto, aby Prezes PAA udostępniał na zasadach określonych w przepisach o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko informacje o stanie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektów jądrowych, ich wpływie na zdrowie ludzi i na środowisko naturalne oraz o wielkości i składzie izotopowym uwolnień substancji promieniotwórczych z obiektów jądrowych do środowiska, a także informacje o wydanych zezwoleniach dotyczących obiektów jądrowych, o podjętych decyzjach nadzorczych odnoszących się do obiektów jądrowych oraz coroczne oceny stanu bezpieczeństwa nadzorowanych obiektów jądrowych. Nie powinny natomiast podlegać udostępnieniu informacje dotyczące ochrony fizycznej, zabezpieczeń materiałów jądrowych, a także informacje stanowiące tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu przepisów o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji.

Powyższe propozycje mają na celu uczynienie kwestii bezpieczeństwa obiektów jądrowych przejrzystymi dla społeczeństwa. Na obowiązek zapewnienia takiej przejrzystości zwraca uwagę w pkt 2.18 dokument „Normy Bezpieczeństwa MAEA – Proces licencjonowania obiektów jądrowych – projekt DS - 416”. Z kolei w pkt 2.42 tego dokumentu MAEA wskazuje, iż przy zapewnieniu poszanowania wrażliwości zabezpieczeń i poufnych informacji komercyjnych, w całym cyklu życia obiektu jądrowego proces uczestnictwa społecznego, w tym udział zainteresowanych grup lokalnych, krajowych i międzynarodowych, powinien być otwarty, przejrzysty, dobrze opisany i zrównoważony. Urząd dozoru lub posiadacz zezwolenia powinni zapewnić łatwy dostęp do właściwych i kompleksowych informacji dotyczących bezpieczeństwa oraz procesu licencjonowania i licencjonowanej działalności. Informacje te powinny być zamieszczone w łatwo dostępnym miejscu, takim jak: Internet, media, itp.

Ochrona fizyczna

Zgodnie z nowym brzmieniem art. 34 ustawy – Prawo atomowe - nadzór nad ochroną fizyczną obiektów jądrowych sprawować będą w zakresie swoich kompetencji Prezes Państwowej Agencji Atomistyki oraz Szef Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego. Jednocześnie ustęp drugi art. 34 ustawy - Prawo atomowe zawierać będzie upoważnienie dla Rady Ministrów do określenia w drodze rozporządzenia wymagań, jakim powinna odpowiadać ochrona budynków i urządzeń nie wchodzących w skład obiektu jądrowego, których uszkodzenie lub zakłócenia pracy mogłoby spowodować skutki istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa jądrowego obiektu jądrowego, uwzględniając kompetencje kontrolne Szefa Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego w tym zakresie, a także konieczność zapewnienia należytego poziomu bezpieczeństwa takich budynków i urządzeń (ustęp 7.3.13 niniejszego projektu założeń).

Zmiana art. 34 ustawy – Prawo atomowe jest uzasadniona koniecznością wzmocnienia nadzoru nad ochroną fizyczną obiektów jądrowych oraz nad ochroną obiektów i urządzeń, których funkcjonowanie ma istotny wpływ na funkcjonowanie obiektów jądrowych w związku z planami budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej oraz w związku z koniecznością realizacji postanowień *Międzynarodowej konwencji w sprawie zwalczania aktów terroryzmu jądrowego, przyjętej przez Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych dnia 13 kwietnia 2005 r.* Konsekwencją powyższych rozwiązań będzie także nowelizacja art. 41 ustawy - Prawo atomowe poprzez dodanie w tym przepisie ust. 2a stanowiącego, iż system ochrony fizycznej obiektu jądrowego Prezes Agencji zatwierdza po uzyskaniu pozytywnej opinii Szefa Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego.

6.6. Nowelizacja ustawy Prawo Atomowe – II etap nowelizacji

II etap nowelizacji ustawy Prawo Atomowe zawierać będzie m.in. postanowienia dotyczące:

- utworzenia Komisji Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej – KBJiOR,
- wdrażania kolejnych aktów prawnych Unii Europejskiej (dyrektywa „odpadowa”, nowa dyrektywa „bezpieczeństwa jądrowego”),
- kolejnych dostosowań ustawy do zmieniającej się sytuacji w Polsce, głównie w odniesieniu do funkcjonowania energetyki jądrowej.

6.7. Postępowanie w przypadku wystąpienia zdarzeń radiacyjnych.

Bezpieczne korzystanie z energetyki jądrowej wymaga nie tylko wymienionych wyżej elementów (z najważniejszymi, jakimi są prawo i instytucje), ale także przygotowania systemu reagowania na sytuacje wyjątkowe (kryzysowe). W obszarze wykorzystywania promieniowania jonizującego sytuacje takie nazywane są zdarzeniami radiacyjnymi. Zdarzeniem radiacyjnym określa się wydarzenie na terenie kraju lub poza jego granicami, związane z materiałem jądrowym, źródłem promieniowania jonizującego, odpadem promieniotwórczym lub innymi substancjami promieniotwórczymi, powodujące lub mogące powodować zagrożenie radiacyjne, stwarzające możliwość przekroczenia wartości granicznych dawek promieniowania jonizującego określonych w obowiązujących przepisach, a więc wymagające podjęcia pilnych działań w celu ochrony pracowników lub ludności.

Na zagrożenia radiacyjne narażone są przede wszystkim osoby pracujące zawodowo ze źródłami promieniowania - w obiektach energetyki jądrowej (elektrowniach jądrowych, składowiskach odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego), medycynie, przemyśle, rolnictwie i w badaniach naukowych, a ponadto - pacjenci poddani badaniom lub terapii z użyciem promieniowania, a następnie wybrane grupy z ogółu ludności przebywające na zagrożonym terenie.

W przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej (zdarzenia radiacyjnego) przewiduje się podejmowanie działań interwencyjnych określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych (Dz.U. Nr 20, poz.169) - odrębnie dla zdarzeń ograniczonych do terenu jednostki organizacyjnej (zdarzenia "zakładowe"), odrębnie natomiast dla zdarzeń, których skutki występują poza jednostkami organizacyjnymi (zdarzenia "wojewódzkie" i "krajowe", w tym o skutkach transgranicznych).

We wszystkich działaniach interwencyjnych - do ich prowadzenia zobligowani są, w zależności od zasięgu skutków zdarzenia: kierownik jednostki, wojewoda lub Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji - Prezes Państwowej Agencji Atomistyki, przez kierowane przez niego Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR), pełni rolę informacyjno-konsultacyjną, również w zakresie oceny poziomu dawek i skażeń oraz innych ekspertyz i działań na miejscu zdarzenia, przekazywania informacji dla społeczności narażonych w wyniku zdarzenia, przekazywania informacji do organizacji międzynarodowych i państw ościennych.

Elektrownie jądrowe są projektowane i eksploatowane z uwzględnieniem wymogów spełnienia ściśle określonych warunków bezpieczeństwa. Projektowanie systemów bezpieczeństwa ma za zadanie minimalizację prawdopodobieństwa emisji substancji promieniotwórczych. Pomimo tego, że prawdopodobieństwo wypadków jest praktycznie zerowe (wymagania EUR i EPRI (URD) wynoszą 1×10^{-5} , a dla reaktorów III generacji wynoszą odpowiednio – EPR – 4×10^{-7} , AP-1000 – 3×10^{-7}) niezbędnym elementem ogólnego systemu bezpieczeństwa działania elektrowni jest planowanie na wypadek sytuacji awaryjnych w celu ochrony personelu, służb awaryjnych oraz ludności poza miejscem lokalizacji elektrowni.

Jednym z podstawowych wyzwań stojących przed organem odpowiedzialnym za realizację programu atomowego jest odpowiednie przygotowanie w zakresie planowania sytuacji awaryjnych. Należy bowiem podkreślić, że pomimo wymagań nałożonych przez Prezesa PAA oraz obowiązku ich wypełniania po stronie operatora elektrowni, to uprawnienia do zarządzania np. ewakuacji pozostają po stronie lokalnego samorządu. Istotnego znaczenia

nabiera zatem nie tylko opracowanie odpowiednich procedur, ale także precyzyjne określenie zakresu odpowiedzialności poszczególnych interesariuszy, w tym operatora elektrowni atomowej, lokalnych samorządów, służb porządkowych itp.

Planowanie awaryjne powinno dotyczyć zarówno samej elektrowni jak i w szczególności najbliższego jej otoczenia i dlatego jest ściśle powiązane z procesem wyboru lokalizacji. Podstawowe rozwiązania w ramach planowania na wypadek awarii powinny być również jednym z głównych elementów kampanii informacyjnej (szczególnie w fazie realizacji projektu). Planowanie na wypadek awarii posiada wymiar lokalny i międzynarodowy, wynikający m.in. z przyszłych konwencji w zakresie zasad wczesnego ostrzegania i koordynacji działań służb porządkowych w przypadku awarii.

Ważnym narzędziem szybkiego i merytorycznie jednoznacznego informowania społeczeństwa o zagrożeniach spowodowanych zdarzeniami w obiektach jądrowych jest **Międzynarodowa Skala Zdarzeń Jądrowych** (*The International Nuclear Event Scale - INES*). Ułatwia ona ich poprawną interpretację przez ekspertów, środki masowego przekazu i społeczeństwo. Jest ona powszechnie stosowana przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (MAEA) i jej państwa członkowskie (w tym Polskę) do określania kategorii zdarzeń jądrowych. Skala INES została opracowana przez MAEA i Agencję Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (NEA/OECD) głównie do opisywania zdarzeń w elektrowniach jądrowych. Jej ostatnia (po modyfikacji) wersja pozwala opisywać możliwe zdarzenia w cywilnych instalacjach jądrowych i podczas transportu materiałów promieniotwórczych.

Skala INES jest szeroko stosowana w przemyśle jądrowym do określenia "wielkości" zdarzeń, a także wtedy, gdy trzeba szybko i konsekwentnie informować społeczeństwo o zakresie bezpieczeństwa i możliwych skutkach zdarzeń w instalacjach jądrowych.

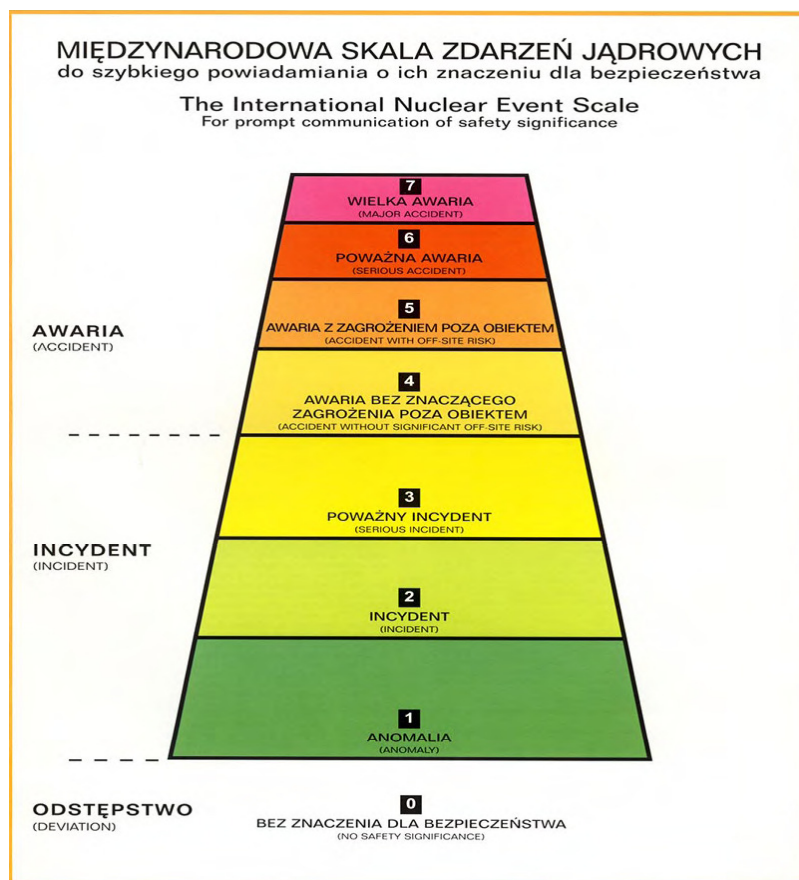
Zakres Skali obejmuje poziomy: od zera - w przypadku zdarzeń nie mających znaczenia dla bezpieczeństwa - do poziomu siódmego - określającego poważną awarię z daleko idącymi konsekwencjami dla zdrowia człowieka i środowiska – rys. 6.1, na następnej stronie. Na przykład w Skali INES awaria w elektrowni jądrowej w Czarnobylu została sklasyfikowana na najwyższym - 7 poziomie.

Większość zdarzeń jądrowych opisanych przy użyciu Skali INES znajduje się poniżej skali albo na 1 poziomie, ale to one przyciągają uwagę środków komunikacji społecznej. Skala okazuje się bardzo pożyteczna w przekazywaniu informacji, przede wszystkim ze względu na złożoność zagadnień technicznych energetyki jądrowej i wysoko specjalistyczną terminologię.

W przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej (zdarzenia radiacyjnego) należy podjąć działania interwencyjne – odrębnie dla zdarzeń zakładowych oraz zdarzeń wojewódzkich i krajowych, w tym o skutkach transgranicznych. Do prowadzenia działań interwencyjnych zobligowani są, w zależności od zasięgu skutków zdarzenia: kierownik jednostki, wojewoda lub Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji. Prezes PAA, poprzez kierowane przez niego Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR), pełni rolę informacyjno-konsultacyjną w zakresie oceny poziomu dawek i skażeń, oraz innych ekspertyz i działań wykonywanych na miejscu zdarzenia. Ponadto, przekazuje informacje na temat zagrożeń radiacyjnych dla społeczności narażonych w wyniku zdarzenia oraz organizacjom międzynarodowym i państwom ościennym. Powyższe postępowanie jest również stosowane w sytuacji wykrycia nielegalnego

obrotu substancjami promieniotwórczymi (w tym nielegalnego przewozu przez granicę państwa).

Rys. 6.1. Międzynarodowa Skala Zdarzeń Jądrowych



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

Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych pełni funkcje służby awaryjnej Prezesa PAA, funkcje Krajowego Punktu Kontaktowego (KPK) dla Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (system *ENAC* – *Emergency Notification and Assistance Convention*), Komisji Europejskiej (system *ECURIE* – *European Community Urgent Radiological Information Exchange*), Rady Państw Morza Bałtyckiego, NATO i państw związanych z Polską umowami dwustronnymi m.in. w zakresie powiadamiania i współpracy w przypadku zdarzeń radiacyjnych – prowadzi całodobowe dyżury przez 7 dni w tygodniu i 24 godziny na dobę. Centrum dokonuje regularnej oceny sytuacji radiacyjnej kraju, a w razie zaistnienia zdarzenia radiacyjnego do tego celu wykorzystywane są komputerowe systemy wspomaganie decyzji (RODOS i ARGOS).

W przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej (zdarzenia radiacyjnego) możliwa jest konieczność podejmowania działań interwencyjnych – odrębnie dla zdarzeń ograniczonych do terenu jednostki organizacyjnej (zdarzenia „zakładowe”) oraz dla tych, których skutki występują poza jednostkami organizacyjnymi (zdarzenia „wojewódzkie” i „krajowe”, w tym o skutkach transgranicznych). Do prowadzenia działań interwencyjnych zobligowani są,

w zależności od zasięgu skutków zdarzenia: kierownik jednostki, wojewoda lub Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji. Prezes PAA, poprzez kierowane przez niego Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych (CEZAR), pełni rolę informacyjno-konsultacyjną w zakresie oceny poziomu dawek i skażeń oraz innych ekspertyz i działań wykonywanych na miejscu zdarzenia. Ponadto, przekazuje informacje na temat zagrożeń radiacyjnych dla społeczności narażonych w wyniku zdarzenia oraz organizacjom międzynarodowym i państwom ościennym. Powyższe postępowanie jest również stosowane w sytuacji wykrycia nielegalnego obrotu substancjami promieniotwórczymi (w tym prób nielegalnego przewozu przez granicę państwa materiałów promieniotwórczych).

W wypadku, gdy skutki zdarzenia sięgają poza teren zakładu, Służba Awaryjna współdziała ze służbami Wojewody właściwego dla miejsca zdarzenia. Szczególne znaczenie ma współpraca ze Strażą Graniczną i Służbą Celną w zakresie przeciwdziałania nielegalnemu wwozowi do Polski i wywozowi z Polski substancji promieniotwórczych.

Natomiast podobnie, jak w innych państwach wykorzystujących energię jądrową w sposób pokojowy niezbędne jest ciągle doskonalenie systemów przygotowań do wszelkiego rodzaju sytuacji wyjątkowych. Może to być realizowane przez odpowiednie regulacje prawne i budowę infrastruktury, ale także nieustannie doskonalone procedury, trening kluczowych kadr, bieżący monitoring sytuacji oraz symulowane ćwiczenia przygotowujące do sytuacji wyjątkowych. Kluczową rolę w przygotowywaniu i realizowaniu ćwiczeń przygotowawczych do sytuacji kryzysowych w obszarze energetyki jądrowej odgrywa PAA (później KBJiOR) we współpracy głównie z Agencją Bezpieczeństwa Wewnętrznego. Scenariusze ćwiczeń winny uwzględniać wszelkie, prawdopodobne sytuacje zagrażające bezpieczeństwu obiektów jądrowych, łącznie z terroryzmem, cyber-terroryzmem, sytuacjami „konwencjonalnymi” i typowymi (pożar, trzęsienie ziemi, powódź, itp.). Raporty z tego rodzaju ćwiczeń powinny stanowić podstawę do działań doskonalących.

Opisany wyżej obszar działalności powinien być jednym z tematów współpracy międzynarodowej, w celu wymiany doświadczeń i najlepszych praktyk. Współpraca międzynarodowa wynika przede wszystkim z wymienionych w Załączniku Nr 6 do Programu konwencji i traktatów międzynarodowych. Współpraca ta powinna ona być realizowana zarówno na poziomie bilateralnym, jak i wielostronnym. Dwustronna współpraca z zagranicznymi urzędami dozoru jądrowego jest dobrą formą ciągłego doskonalenia działalności dozoru. Może i powinna być realizowana we współpracy z administracją publiczną w celu maksymalizacji korzyści z jej prowadzenia. Współpraca multilateralna jest realizowana głównie z międzynarodowymi organizacjami działającymi w obszarze energetyki jądrowej i ma na celu maksymalizację efektów polskiego członkostwa w tych organizacjach. Są to takie organizacje i inicjatywy, jak MAEA, NEA/OECD, MAE, ale także *IFNEC – International Framework for Nuclear Energy Cooperation* - Międzynarodowe Ramy Współpracy w Energetyce Jądrowej (dawniej *GNEP – Global Nuclear Energy Partnership*, Globalne Partnerstwo Energetyki Jądrowej).

Rozdział 7. Koszty realizacji i źródła finansowania Programu Polskiej Energetyki Jądrowej

7.1 Koszty przygotowania infrastruktury i realizacji inwestycji

Wprowadzanie energetyki jądrowej jest procesem długotrwałym. Konieczne jest przygotowanie infrastruktury oraz zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych. Wiązać się to będzie z koniecznością wydatkowania zarówno przez budżet państwa jak i inwestora znaczących środków finansowych.

Ministerstwo Gospodarki w ramach przygotowań do opracowania *Programu Polskiej Energetyki Jądrowej* oszacowało wydatki publiczne na rozwój energetyki jądrowej. W szacunku tych wydatków uwzględniono następujące działania:

- 1. Utworzenie i funkcjonowanie jednostki koordynującej rozwój energetyki jądrowej – Agencji Energetyki Jądrowej** - celem tego działania jest stworzenie podstaw instytucjonalnych do przygotowania i wdrożenia *Programu Polskiej Energetyki Jądrowej*.
- 2. Wykonanie niezbędnych ekspertyz i analiz dotyczących stworzenia i funkcjonowania ram prawnych określających funkcjonowanie energetyki jądrowej** - celem tego działania jest przygotowanie projektów aktów prawnych, które są niezbędne dla umożliwienia budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej oraz związanej z tym infrastruktury.
- 3. Wykonywanie analiz związanych z wdrażaniem i aktualizacją *Programu Polskiej Energetyki Jądrowej*** - Celem tego działania jest dostarczanie informacji porównawczych o kosztach wytwarzania energii w elektrowniach jądrowych w stosunku do innych źródeł wytwarzania, pod kątem oceny ekonomicznej zasadności wprowadzenia i funkcjonowania energetyki jądrowej oraz niezbędnego zakresu energetyki jądrowej w energy-mix.
- 4. Realizację programu kształcenia kadr dla instytucji związanych z energią jądrową** - celem tego działania jest przygotowanie kadr dla polskiej energetyki jądrowej, zarówno dla potrzeb przygotowania i realizacji pierwszego etapu *Programu Polskiej Energetyki Jądrowej*, jak również eksploatacji elektrowni jądrowych.
- 5. Przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnej dotyczącej energetyki jądrowej** - celem tego działania jest przedstawienie społeczeństwu wiarygodnej i rzetelnej informacji na temat energetyki jądrowej oraz poprzez działania edukacyjne - podniesienie poziomu wiedzy w tym zakresie, co powinno zwiększyć poziom akceptacji społecznej dla rozwoju i funkcjonowania energetyki jądrowej.
- 6. Funkcjonowanie dozoru jądrowego i ochrony radiologicznej** - celem tego działania jest zapewnienie funkcjonowania niezależnego, nowoczesnego i profesjonalnego dozoru jądrowego i radiologicznego, który jako instytucja zaufania publicznego będzie w stanie sprostać wyzwaniom, jakie niesie ze sobą rozwój energetyki jądrowej w Polsce.
- 7. Wykonywanie analiz lokalizacyjnych dla elektrowni jądrowych** - celem tego działania jest badanie i wyłanianie potencjalnych lokalizacji dla elektrowni jądrowych.
- 8. Wykonanie analiz lokalizacyjnych dla składowiska odpadów promieniotwórczych wraz z projektem składowiska i jego budową** - celem tego działania jest ustalenie lokalizacji nowego składowiska odpadów promieniotwórczych nisko- i średnioaktywnych w związku z prawie całkowitym zapelnieniem obecnie eksploatowanego składowiska – Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) w Różanie, przygotowanie jego projektu oraz budowa.

- 9. Rozwój zaplecza naukowo-badawczego** - celem tego działania jest utworzenie silnego zaplecza naukowo-badawczego, pracującego na potrzeby energetyki jądrowej, co jest niezbędne dla wieloaspektowego, pełnego wykorzystania przez Polskę szans i możliwości związanych z jej wprowadzeniem.
- 10. Przygotowanie udziału polskiego przemysłu w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej** - celem tego działania jest zapewnienie jak największego udziału polskiego przemysłu w dostawach urządzeń i usług dla energetyki jądrowej oraz polskich firm w trakcie budowy, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych w Polsce.
- 11. Poszukiwanie zasobów uranu na terytorium Polski** - celem tego działania jest uzyskanie informacji na temat znajdujących się na terytorium Polski zasobów uranu oraz możliwości ich potencjalnego wykorzystania.
- 12. Ponoszenie kosztów uczestnictwa w organizacjach międzynarodowych i programach badawczych** – celem jest pozyskanie doświadczeń i wiedzy niezbędnych do wdrożenia i funkcjonowania energetyki jądrowej w Polsce.

Wyliczenia kosztów przeprowadzono dla lat:

- 1) 2010 - 2012 – szacunkowe koszty 158,5 mln zł.
- 2) 2010 - 2020 – szacunkowe koszty 703 mln zł.

Szczegółowe wydatki na lata 2010-12 związane z wprowadzeniem energetyki jądrowej określa Załącznik Nr 3.

Szczegółowe wydatki na lata 2010-20 związane z wprowadzeniem energetyki jądrowej określa Załącznik Nr 4.

„Program Polskiej Energetyki Jądrowej”, dla zapewnienia finansowania i uproszczenia procedury uruchamiania środków finansowych na rozwój w Polsce energetyki jądrowej, powinien mieć status programu wieloletniego w rozumieniu art. 136 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych.

7.2. Koszty realizacji i źródła finansowania inwestycji

Budowa elektrowni jądrowych jest procesem długotrwałym i kosztownym. Zgodnie z otrzymanymi przez inwestora od potencjalnych dostawców informacjami o kosztach budowy reaktorów III generacji, wynoszą one 3-3,5 mln Euro za MW wybudowanej mocy. Oznacza to, że budowa przykładowo 2 elektrowni o mocy ok. 3000 MW każda może kosztować 18- 21 mld Euro. Ze względu na powyższe, w zakresie finansowania budowy elektrowni jądrowej, można zastosować następujące metody:

- *pożyczek gwarantowanych* (gdy partnerem dominującym w strukturze własnościowej inwestora jest państwo)
- *korporacyjna* (w przypadku inwestora niepaństwowego, jeśli dysponuje on wystarczającą wiarygodnością i potencjałem finansowym, finansuje się taką budowę ze środków własnych i kredytów - wierzyciele mają wtedy regres do aktywów inwestora),
- *project finance* – polega na stworzeniu spółki projektowej (do budowy), która sporządza przepływy strumieni finansowych i w oparciu o nie stara się pozyskać finansowanie projektu.
-

Możliwe jest również połączenie wskazanych powyżej metod.

Źródła finansowania przygotowania i realizacji inwestycji mogą pochodzić albo ze środków własnych inwestora lub z kapitału obcego – źródeł zewnętrznych (pożyczki, kredyty, obligacje), albo z połączenia obu tych źródeł przy uwzględnieniu wysokości spodziewanego kosztu kapitału oraz dostosowania struktury finansowania do specyficznych wymagań danego projektu inwestycyjnego, w tym szczególnie budowy elektrowni jądrowej.

Dostępność odpowiednich źródeł finansowania, krajowych i zagranicznych, jest jednym z ważniejszych czynników wpływających na projekty inwestycyjne budowy elektrowni jądrowych, głównie ze względu na wysokość kosztów inwestycyjnych, długość budowy oraz koszty kapitału.

Przy realizacji projektu inwestycyjnego budowy elektrowni jądrowej możliwe jest skorzystanie z finansowania prac przez:

- międzynarodowe instytucje finansowe,
- agencje kredytów eksportowych,
- banki międzynarodowe,

oraz skorzystanie z finansowania zorganizowanego przez sprzedającego (dostawcę).

Międzynarodowe instytucje finansowe oferujące finansowanie dużych projektów inwestycyjnych to np. Europejski Bank Restrukturyzacji i Rozwoju - EBRD, Europejski Bank Inwestycyjny - EIB.

W obecnych uwarunkowaniach w światowej gospodarce charakteryzujących się ograniczoną płynnością źródeł zagranicznych, kredyty eksportowe oferowane przez agencje kredytów eksportowych z krajów, w których taka instytucja jest zlokalizowana, mają szczególne znaczenie, stymulując eksport towarów i usług poprzez zapewnienie długoterminowego finansowania na atrakcyjnych warunkach.

Kredyty eksportowe są to specjalne instrumenty finansowe, które m.in. pozwalają zagranicznemu nabywcy eksportowanych towarów lub usług na odroczenie płatności, uzyskanie zabezpieczeń lub gwarancji. Instrumenty te zazwyczaj powiązane są ze wsparciem rządowym – kredytami rządowymi, ubezpieczeniami kredytów eksportowych, dopłatami do oprocentowania kredytów eksportowych, lub innym oficjalnym wsparciem.

Porozumienie OECD w sprawie oficjalnie wspieranych kredytów eksportowych określa graniczne, czyli najbardziej korzystne parametry kredytów eksportowych dla importerów mogących korzystać z oficjalnego wsparcia. Porozumienie to (Załącznik nr II do niego) w sposób szczególny traktuje m.in. oficjalne wspieranie kredytów na eksport dotyczący elektrowni jądrowych, określając najbardziej korzystne warunki finansowe, z których np. Polska mogłaby skorzystać, pozyskując technologię dla elektrowni jądrowych od zagranicznych dostawców. Dotyczy to umów:

- w zakresie eksportu całości lub części elektrowni jądrowych,
- modernizacji istniejących elektrowni jądrowych,
- dostaw paliwa jądrowego oraz jego wzbogacania,
- prowadzenia gospodarki wypalonym paliwem.

Zgodnie z Porozumieniem OECD poprzez kredyty eksportowe udzielane na specjalnych zasadach możliwe jest sfinansowanie do 85 % kosztów urządzeń, usług inżynierskich, części zapasowych, materiałów pochodzących z krajów zlokalizowania agencji kredytów

eksportowych. Wielkość ta może zostać zwiększona przez finansowanie lokalnych kosztów, do 30% wartości importu, składki ubezpieczeniowej oraz odsetek w trakcie budowy.

Z uwagi na skalę, złożoność oraz wysoki poziom ryzyka realizowanego projektu inwestycyjnego może okazać się konieczna aktywna rola państwa przy wspieraniu działań inwestora przy zapewnieniu finansowania, z wykorzystaniem różnych dostępnych narzędzi wsparcia.

Wyniki analiz finansowych inwestycji budowy elektrowni jądrowej, w tym możliwości finansowania projektu przez inwestora będą znane po wykonaniu feasibility study projektu. W ramach feasibility study przygotowany zostanie model finansowy projektu, który będzie uszczegóławiany wraz z rozwojem inwestycji budowy elektrowni jądrowej.

Rozdział 8. Wybór lokalizacji

8.1. Przegląd studiów lokalizacji elektrowni jądrowych prowadzonych w Polsce do 1990 roku

Studia zmierzające do wyboru lokalizacji pierwszej elektrowni jądrowej o mocy około 2.000 MW rozpoczęte zostały w połowie lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Poszukiwania koncentrowały się w dwóch rejonach nadmorskich: Szczecin–Kołobrzeg i Hel–Ustka. Podjęta decyzja o budowie elektrowni Dolna Odra spowodowała, że z dalszych prac lokalizacyjnych wyłączony został rejon Szczecin–Kołobrzeg. W 1969 roku do analiz lokalizacyjnych włączony został rejon dolnej Wisły.

Przeprowadzone w latach 1969 – 1970 studia lokalizacyjne w rejonie Hel–Ustka i w rejonie dolnej Wisły umożliwiły Komisji Planowania przy Radzie Ministrów wydanie w grudniu 1972 roku decyzji o ustaleniu lokalizacji dla pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce nad Jezioro Żarnowieckim. Budowa Elektrowni Jądrowej „Żarnowiec” rozpoczęta została w 1982 r.

Studia lokalizacyjne dla drugiej elektrowni jądrowej prowadzono przy założeniu, że będzie to elektrownia z czterema blokami o mocy 1000 MW każdy. Badania prowadzone były w północnej części kraju (na północ od umownej linii Warszawa–Poznań), ze względu na występowanie tam większych zasobów wody oraz usytuowania krajowej bazy surowców energetycznych (węgla kamiennego i brunatnego) w południowej części kraju.

Na podstawie studiów i badań, a także uzyskanych opinii i uzgodnień Komisja Planowania przy Radzie Ministrów zaopiniowała pozytywnie lokalizację Warta–Klempicz, a ówczesny Wojewoda Piłski w czerwcu 1988 r. podjął decyzję o ustaleniu lokalizacji drugiej elektrowni jądrowej Warta w miejscowości Klempicz.

Równolegle z końcową fazą studiów i badań lokalizacyjnych dla drugiej elektrowni jądrowej prowadzone były studia lokalizacyjne w celu przygotowania materiałów do rozpoczęcia procesu lokalizacyjnego dla trzeciej i następnych elektrowni.

W pierwszym etapie wykonano makroprzestrzenną analizę możliwości lokalizacji elektrowni jądrowych na terenie całej Polski i dokonano wyboru 62 potencjalnych rejonów lokalizacji. Etap zakończono w 1989 r. W etapie drugim ograniczono listę lokalizacji do 29 obszarów. Dalsze studia i badania zostały przerwane ze względu na rezygnację z realizacji programu rozwoju energetyki jądrowej.

8.2. Stan prac nad wyborem lokalizacji planowanej elektrowni jądrowej

W 2009 r. Ministerstwo Gospodarki w porozumieniu samorządami dokonało aktualizacji propozycji lokalizacyjnych elektrowni jądrowych rozważanych do 1990 r. Zebrano również nowe oferty. Na tej podstawie opracowano listę 28 potencjalnych lokalizacji elektrowni jądrowych. Lokalizacje te przedstawiono na rysunku nr 8.1.

W 2010 r. na zlecenie Ministerstwa Gospodarki opracowany został dokument p.t. „Ekspertyza na temat kryteriów lokalizacji elektrowni jądrowych oraz wstępna ocena uzgodnionych lokalizacji”. W ramach pracy wykonano ranking lokalizacji, biorąc pod uwagę ekspercką ocenę 17 kryteriów ewaluacyjnych (ostatnie miejsce w rankingu ma lokalizacja, dla której nie

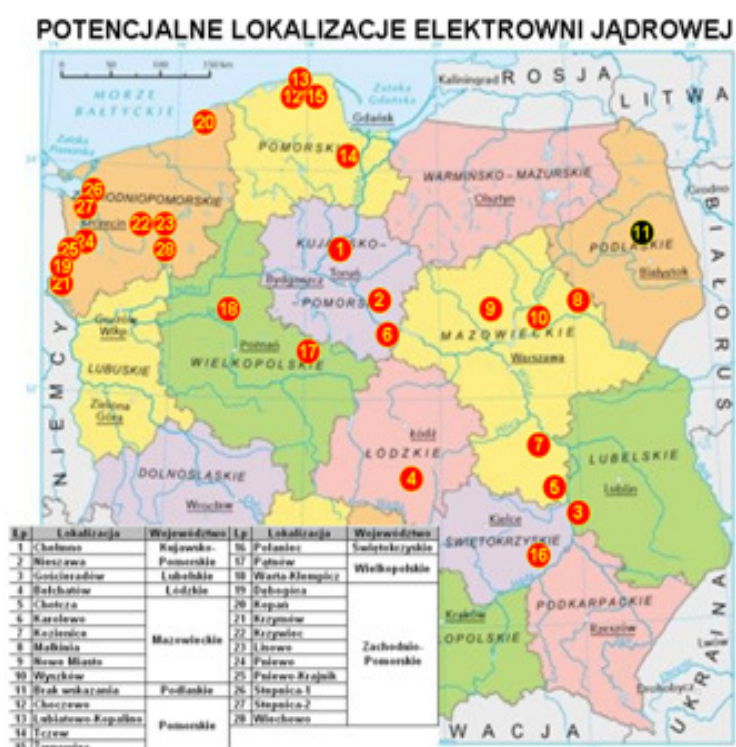
przekazano współrzędnych geograficznych, co z przyczyn formalnych uniemożliwiło jej uwzględnienie w rankingu). Wynik oceny przedstawiono na wykresie 8.1.

Wyniki pracy opublikowano na stronie internetowej Ministerstwa Gospodarki i przekazano potencjalnemu inwestorowi pierwszej polskiej elektrowni jądrowej, PGE S.A., do dalszych badań i analiz.

PGE S.A., kontynuując prace zapoczątkowane przez Ministerstwo Gospodarki, poddaje analizom 4 lokalizacje z początku listy Ministerstwa (Żarnowiec, Warta-Klempicz, Kopań, Nowe Miasto). Do lokalizacji tych dołączono Choczewo i Lubiatowo-Kopalino (pozycje nr 8 i 18 w rankingu Ministerstwa) ze względu na ich nadmorskie położenie wiążące się z korzystniejszymi warunkami chłodzenia, niż obiektów położonych w głębi kraju, spodziewanym szybszym procesem przygotowania realizacji inwestycji i potencjalną możliwością uzyskania lepszej ekonomiki wytwarzania energii elektrycznej.

Równolegle, PGE S.A. prowadzi własne rozpoznanie potencjalnych lokalizacji pierwszej elektrowni jądrowej. Prace te mogą w efekcie wskazać inne miejsca, niż lokalizacje z listy Ministerstwa Gospodarki.

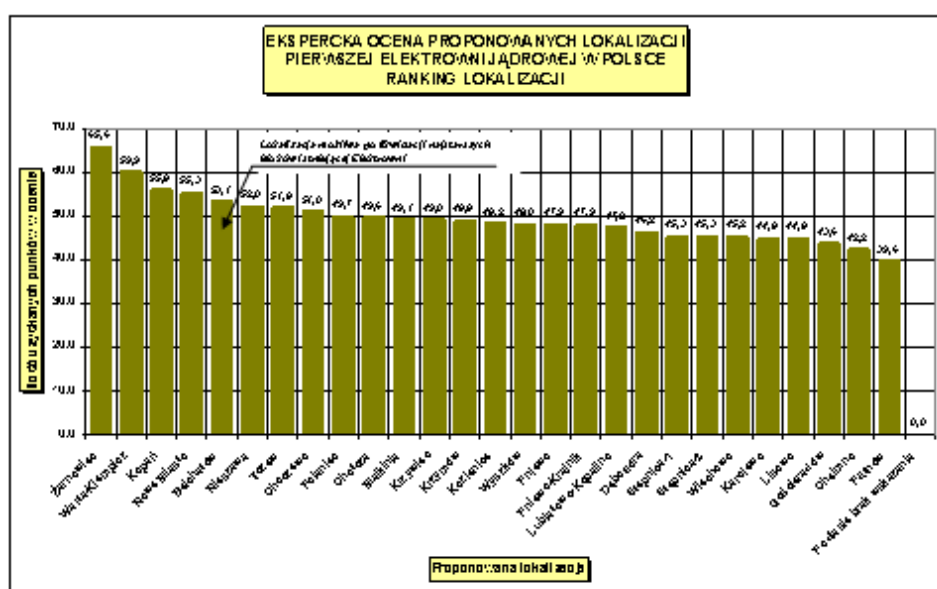
Rys. 8.1. Mapa propozycji lokalizacyjnych elektrowni jądrowych otrzymanych przez Ministerstwo Gospodarki w 2009 roku



8.3. Wymagania rozpatrywane przez inwestora dla lokalizacji elektrowni jądrowych

Wybór lokalizacji jest ważnym elementem bezpieczeństwa elektrowni jądrowej. Wymaga on rozważenia dwóch aspektów:

- ### Wykres 8.1. Ranking 28 potencjalnych lokalizacji



Najważniejszymi czynnikami branymi pod uwagę w procesie wyboru lokalizacji będą: dostępna powierzchnia działki pod elektrownię i zaplecze budowlane, dostęp do wody chłodzącej, możliwość wyprowadzenia mocy z elektrowni, budowa geologiczna i stabilność sejsmiczna terenu, gęstość i rozkład zaludnienia okolic elektrowni, ograniczenia budowy i eksploatacji elektrowni ze względu na warunki otoczenia, w tym ochronę środowiska i zagospodarowanie terenu, dostęp do szlaków komunikacyjnych, brak zagrożeń ze strony przyrody i działalności prowadzonej przez człowieka oraz odpowiednie warunki meteorologiczne. Wymienione czynniki scharakteryzowane zostały w Załączniku nr 8 do Programu. Metodyka prowadzenia badań lokalizacyjnych i kryteria wyboru lokalizacji będą ustalane przez PGE S.A. w porozumieniu z PAA/KBJiOR.

Na wniosek Ministra Gospodarki zabezpieczono w budżecie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej środki na prowadzenie prac związanych z analizami lokalizacyjnymi dla elektrowni jądrowych. Do końca 2010 r. zostanie wybrana firma, która wykona szczegółowe badania terenowe dla 3 potencjalnych lokalizacji wskazanych przez inwestora. Przy realizacji tego zadania wykorzystane wyniki przeprowadzonych wcześniej prac w tym zakresie. Prace powinny zostać zakończone do końca I połowy 2013 r.

Rozdział 9. Przygotowanie i wymagane zmiany krajowego systemu przesyłowego

9.1. Główne uwarunkowania

W celu niezawodnej pracy elektrowni jądrowej należy podkreślić znaczenie podstawowych uwarunkowań, które determinują właściwe umiejscowienie i stabilne powiązanie elektrowni z krajowym systemem elektroenergetycznym (KSE), gwarantujące niezawodne wyprowadzenie mocy oraz rezerwowe zasilanie jej potrzeb własnych w stanach normalnej eksploatacji oraz przy ewentualnych zakłóceniach w pracy sieci elektroenergetycznej.

Krajowa sieć przesyłowa (KSP) obejmuje napięcia 220 i 400 kV. Sieć 220 kV stanowi strukturę dobrze rozbudowaną i wielokrotnie zamkniętą, zaś sieć 400 kV jest stosunkowo dobrze rozwinięta na południu kraju, natomiast w części wschodniej i północnej występują jeszcze linie „promieniowe” narażone szczególnie na zakłócenia i długotrwałe wyłączenia.

Jedną z głównych barier wprowadzenia w krajowy system elektroenergetyczny nowych jednostek wytwórczych o mocy powyżej 1000 MW, w tym również jednostek jądrowych jest brak właściwie rozbudowanej sieci elektroenergetycznej na poziomie napięcia 400 kV. Równolegle z rozwojem energetyki jądrowej należy podjąć zdecydowane działania związane z przyspieszeniem rozwoju infrastruktury sieciowej, zarówno stacyjnej, jak i liniowej.

9.2. Propozycje działań w zakresie rozwoju KSE

Niezbędna jest intensywna rozbudowa sieci 400 kV w północnej części KSE oraz stopniowe ograniczanie roli sieci 220 kV i zastępowanie jej siecią 400 kV w pozostałej części kraju w stopniu zdecydowanie większym niż określony w funkcjonującym na dzień dzisiejszy *Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2010 – 2025*, opracowanym przez PSE-Operator S.A.

Elementem koncepcji Operatora Systemu Przesyłowego przedstawionym w Programie rozbudowy i modernizacji sieci elektroenergetycznej jest rozwój sieci 400 kV po trasach istniejących linii 220 kV. Oprócz tego niezbędne jest również:

- zwiększanie zdolności przesyłowych KSE poprzez budowę nowych, wielotorowych sieci 400 kV,
- przeprowadzenie znacznych inwestycji sieciowych związanych z rozbudową i modernizacją linii 400 kV oraz z budową odpowiednich stacji przyelektrownianych,
- zwiększanie zdolności przesyłowych istniejących linii 220 kV,
- rozbudowa sieci wokół dużych aglomeracji miejskich (warszawskiej, krakowskiej, poznańskiej, wrocławskiej, szczecińskiej, trójmiejskiej), wynikająca ze znaczącego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w tych obszarach oraz spełnienie kryterium rezerwowania zasilania jako warunek zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii,
- zwiększenie pewności i niezawodności pracy KSE oraz obniżanie strat przesyłowych,
- wzmocnienie połączeń międzynarodowych umożliwiających przesył (tranzyt) mocy i energii elektrycznej,
- prowadzenie prac studialnych mających na celu opracowanie analiz techniczno – ekonomicznych oraz studiów lokalizacyjnych i wykonalności dla zamierzeń inwestycyjnych, planowanych do realizacji w latach kolejnych.

Należy także na etapie prac przygotowawczych podjąć prace nad ustaleniem podstawowych kryteriów systemowych jakie powinien spełniać układ przyłączenia elektrowni jądrowej do KSE. Opracowania wymagają m. in. następujące kwestie:

- wybór schematu głównego układu (projektu) stacji przy elektrowni jądrowej,
- dopuszczalna ze względów niezawodności, maksymalna długość linii wyprowadzających moc z transformatorów blokowych do stacji,
- liczba linii wyprowadzających moc z elektrowni jądrowej i ich przepustowości (w zależności od mocy zainstalowanej w elektrowni),
- kryteria niezawodności pracy sieci przesyłowych.

Efektywny rozwój infrastruktury energetycznej wymaga ścisłej koordynacji badań i analiz oraz wynikających z nich wniosków i działań.

Zadania te powinny być prowadzone przy ścisłej współpracy PSE-Operatora S.A., inwestora i Urzędu Regulacji Energetyki przy wsparciu niezależnych konsultantów i ekspertów.

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, jak również perspektywa budowy elektrowni jądrowych i modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej pociągają za sobą konieczność produkcji odpowiednich urządzeń i sprzętu instalacyjnego, co wymaga zaangażowania ze strony krajowego przemysłu elektrotechnicznego.

9.3. Problemy do rozwiązania

W procesach realizacji inwestycji elektroenergetycznych, w szczególności inwestycji liniowych, kluczową rolę odgrywają regulacje prawne – począwszy od Prawa energetycznego, poprzez prawo budowlane, Prawo zamówień publicznych, ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, czy prawo związane z ochroną środowiska. Wyraźny był w przeszłości brak jednolitego i spójnego prawa pozwalającego na sprawną realizację inwestycji liniowych. Obecnie stan ten ulega zmianie.

Trwają prace nad ustawą o korytarzach przesyłowych celu publicznego, obejmującym swoim zakresem również sieci przesyłowe energii elektrycznej. W założeniach wskazano, że system prawny inwestycji zostanie uproszczony i udrożniony. Wprowadzone zostaną instrumenty umożliwiające sprawne rozwiązanie sytuacji spornych w zakresie własności i dostępu do terenu inwestycji. Projekt jest na etapie uzgodnień międzyresortowych. Ministerstwo Gospodarki oczekuje, że projekt ustawy o korytarzach przesyłowych będzie mógł trafić do Sejmu jeszcze w tym roku.

Pod obrady Komitetu Stałego Rady Ministrów skierowane zostały zmiany do ustaw o lasach i ochronie przyrody. W zakresie pierwszej ustawy proponuje się wprowadzenie służebności przesyłu i służebności drogowej na terenie lasów. W ustawie o ochronie przyrody wprowadzono zmiany, które umożliwią przedsiębiorstwom sieciowym występowanie z wnioskiem do wójta, burmistrza lub prezydenta miasta o usunięcie drzew lub krzewów z terenów nieruchomości, jeżeli drzewa te zagrażać będą bezpieczeństwu funkcjonowania urządzeń.

Wejście w życie ustawy o korytarzach przesyłowych oraz zmian w o ustawach o lasach i ochronie przyrody istotnie zmienia możliwości prowadzenia inwestycji sieciowych przez PSE Operator

Realizacja inwestycji sieciowych na potrzeby wyprowadzenia mocy z dużych jednostek wytwórczych oraz elektrowni jądrowych wymaga kilkuletniego okresu przygotowawczego oraz realizacyjnego. W świetle obecnych regulacji prawnych proces ten może zająć około 7 - 10 lat. Analizując poszczególne etapy procesu inwestycyjnego w zakresie inwestycji sieciowych należy stwierdzić, że relatywnie najdłużej (nawet kilka lat) trwa etap przygotowania inwestycji i skomplikowane procedury planowania przestrzennego. Na ten etap składają się w szczególności działania związane z uzyskaniem pozwolenia na budowę i przeprowadzeniem przetargu na wybór wykonawcy robót. Uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę jest poprzedzone koniecznością uzyskania innych decyzji administracyjnych, opinii i uzgodnień, związanych zarówno z lokalizacją inwestycji, jak i z ochroną środowiska. Te z kolei wymagają przeprowadzenia długotrwałych działań obejmujących wprowadzenie inwestycji do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub uzyskania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, uzyskanie tzw. prawa drogi (prawo do dysponowania terenem dla budowy linii lub stacji) oraz przeprowadzenia postępowania związanego z oceną oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia.

Harmonogram realizacji Programu polskiej energetyki jądrowej przewiduje, iż w II etapie m.in. ustalenie lokalizacji, a tym samym wniosek inwestora o określenie warunków przyłączenia do Krajowej Sieci Przesyłowej dla EJ powinien być złożony do OSP w możliwie najszybszym terminie, w celu przeprowadzenia stosownych negocjacji oraz podpisania Umowy przyłączeniowej dla pierwszej polskiej EJ.

9.4 Kwestie wymagające rozstrzygnięcia

Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni jądrowej Urząd Regulacji Energetyki powinien na wniosek Operatora Sieci Przesyłowej rozstrzygnąć kwestię alokacji kosztów przyłączenia obiektu do sieci przesyłowej i niezbędnej rozbudowy infrastruktury sieciowej, zgodnie z zapisami art. 7 ustawy Prawo energetyczne.

W większości krajów europejskich, koszty przyłączenia elektrowni jądrowej do sieci przesyłowej ponosi inwestor, zaś pozostałe koszty rozbudowy sieci przesyłowej, niezbędne do spełnienia wymogów pracy elektrowni, ponosi właściciel sieci przesyłowej (Operator Sieci Przesyłowej), który następnie przenosi te koszty w taryfie przesyłowej, jako że rozbudowa sieci leży w interesie wszystkich uczestników rynku, którzy z niej korzystają. W Polsce dyskusja na temat, co należy uznać za “koszty uzasadnione” działalności przesyłowej rozciąga się często na proces taryfowania. Tymczasem niekorzystna decyzja w sprawie zaliczenia lub nie zaliczenia określonego składnika kosztów do taryfy przesyłowej może wpłynąć na opłacalność budowy elektrowni jądrowej. Dlatego kwestia ta wymaga wcześniejszego, szczegółowego wyjaśnienia¹.

Do zadań PSE Operatora SA należy również doprecyzowanie statusu prawnego *Warunków przyłączenia* (w jakim stopniu są one wiążące dla obu stron, zaś w jakim stopniu są one warunkowe). Wymagania operacyjne PSE Operator S.A. (praca w podstawie, jakość energii, Instrukcja Ruchu) powinny być również ustalone przed końcem 2013 roku. Przyszłe zmiany w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej PSE Operator S.A. powinien konsultować z Inwestorem, agencjami branży jądrowej, a także bazować na najlepszych europejskich praktykach.

¹ W świetle prawa koszty bilansowania farm wiatrowych podlegają zwrotowi w taryfie przesyłowej. Takie rozwiązanie zamyka drogę co do dalszej interpretacji przez Urząd Regulacji Energetyki

Kwestie prawne oraz powiązane z nimi wymagania techniczne związane z przyłączeniem EJ do sieci przesyłowej powinny zostać rozstrzygnięte do końca 2013 roku, czyli do daty podjęcia przez Inwestora ostatecznej decyzji o budowie elektrowni jądrowej.

Wstępne analizy zgodności specyfikacji technicznych bloków jądrowych z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji sieci Przesyłowej (IRiESP), uwzględniające kwestie takie jak zakresy częstotliwości i napięcia, regulację częstotliwości, stabilność pracy czy zachowanie podczas pracy w nietypowych warunkach, wskazują że spełnienie przez elektrownię jądrową wymagań zawartych w IRiESP nie powinno stanowić problemu. Pojawia się natomiast potrzeba dostosowań wymogów IRiESP do specyfiki pracy elektrowni jądrowej w kwestiach związanych z zakresem częstotliwości oraz pracą w nietypowych warunkach.

Istotną zmianą, którą w przyszłości należy wprowadzić do IRiESP, są niewątpliwie kwestie związane z przyłączeniem do sieci elektrowni jądrowej (problem ten był poruszany powyżej). Należy wspomnieć o konieczności zawarcia w IRiESP nowych regulacji, związanych z zapewnieniem dodatkowego bezpieczeństwa pracy elektrowni jądrowych. Dokładna analiza porównawcza pomiędzy wybraną technologią a wymaganiami zawartymi w IRiESP, powinna zostać przeprowadzona przez PSE Operator S.A. przy czynnym udziale inwestora.

Biorąc pod uwagę możliwości lokalizacji elektrowni jądrowych w Polsce, wskazane jest opracowanie przy udziale inwestora i PSE Operator docelowego schematu sieci przesyłowej dla rozpatrywanych lokalizacji dla elektrowni jądrowej z różnymi alternatywami uwzględniającymi m.in.:

- Inwestycje w sieć NN (rozbudowa istniejących lub też budowa nowych linii), dla których decyzja co do ich realizacji zostanie podjęta ze 100% prawdopodobieństwem,
- Możliwe inwestycje, które wykazały pewną użyteczność w poszczególnych scenariuszach,
- Inwestycje związane z określonym projektem lub lokalizacją.

Tak opracowany Plan Rozwoju Sieci Przesyłowej mógłby być wykorzystany jako główny punkt odniesienia przy podejmowaniu kluczowych decyzji względem wprowadzenia do KSE nowych jednostek wytwórczych a także dalszego rozwoju sieci przesyłowej, takich jak:

- wprowadzenie wysokich i jednolitych standardów technicznych dla całej infrastruktury sieciowej,
- systematyczna budowa dwutorowych linii przesyłowych na poziomie 400 kV, nawet jeżeli w pewnych przypadkach jednotorowe linie przesyłowe byłyby całkowicie wystarczające.

Model funkcjonowania systemu elektroenergetycznego w chwili wprowadzenia w system energetyki jądrowej nie ulegnie istotnym zmianom. Przykładowo, wymagania IRiESP są wyraźnie surowsze od wymagań dotyczących zakresu częstotliwości, a wymagania dla pracy ciągłej jednostek wytwórczych przyłączonych do KSE są spełnione dla większości bloków z reaktorami jądrowymi. Spełnienie tych wymagań przez EJ wpłynie bezpośrednio na wynik analiz bezpieczeństwa jądrowego.

W chwili wybrania technologii przez inwestora, rozwiązania w zakresie aspektów technicznych będą musiały określać m.in. kwestie związane z doprecyzowaniem zakresu napięcia do synchronizacji jednostek wytwórczych, pierwotnej regulacji częstotliwości, czy standardów związanych z pracą w podstawie. Na Operatora zostanie nałożony obowiązek dostosowania Instrukcji Ruchu do wymagań technicznych przyłączenia elektrowni jądrowych.

W ramach procesu wyboru technologii konieczna będzie współdziałanie inwestora z PSE Operator S.A. w celu określenia warunków współpracy elektrowni jądrowej z siecią przesyłową w stanach normalnej eksploatacji i sytuacjach awaryjnych. Określenie tych wymogów może rodzić pewne trudności w przypadku nowej technologii, dlatego potrzebne będzie współdziałanie w tym zakresie.

Rozdział 10. Ochrona środowiska

Ochrona klimatu wraz z przyjętym przez UE pakietem klimatyczno-energetycznym powoduje konieczność przestawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO₂. W istniejącej sytuacji szczególnego znaczenia nabrało wykorzystywanie wszelkich dostępnych technologii z równoległym podnoszeniem poziomu bezpieczeństwa energetycznego i obniżaniem emisji zanieczyszczeń przy zachowaniu efektywności ekonomicznej.

Powyższe uwarunkowania znalazły odzwierciedlenie w *Polityce energetycznej Polski do roku 2030*. Jak już wcześniej wspomniano, jednym z jej celów jest: *Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko*.

Głównymi celami polityki energetycznej w tym obszarze są:

- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce,
- zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

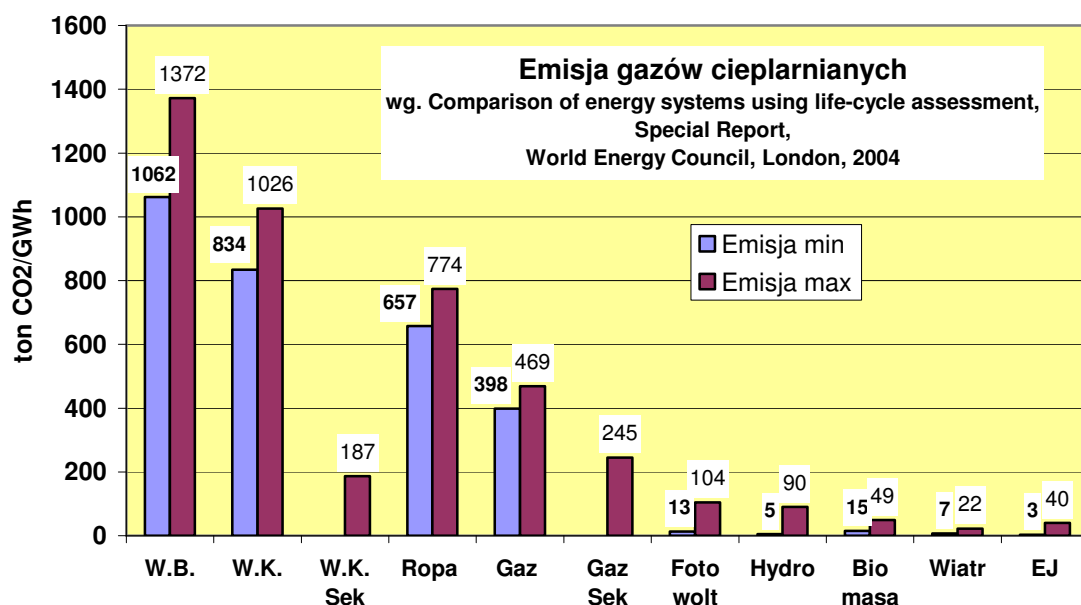
Prowadzone w ostatnim okresie prace nad podniesieniem poziomu bezpieczeństwa reaktorów, doprowadziły także do zmniejszenia oddziaływania elektrowni jądrowych na środowisko. Elektrownie jądrowe nie emitują tlenków siarki i azotu, pyłów ani toksycznych i rakotwórczych substancji chemicznych. Nie emitują też one dwutlenku węgla, a wielkości emisji występujących w innych etapach cyklu paliwowego (np. przy przewozie rudy uranowej z kopalni do miejsca jej oczyszczania) są znikomo małe w porównaniu z emisją powodowaną przez inne źródła energii. Czyste niebo jest charakterystycznym znakiem elektrowni jądrowej. Na rys. 10.1. przedstawiono porównanie: emisji gazów cieplarnianych przy wytwarzaniu energii elektrycznej z wykorzystaniem różnych nośników energii pierwotnej – na podstawie danych Światowej Rady Energetycznej oraz kosztów zewnętrznych energii elektrycznej dla różnych technologii – na podstawie danych studium Unii Europejskiej **ExternE-Pol**.

Emisje substancji radioaktywnych w elektrowni jądrowych stale maleją. Dane zbierane systematycznie przez urzędy dozoru jądrowego w różnych krajach wskazują, że roczna dawka promieniowania na granicy strefy ochronnej reaktora wynosi od 0,01 do 0,03 mSv/rok, podczas gdy dawka od tła naturalnego w Polsce wynosi 2,5 mSv, a w Finlandii 7 mSv/rok. Oznacza to, że dodatkowe napromieniowanie od elektrowni jądrowych jest sto razy mniejsze od naturalnych różnic promieniowania między Finlandią, a Polską. Co więcej, nawet na terenie samej Polski występują różnice promieniowania naturalnego wiele razy większe, niż napromieniowanie powodowane przez elektrownie jądrowe.

W celu spełnienia wymagań ochrony środowiska, w odniesieniu do ingerencji inwestycji w środowisko, na kolejnych etapach realizacji projektu budowy elektrowni jądrowej będą dokonywane oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 199, poz.1227 ze zm.). Ocena taka zostanie przeprowadzona dla *Programu Polskiej Energetyki Jądrowej*.

Wnioski ze strategicznej oceny oddziaływania *Programu polskiej energetyki jądrowej* na środowisko zostaną dołączone do *Programu* w formie załącznika. Ponadto, ze względu na wymagania bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej na kolejnych etapach realizacji projektu przygotowany zostanie przez inwestora wstępny raport bezpieczeństwa, a następnie raport bezpieczeństwa, które będą zatwierdzane przez Prezesa PAA/KBjOR.

Rys. 10.1. Emisja gazów cieplarnianych przy wytwarzaniu energii elektrycznej z wykorzystaniem różnych nośników energii pierwotnej



Rozdział 11. Zapewnienie podaży wyspecjalizowanych kadr/kapitału ludzkiego

11.1. Obecny stan zasobów kadrowych

Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych przy budowie elektrowni jądrowej są jednym z kluczowych elementów dla uruchomienia *Programu Polskiej Energetyki Jądrowej*, a wykształcenie odpowiedniej ilości specjalistów z różnych dziedzin kluczowym elementem dla uruchomienia energetyki jądrowej w Polsce.

Niestety, w chwili obecnej w Polsce brakuje specjalistów w dziedzinie energetyki jądrowej. Większość z nich aktywnie pracowała w czasie budowy elektrowni jądrowej w Żarnowcu (w latach osiemdziesiątych XX wieku) i są teraz w wieku emerytalnym albo się do niego zbliżają. Z problemem tym ma do czynienia nie tylko Polska, ale też inne kraje pragnące rozwijać energetykę jądrową od podstaw czy nawet posiadające funkcjonujący sektor energetyki jądrowej. Zainteresowanie znacznej liczby krajów szkoleniem kadr dla energetyki jądrowej, ze względu na ograniczone możliwości szkoleniowe cały ten proces utrudni.

Obecnie, polskie ośrodki naukowe uaktywniają się we wspieraniu realizacji nowych inicjatyw mających na celu rozwój edukacji i badań jądrowych. W działania te zostaną włączone:

1. Konsorcjum Naukowo-Technologiczne „Centrum Atomistyki”,
2. Polska Platforma Technologii Nuklearnych
3. Konsorcjum „Kadry dla Energetyki Jądrowej i Technologii Jądrowych w Przemśle i Medycynie”.

W załączniku nr 7 przedstawiono cele działalności oraz listy członków ww. organizacji.

11.2 Kierunki studiów związane z sektorem jądrowym

Obecnie funkcjonuje już kilkanaście kierunków/specjalności na polskich uczelniach związanych bezpośrednio z energetyką jądrową, choć jeszcze nie jest to kompleksowy system kształcenia kadr. Należy również brać pod uwagę kierunki pośrednio związane z energetyką jądrową np. elektrotechnika, fizyka, automatyka.

Poniżej wymieniono istniejące w Polsce kierunki bezpośrednio związane z energetyką jądrową (kolejność alfabetyczna wg nazwy uczelni):

1. Akademia Górniczo-Hutnicza:

- Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, kierunek: fizyka techniczna; specjalność: fizyka jądrowa
- Wydział Energetyki, kierunek: energetyka; specjalność: energetyka jądrowa

2. Konsorcjum „Kadry dla Energetyki Jądrowej i Technologii Jądrowej w Przemśle i Medycynie (UMCS, Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Warszawski):

Politechnika Wrocławska:

- Wydział Mechaniczno-Energetyczny, kierunek: energetyka; specjalność: Budowa i Eksploatacja Systemów Energetycznych

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie:

- Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, specjalizacja: bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna

Uniwersytet Warszawski:

- Wydziały Chemii i Fizyki, makrokierunek: Energetyka i Chemia Jądrowa, studia I stopnia od roku akademickiego 2011/2012 oraz studia II stopnia od roku akademickiego 2012/2013

3. Politechnika Gdańska:

- Międzywydziałowe studia na kierunku energetyka (Wydziały: Oceanotechnika i Okrętownictwo, Mechanika i Elektrotechnika i Automatyka)
- Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa, kierunek: energetyka

4. Politechnika Krakowska:

- Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej, kierunek: energetyka

5. Politechnika Łódzka:

- Wydział Mechaniczny, kierunek: energetyka

6. Politechnika Poznańska:

- Wydziały: Elektryczny, Technologii Chemicznej, Budownictwa Lądowego, Fizyki Technicznej, kierunek: energetyka; specjalność: energetyka jądrowa

7. Politechnika Śląska:

- Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, kierunek: mechanika i budowa maszyn, specjalność: inżynieria jądrowa
- Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, kierunek: energetyka, specjalność: energetyka jądrowa
- Wydział Elektryczny, kierunek: elektrotechnika, specjalność: elektroenergetyka

8. Politechnika Warszawska:

- Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa, kierunek: energetyka jądrowa (*nuclear power engineering*)

9. Politechnika Wrocławska:

- Wydział Mechaniczno-Energetyczny, kierunek: energetyka, specjalność: energetyka cieplna i jądrowa

10. Polsko-Ukraiński Uniwersytet Europejski w Lublinie (w fazie tworzenia):

- Wydział Inżynierii i Nowych Technologii, kierunek: energetyka jądrowa

Przygotowując się do realizacji *Programu PEJ* większość uczelni technicznych i część uniwersytetów planuje uruchomienie kierunków studiów i specjalności (studiów I i II stopnia) związanych bezpośrednio z energetyką jądrową. Wsparciem dla tych działań jest zorganizowane i finansowane przez Ministerstwo Gospodarki szkolenie edukatorów dla potrzeb polskich uczelni. W 2009 r. we Francji odbyło się szkolenie pierwszej grupy (20 osób). Drugi etap tego szkolenia odbędzie się we Francji od 4 października do 18 grudnia 2010 i obejmie 25 osób. Działania te będą kontynuowane w kolejnych latach.

Instytucjami bezpośrednio zaangażowanymi w proces przygotowywania i realizacji *Programu PEJ* w zakresie rozwoju zasobów kadrowych dla nowych elektrowni jądrowych są Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Państwowa Agencja Atomistyki, Urząd Dozoru Technicznego oraz inne organy inspekcyjno-kontrolne. Od decyzji tych instytucji i ich współdziałania z Inwestorem będzie zależała sprawność realizacji *Programu PEJ* oraz bezpieczeństwo przyszłych elektrowni jądrowych.

Budowa elektrowni jądrowych i towarzyszącej im infrastruktury wiąże się z utworzeniem tysięcy miejsc pracy. Budowa jednego tylko bloku (nie licząc inwestycji towarzyszących jak linie energetyczne, infrastruktura komunikacyjna itd.) wymaga zatrudnienia ok. 3-4 tys. ludzi do prac budowlanych i montażowych o szerokim spektrum zawodów – od robotników po odpowiednim przeszkoleniu do pracy na budowie obiektu jądrowego, przez spawaczy, operatorów dźwigów, kierowców pojazdów budowlanych, elektryków, automatyków, geodetów, hydraulików, aż po inżynierów, architektów i wiele innych zawodów. Ponadto, jak wynika z dokumentu MAEA – „Planowanie zasobów ludzkich dla nowego programu energetyki jądrowej” – „*Workforce planning for New Nuclear Power Programme*”, nr NG-T-3.3 niezbędne jest zapewnienie od 700 do 1000 specjalistów ponad 40 specjalności (nie tylko energetycznych) dla elektrowni jądrowej z 1 lub odpowiednio 2 reaktorami.

11.3. Cele w zakresie rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby Programu Energetyki Jądrowej

Celem *Programu PEJ* w obszarze rozwoju zasobów ludzkich jest osiągnięcie takiego stanu ilościowego i jakościowego kadr, który zagwarantuje efektywną i bezpieczną budowę i eksploatację elektrowni jądrowych, a w późniejszej perspektywie ich likwidację.

Głównym zadaniem administracji rządowej jest:

- Zidentyfikowanie, przy współpracy z inwestorem zasobów wiedzy w dziedzinach wpływających na realizację projektu jądrowego,
- stworzenie możliwości kształcenia i rozwoju niezbędnych kadr,
- ustanowienie ośrodków szkoleniowych na potrzeby realizacji Programu,

Rozwijanie krajowej bazy specjalistów z zakresu energetyki jądrowej jest w dłuższej perspektywie najbardziej opłacalnym dla kraju sposobem działania. Jednakże, wobec ambitnego planu budowy pierwszej elektrowni jądrowej około 2022 roku niezbędna stanie się kompilacja różnych metod działania tj.:

- rozwoju i kształcenia krajowych zasobów ludzkich,
- skorzystania z międzynarodowych zasobów ludzkich, np. przy wykorzystaniu sieci specjalistów MAEA, jak również specjalistów pochodzących z krajów, które już wdrożyły własny program jądrowy,
- partnerstwa z właścicielami technologii jądrowych,
- partnerstwa z zagranicznymi instytucjami regulacyjnymi, organizacjami z branży jądrowej oraz instytucjami prowadzącymi kształcenie,
- partnerstwa z uczelniami wyższymi oraz organizacjami gospodarczymi w krajach o rozwiniętej energetyce jądrowej.

Realizując *Program* w zakresie rozwoju zasobów ludzkich wykorzystać należy wytyczne Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej określone m.in. w dokumencie „*Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power*”.

Zapewnieniu możliwości szkolenia polskich specjalistów za granicą służą m.in. działania zmierzające do nawiązania ja najszerzej współpracy międzynarodowej prowadzone przez Ministerstwo Gospodarki. Podpisane zostały stosowne umowy o współpracy z:

- Japonią,
- Stanami Zjednoczonymi,
- Koreą.

Planowane jest zawarcie dalszych umów.

11.4. Podstawowa wiedza niezbędna do wdrożenia Programu Polskiej Energetyki Jądrowej

Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna wymagają stworzenia systemu zarządzania jakością o znacznie zastrzonych procedurach i wymaganiach, a także zastosowania zaawansowanych narzędzi programowych i technicznych do analizy, projektowania i instalacji elementów składowych i struktur elektrowni jądrowej. Poza bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną, większość umiejętności technicznych potrzebnych do projektowania, budowy i eksploatacji elektrowni jądrowych jest zbliżona do umiejętności potrzebnych przy innych dużych inwestycjach przemysłowych i energetycznych. W związku z powyższym oraz zgodnie z wytycznymi MAEA dla programu jądrowego należy rozwijać kompetencje w zakresie:

- analizy projektu elektrowni jądrowej,
- zapewnienia jakości i zarządzania jakością,
- kierowania projektem,
- eksploatacji i remontów.

11.5. Środki i metody działania

W celu rzetelnej oceny potencjału kadrowego dostępnego w Polsce na potrzeby realizacji *Programu PEJ* niezbędne będzie stworzenie przez inwestora katalogu pełnego zakresu wiedzy i umiejętności w podziale na dyscypliny naukowe, techniczne i ekonomiczne. Ocena ta zostanie uzupełniona o analizę nastawienia i kultury organizacyjnej dominującej w przemyśle i zarządzaniu krajowym, jej przydatności dla energetyki jądrowej oraz praktycznego wpojenia kultury bezpieczeństwa w wymaganym zakresie. Ponadto niezbędne będzie dokonanie przez inwestora we współpracy z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwem Gospodarki:

- oceny dostępności ilości i jakości ekspertów z różnych dyscyplin w kraju,
- oceny możliwości edukacyjnych (finansowych, kadrowych, organizacyjnych, kulturowych, czasowych, oraz treningu praktycznego) w kraju lub za granicą ekspertów w powyższych dziedzinach, we współpracy z wybranymi uczelniami/instytutami naukowymi),
- propozycji rozwiązań szkoleniowo-edukacyjnych – w oparciu o mechanizmy współpracy krajowej i zagranicznej z uczelniami i/lub biznesem,
- oceny dostępności specjalistycznych szkoleń kadr ze źródeł zagranicznych lub krajowych,
- oceny zakresu biznesowej i technicznej wiedzy eksperckiej niezbędnej do przygotowania lokalizacji i wniosku o pozwolenie na budowę,
- oceny zakresu politycznej i społecznej wiedzy eksperckiej w zakresie komunikacji publicznej.

Po oszacowaniu potrzeb kadrowych energetyki jądrowej w Polsce zostanie opracowany przez ministra właściwego ds. gospodarki *Plan rozwoju zasobów ludzkich*, który powinien zostać przyjęty do końca 2011 roku. W celu realizacji tego *Planu* podjęte zostaną działania w kierunku rozwinięcia infrastruktury w obszarze kształcenia kadr. Jednym z rozwiązań będzie modyfikacja i modernizacja istniejącej infrastruktury w szkołach zawodowych, średnich i wyższych. W *Planie* uszczegółowione zostaną zadania do realizacji i środki do ich osiągnięcia. Będzie on uwzględniał potrzeby administracji i wszelkich państwowych służb, szkół, uczelni i zaplecza badawczo - rozwojowego oraz przedsiębiorców. Plan wyznaczy

niezbędne kwalifikacje oraz ilość specjalistów niezbędnych na każdym etapie realizacji *Programu*. Będzie on uwzględniał ewentualne zagrożenia w realizacji określonych w nim wskaźników i zostanie skonsultowany ze światem nauki i przedsiębiorcami.

Jednym z narzędzi, które można wykorzystać już teraz jest realizowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego program kierunków zamawianych. Jednym z takich kierunków jest energetyka, co umożliwia wsparcie finansowe uczelni otwierających studia pierwszego lub drugiego stopnia w tej specjalizacji. Celowe jest podjęcie działań dla uszczegółowienia tego priorytetu w kierunku energetyki jądrowej.

Brak realizacji powyżej opisanych działań będzie stanowić będzie poważne zagrożenie dla terminowej realizacji *Programu PEJ*.

Rozdział 12. Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ), jako zaplecze techniczne i naukowo-badawcze polskiej energetyki jądrowej

Zgodnie z wytycznymi MAEA i doświadczeniami innych państw rozwijających energetykę jądrową istotne jest posiadanie zaplecza naukowo-badawczego zapewniającego wsparcie administracji rządowej i dozoru jądrowego w zakresie zapewnienia bezpiecznej eksploatacji obiektów energetyki jądrowej, które winno być tworzone w oparciu o narodowe instytuty jądrowe.

Uwzględniając doświadczenia europejskie i światowe, potencjał badawczy i intelektualny w tym zakresie oraz przytoczone wyżej wytyczne MAEA najbardziej odpowiednim rozwiązaniem dla Programu Polskiej Energetyki Jądrowej będzie wykorzystanie możliwości naukowych, badawczych, informacyjnych, edukacyjnych i innych w istniejących instytutach zajmujących się fizyką i chemią jądrową. Dla wykorzystania efektu synergii m.in. poprzez zmniejszenie kosztów poza naukowych oraz maksymalizację efektywności wykorzystania środków przeznaczonych na rozwój funkcjonowania zaplecza eksperckiego dla energetyki jądrowej należy skonsolidować i powołać Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ).

Misją NCBJ powinno być zapewnienie zaplecza badawczo-technicznego i edukacyjnego dla energetyki jądrowej oraz dla innych zastosowań technologii jądrowych poprzez prowadzenie badań naukowych w dziedzinach: radiobiologii, atomowej struktury materii, fizyki i chemii jądrowej, fizyki cząstek elementarnych i pokrewnych.

Wizja NCBJ to centrum naukowo – technologiczne, posiadające nowoczesną infrastrukturę badawczą i stanowiące ważny element Europejskiej Przestrzeni Badawczej. NCBJ ma stworzyć warunki dla realizacji pełnego łańcucha naukowo-technologicznego, począwszy od badań poznawczych prowadzonych w szerokiej współpracy międzynarodowej, poprzez prace prototypowe i rozwojowe, aż do finalnych zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki i życia społecznego wykorzystujących technologie jądrowe (energetyka jądrowa, ochrona zdrowia, w tym diagnostyka medyczna i medycyna nuklearna, ochrona środowiska, systemy bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, itp.).

Cele, jakie powinien realizować NCBJ to zapewnienie wsparcia dla administracji państwowej, dozoru jądrowego i zainteresowanych inwestorów w zakresie:

- bezpieczeństwa jądrowego (deterministyczne i probabilistyczne analizy bezpieczeństwa obiektów jądrowych, obiektów energetyki jądrowej, symulacje stanów normalnej eksploatacji, stanów przejściowych instalacji jądrowych , analizy ryzyka, zarządzanie kryzysowe, dozymetria, itp.),
- ekspertyz i ocen niezbędnych do wydawania zezwoleń dla instalacji jądrowych przez instytucje dozorowe,
- kwalifikowalności materiałów i urządzeń do instalacji jądrowych,
- ekspertyzy dotyczącej pracy instalacji jądrowych,
- zrównoważonego rozwoju (cykl paliwowy, odpady promieniotwórcze, wypalone paliwo, reaktory nowych generacji w tym termojądrowe),
- kształcenia kadr (współpraca z uczelniami, staże w ośrodkach, studia podyplomowe i doktoranckie),
- informacji i edukacji społecznej (diagnoza potrzeb, opracowywanie treści przekazu),

- medycyny nuklearnej (radioterapia, diagnostyka izotopowa, radiofarmaceutyki),
 - bezpieczeństwa materiałów promieniotwórczych i działań antyterrorystycznych,
 - innych zastosowań technologii jądrowych.
- oraz cele naukowe.

W szczególności, NCBJ ma pełnić rolę zaplecza badawczo-eksperckiego (*Technical Support Organisation* – TSO) dla

- PAA, a w przyszłości Komisji Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (KBjIOR),
- Agencji Energetyki Jądrowej (AEJ),
- Rządu RP, poszczególnych ministerstw i innych organów administracji państwowej.

NCBJ ma być utworzony na bazie istniejących jednostek badawczo-rozwojowych (od 1.10.2010 r. – instytutów badawczych), podległych Ministrowi Gospodarki:

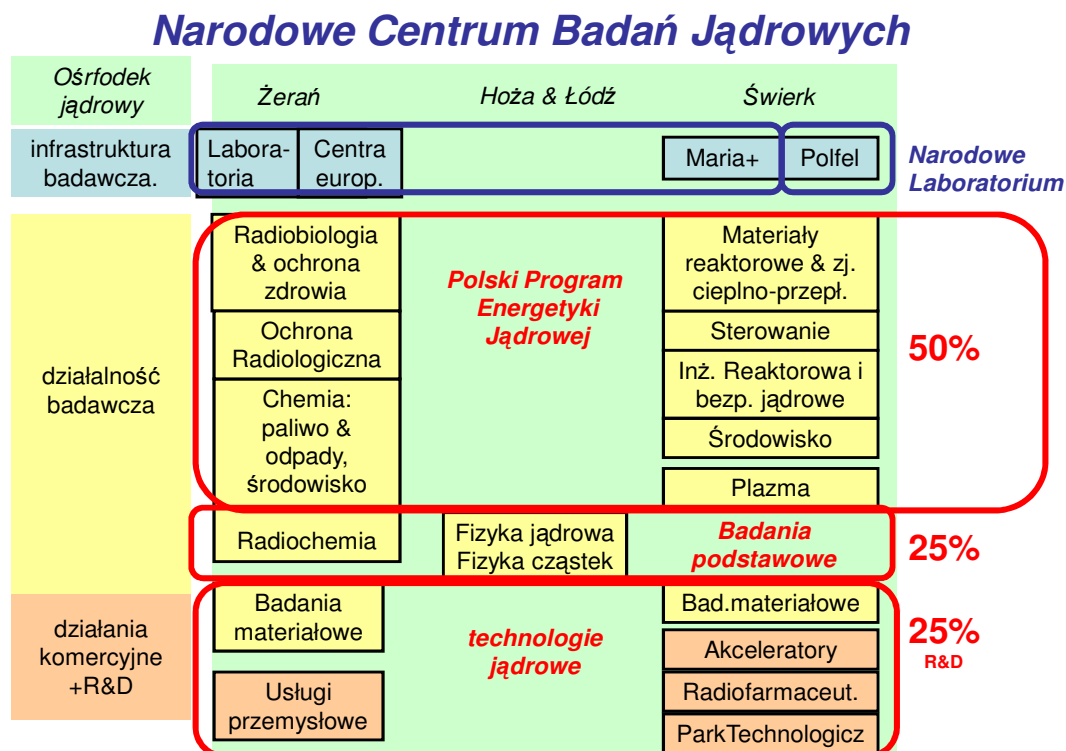
**Tabela 12.1. Instytuty planowane do włączenia do
Narodowego Centrum Badań Jądrowych**

Nazwa	siedziba	Zatrudnienie	w tym prof. i dr hab.
Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR)	Warszawa Żerań	52	3
Instytut Chemii i Techniki Jądrowej (IChTJ)	Warszawa Żerań	241	24
Instytut Energii Atomowej Polatom (IEA)	Świerk	458	18
Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy (IFPiLM)	Warszawa Bemowo	82	9
Instytut Problemów Jądrowych (IPJ)	Świerk, Warszawa Hoża, Łódź	474	44
Razem		1.307	98

Powyższe instytuty już rozpoczęły przygotowania do uczestnictwa w Programie polskiej energetyki jądrowej. Angażują się one w działania wspierające administrację państwową, poprzez uczestnictwo w ciałach doradczych, współpracę z Departamentem Energii Jądrowej i PAA oraz włączając się w przygotowywanie różnego rodzaju ekspertyz. Instytuty włączają się też w proces kształcenia kadr dla energetyki jądrowej poprzez organizowanie praktyk, studiów doktoranckich, współorganizowanie studiów podyplomowych, delegowanie wykładowców. Instytuty prowadzą także działalność informacyjną organizując wizyty naukowe w Świerku, prowadząc strony internetowe, organizując konkursy i współpracując bezpośrednio z mediami. Rozpoczęto też działania organizacyjne. IChTJ w 2009 r. zmienił wewnętrzną strukturę instytutu przystosowując ją do potrzeb Programu Polskiej Energetyki Jądrowej. Rusza budowa Centrum Informatycznego Świerk i rozpoczęto tworzenie zespołu ekspertów na jego potrzeby. Przewiduje się, że część ekspertów po wyszkoleniu zasili PAA, Agencję Energetyki Jądrowej i operatorów przyszłych elektrowni jądrowych, a pozostali będą pracowali na potrzeby administracji rządowej, dozoru jądrowego i inwestora/operatora..

Akces do NCBJ może też zgłosić Instytut Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie, który ma podobny zakres działalności i podobną wielkość jak IPJ.

Rys. 12.2. Zakres kompetencji Narodowego Centrum Badań Jądrowych



Ostateczna decyzja o podstawie prawnej konsolidacji zaplecza naukowo – badawczego i utworzenia organizacji wsparcia technicznego (TSO) zostanie podjęta po wejściu w życie ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o instytutach badawczych oraz ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o finansowaniu nauki. Winny one stanowić wystarczającą podstawę prawną dla podjęcia działań konsolidacyjnych i zapewnienia mechanizmów finansowania i dozoru niezbędnych z punktu widzenia potrzeb administracji państwowej oraz rozwoju badań i rozwoju w obszarze fizyki, chemii i energetyki jądrowej. Jednak w razie stwierdzenia braku możliwości przekształcenia obecnej bazy naukowo – badawczej w instytucję pełniącą rolę TSO – podjęte zostaną prace we współpracy z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego nad wypracowaniem innych rozwiązań prawnych. Będą one prowadzone w ścisłej współpracy z dozorem jądrowym, Zakładem Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych oraz inwestorem/operatorzem OEJ dla wypracowania modelu optymalnego z punktu widzenia potrzeb tych najważniejszych dla energetyki jądrowej podmiotów.

NCBJ nadzorowane będzie przez Ministra Gospodarki i będzie współpracować merytorycznie z Departamentem Energii Jądrowej i Pełnomocnikiem Rządu ds. Energetyki Jądrowej (a następnie z Agencją Energetyki Jądrowej) oraz z Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki (a następnie Komisją Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej) oraz z innymi organami administracji państwowej.

Zakres kompetencji NCBJ

Mapę kompetencji NCBJ pokazuje rys. 12.2 (na poprzedniej stronie). Skupiają się one na trzech głównych programach badawczo-technicznych:

- Program Energetyki Jądrowej (zadania na rzecz energetyki jądrowej),
- Program Technologii Jądrowych (zastosowania nie-energetyczne)
- Program Badań Fundamentalnych (fizyka jądrowa, fizyka cząstek elementarnych, chemia jądrowa i radiacyjna, radiobiologia itp.)

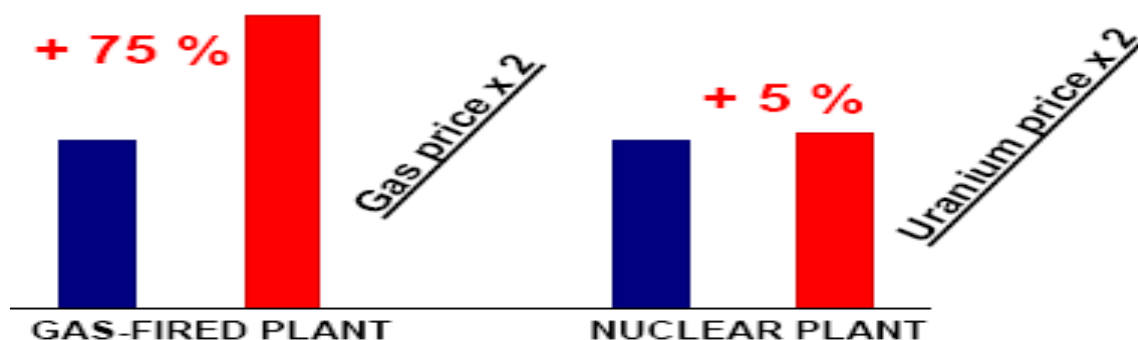
Rozdział 13. Bezpieczeństwo dostaw paliwa jądrowego

13.1. Dostępność uranu na rynku światowym.

Jedynym istotnym gospodarczo zastosowaniem uranu występującego w przyrodzie jest użycie go do produkcji paliwa jądrowego wykorzystywanego w reaktorach jądrowych. W przeciwieństwie bowiem do ropy naftowej, nie nadaje się do wykorzystania go do celów chemicznych.. Co więcej, w paliwie uranowym zakumulowana jest tak duża ilość energii, że do rocznej pracy elektrowni jądrowej o mocy 1.000 MW potrzeba zaledwie około 25 ton paliwa jądrowego. Paliwo jądrowe o tonażu 25 to zawiera około 640 kg U-235. Taką ilość paliwa można bez trudu przywieźć z dowolnego kraju, a także można łatwo składować jego zapas na kilka lat pracy elektrowni. Wahanie cen rudy uranowej mają bardzo mały wpływ na koszty produkcji energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych, ze względu na niski udział kosztów paliwa w całkowitych kosztach produkcji energii. Według danych firmy AREVA, wzrost ceny uranu o 100% powoduje wzrost kosztów produkcji energii elektrycznej w EJ o 5%. Wg oświadczenia rządu brytyjskiego uzasadniającego decyzję budowy EJ w Wielkiej Brytanii, wpływ wzrostu ceny uranu na koszty energii elektrycznej z EJ jest jeszcze mniejszy (Energy Challenge 2006²).

Dzięki temu raz zbudowana elektrownia jądrowa dostarcza energię elektryczną wytwarzaną przy stabilnych kosztach, prawie niezależnie od wahań cen na światowym rynku surowcowym. Pomaga to w utrzymaniu stabilności cen energii elektrycznej na rynku, co sprzyja zrównoważonemu rozwojowi.

Rys. 13.1. Wpływ podwojenia ceny gazu ziemnego i uranu na koszt energii elektrycznej produkowanej w elektrowni gazowej i jądrowej.



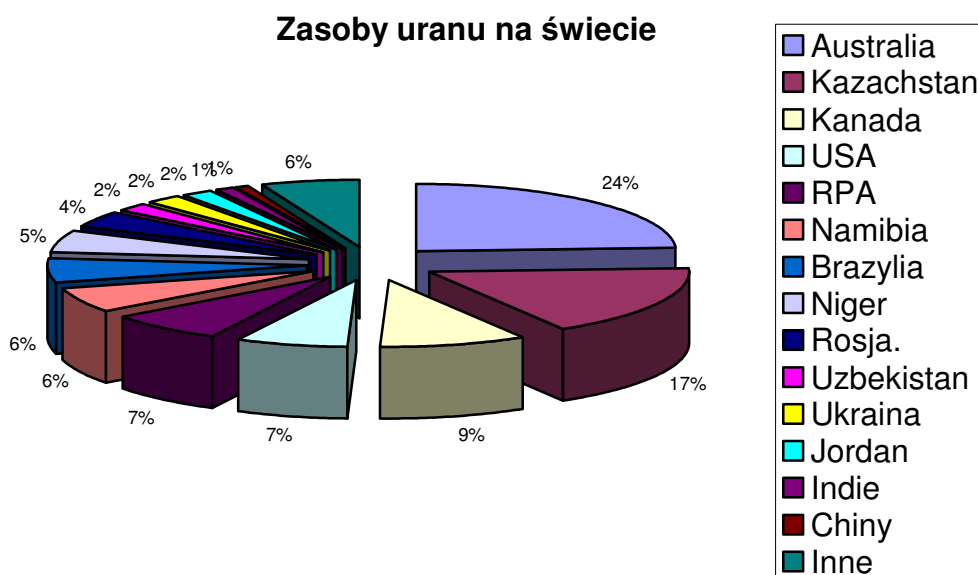
Złoża rudy uranowej są rozmieszczone równomiernie, głównie w krajach stabilnych politycznie, więc nie grozi nam uzależnienie od jednego producenta.

Ilość uranu nadającego się do wydobycia zależy głównie od jego ceny. Przez wiele lat cena uranu była niska, co nie sprzyjało prowadzeniu eksploracji i zagospodarowywaniu nowych

² HM Government, BERR: Meeting the Energy Challenge, a White Paper on Nuclear Power, January 2008, para 3.23.

złóż uranu. Obecnie cena uranu wzrosła, co spowodowało wzrost intensywności poszukiwań uranu, a jednocześnie umożliwiło otwarcie i eksploatację kopalń, które przedtem były nieopłacalne. Zjawisko wzrostu ilości odkrytych zasobów przy wzroście cen jest normalne. Dzieje się tak ze wszystkimi minerałami i uran nie stanowi tu wyjątku. Wielkość znanych zasobów uranu, których wydobywanie jest opłacalne przy aktualnej cenie rynkowej, rośnie z każdym rokiem³.

Rys. 13.2. Zasoby uranu na świecie, dane wg OECD (Uranium 2005).



Postęp w technice wydobywania i oczyszczania rudy uranowej sprawił, że pracują i są wysoce dochodowe kopalnie uranu wydobywające rudę ubogą lub bardzo ubogą, i tak np. w kopalni Rossing w Namibii wydobywa się rudę o zawartości uranu równej 0,0276% U_3O_8 ⁴.

Co więcej, w kopalni Trekkopje w Namibii, która rozpoczęła pracę w 2008 roku, średnia zawartość U_3O_8 w rudzie wynosi tylko 0,0126%, a mimo to wydajność kopalni wynosi 16 ton U_3O_8 dziennie⁵, to jest 5400 ton rocznie. Kopalnia ta należy do 10 największych kopalń na świecie.

Opracowywane obecnie udoskonalenia technologiczne, jak np. wzrost głębokości wypalenia paliwa, zapewniają znacznie bardziej efektywne wykorzystanie uranu. Równolegle w szeregu reaktorów stosuje się paliwa z mieszaniny tlenków uranu i plutonu, uzyskiwanego z wypalonego paliwa (MOX – mixed oxide), co znakomicie zwiększa energię przypadającą na jednostkę masy uranu pozyskiwanego z rudy. Inną możliwość powiększenia zasobów paliwa jądrowego stanowi wprowadzenie do cyklu paliwowego toru, którego w skorupie ziemskiej jest 3 razy więcej, niż uranu.

W perspektywie kolejnych 40-50 lat wprowadzenie prędkich reaktorów powielających, doskonalonych obecnie w ramach programu rozwoju EJ IV Generacji, zapewni możliwość wykorzystania zarówno wypalonego paliwa z obecnie pracujących reaktorów jak i zapasów

³ <http://nuclearinfo.net/Nuclearpower/WebHomeAvailabilityOfUsableUranium>.

⁴ Rossing: Rossing working for Namibia, Report to Stakeholders, 2004.

⁵ Turgis Consulting (Pty) Ltd: Report of the Environmental and Social Impact Assessment, Trekkopje Uranium Project, Erongo Region, Draft for Public Review November 2007, Namibia.

uranu zubożonego pozostałego po procesie wzbogacania. Pozwoli to przedłużyć czas pracy energetyki jądrowej przy użyciu tylko obecnych zasobów na tysiące lat.

13.2. Zasoby uranu w Polsce.

Zbadane do tej pory złoża rudy uranowej w Polsce zawierają od 250 do 1100 ppm⁶ uranu, podczas gdy bardzo dochodowe kopalnie wykorzystują rudę o zawartości 300 ppm (np. Rossing w Namibii), a nawet 126 ppm (Trekkopje w Namibii). Złoża uranu eksploatowane w Polsce w latach 50-tych zawierały typowo około 2000 ppm.

W chwili obecnej wydobycie tego uranu byłoby nieopłacalne, bo tańszy uran można kupić za granicą, ale w dyskusji aspektów strategicznych warto zdawać sobie sprawę, że **Polska ma własne złoża uranu i może je w przyszłości wykorzystywać.**

Zestawienie wielkości zasobów rudy uranowej już rozpoznanych w Polsce^{7 8} przedstawiono poniżej.

Tabela 13.1. zasoby prognozowane są na głębokości większej niż 1.000 m) wg OECD NEA Red Book, 2008

Region w Polsce	Zasoby zidentyfikowane [ton Unat.]	Zawartość uranu w rudzie [ppm]	Zasoby prognozowane [ton Unat.]
Rajsk (Podlasie)	5.320	250	88.850
Synklina przybałtycka			10.000
Okrzeszyn (niecka Wałbrzyska Sudety)	940	500-1.100	
Grzmiąca w Głuszycy Dolnej (Sudety)	790	500	
Wambierzyce (Sudety)	220	236	2.000

Nasze złoża należą wprawdzie do ubogich, ale niektóre z nich (Wambierzyce, Grzmiąca, Okrzeszyn) mają szczególną zaletę. Są to złoża pokładowe, o w miarę jednolitym charakterze, co umożliwia ich w miarę regularną eksploatację przez dziesiątki lat.⁹

Ponadto uran można uzyskiwać, jako produkt uboczny przy wydobyciu innych minerałów. Największa na świecie kopalnia uranu to Olympic Dam w Australii, gdzie uran jest domieszką do złóż miedzi o zawartości 0,02% w rudzie, to jest 200 ppm¹⁰. W Polsce także możliwy jest odzysk uranu występującego, jako domieszka do pokładów miedzi w rejonie Lubina-Sieroszowic. Zawartość uranu w rudzie wynosi tam ~ 60 ppm, przy zawartości miedzi 2%. Całkowite zasoby rudy to 2400 mln ton, miedzi 48 mln ton, a uranu 144 tys. ton. Stanowi to ekwiwalent ~ 900 GWe-lat, które można uzyskać z tych zasobów w elektrowniach jądrowych przy wkładzie energii mniejszym, niż 5% energii uzyskiwanej w tych elektrowniach. Dodatkową zaletą byłaby **redukcja promieniotwórczości** w odpadach z oczyszczania miedzi.

⁶ 1 ppm = 1 część na milion = 1 gram na tonę.

⁷ Piestrzyński, A., Uranium and thorium in the Kupferschiefer formation, Lower Zechstein, Poland. Mineralium Deposita 25(1990)2, pp. 146-151.

⁸ Oszcepalski, S., Blundell, D., 2005, Kupferschiefer Copper Deposits of SW Poland. in: J. Ore Geology Reviews (2005) p. 271.

⁹ <http://www.redbor.pl/artykuly/uran.htm>.

¹⁰ BHP Billiton outlines Olympic Dam grand plans WNN, 06 November 2008.

Obecna roczna produkcja w zagłębiu Lubin-Sieroszowice wynosi ~ 569 tys. ton Cu, a ilość uranu zrzućana na hałdy to ~ 1.700 t/rok. **Stanowi to rocznie ekwiwalent paliwa dla 10 elektrowni jądrowych, o łącznej mocy 10.000 MWe.**¹¹

Ze względu na brak rzetelnych i całościowych opracowań odnośnie do zasobów uranu w Polsce jednym z celów działań określonych *Programie działań wykonawczych do na lata 2009-12*, stanowiącym załącznik nr 3 do *Polityki energetycznej Polski do roku 2030*, jest *Rozpoznawanie zasobów uranu na terytorium Polski*. Na wniosek Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwo Środowiska zleciło wykonanie stosownej analizy. Powinna być ona gotowa do końca 2010 roku.

Działania dotyczące rozeznania wielkości krajów zasobów uranu będą kontynuowane.

13.3 Zaopatrzenie w paliwo jądrowe planowanych elektrowni jądrowych w Polsce.

Dwie trzecie dostaw uranu w skali globalnej pochodzi ze źródeł pierwotnych czyli z kopalń w Kanadzie, Australii, Kazachstanie i Nigerii.

Bezpieczeństwo dostaw paliwa jądrowego zależy od pewności dostaw rud uranu i koncentratu uranowego, dostępu do usług cyklu paliwowego, a także pewności i niezawodności transportu gotowego paliwa jądrowego. Zasady dostaw rud uranu w ramach UE reguluje Traktat Euratom. Materiały jądrowe (rudę, materiały wyjściowe i specjalne materiały rozszczepialne) są udostępniane Państwom Członkowskim na zasadach równego dostępu do ich źródeł i równego traktowania wszystkich użytkowników – także w kwestiach cenowych. Specjalna struktura Komisji Europejskiej - *EURATOM Supply Agency* (ESA) - posiada prawo opcji w odniesieniu do materiałów jądrowych wytworzonych w UE oraz zawierania kontraktów w kwestiach dostaw materiałów pochodzących z wewnątrz i zewnątrz Wspólnoty, a ponadto monitorowania rynków uranu i usług cyklu paliwowego, opracowywania rekomendacji, wspierania użytkowników w sprawach kontaktów z dostawcami i tworzenia zapasów uranu. Komitet Doradczy ESA określił w 2005 r. rekomendacje wspólnej polityki bezpieczeństwa dostaw uranu: dywersyfikację kierunków dostaw, utrzymywanie odpowiedniego poziomu rezerw własnych uranu i optymalnego wykorzystywania możliwości rynku uranu dla ich zwiększenia, dążenie do pokrywania zapotrzebowania na uran w drodze kontraktów długoterminowych i wieloletnich oraz zaspokajanie potrzeb na usługi cyklu paliwowego w UE. Import rud uranu dla UE w 90 % pochodzi z Australii i Kanady i pokrywa ok. połowy aktualnego zapotrzebowania. W przypadku wzbogaconego uranu, import stanowi nawet 70 %. Jedynie Bułgaria, Czechy, Rumunia i Węgry importują paliwo jądrowe z innych źródeł (głównie z Rosji). W dalszej przyszłości istnieją możliwości pokrycia zapotrzebowania na uran z już odkrytych złóż w Finlandii, Portugalii, Słowacji, Hiszpanii, Szwecji i na Węgrzech.

Niezwykle ważną sprawą dla naszego bezpieczeństwa energetycznego jest, o czym już wspomniano, możliwość tworzenia wieloletnich zapasów paliwa jądrowego. Zgromadzenie kilkuletniego zapasu paliwa jądrowego jest technicznie łatwe. Zgromadzenie jakiegokolwiek innych paliw na 10 lat, a nawet na 1 rok jest trudne i bardzo kosztowne, ponieważ ich wartość energetyczna jest 75 000 razy mniejsza od uranu. Do jednej elektrowni jądrowej o mocy 1000 MW roczny zapas paliwa (25 ton) może przywieźć jedna ciężarówka. Polska na początku nie będzie produkować paliwa, lecz kupować je od jednego z kilku światowych dostawców paliwa. Zakup paliwa będzie związany, przynajmniej w pierwszej fazie funkcjonowania

¹¹ Prasser H.M.: Are the sources of uranium big enough for the nuclear energy industry? In: *NUCLEAR ENERGY IN POLAND: Opportunity or necessity?* Oct. 20 – 21, 2008, Warszawa, Poland

naszej energetyki jądrowej, z zakupem technologii. Stosowaną w świecie praktyką jest, że dostawca technologii zapewnia także dostawy paliwa na pierwszych 5-10 lat funkcjonowania. Ze względu na rozwinięty rynek paliwa, wprowadzenie energetyki jądrowej nie grozi uzależnieniem Polski od dostawców zagranicznych, przeciwnie, przedmiotem analiz może stać się rozwinięcie w przyszłości własnego krajowego przemysłu pozyskiwania i wzbogacania uranu.

Rozdział 14. Gospodarka i zarządzanie materiałami promieniotwórczymi na różnych etapach cyklu

14.1. Gospodarka odpadami promieniotwórczymi na świecie

Praktycznie przy każdej działalności związanej z produkcją bądź stosowaniem izotopów promieniotwórczych towarzyszy powstawanie odpadów promieniotwórczych. Z uwagi na szczególny charakter, odpady promieniotwórcze wymagają specjalnego postępowania. Dotyczy to gromadzenia, przetwarzania, zestalania, transportu, okresowego przechowywania i ostatecznego składowania. Z tego względu ograniczenie źródeł i ilości powstających odpadów jest czynnikiem bardzo ważnym.

Odpady promieniotwórcze muszą być odpowiednio przetworzone, zestalone, opakowane, a następnie bezpiecznie składowane. Podstawowym celem wymienionych działań jest takie zabezpieczenie odpadów promieniotwórczych, aby nie stworzyły one zagrożeń dla człowieka i środowiska.

Cykl paliwa jądrowego obejmuje system operacji przemysłowych i procesów technologicznych, których zadaniem jest przygotowanie paliwa do reaktorów jądrowych, wypalenie go w reaktorze, a następnie przerób paliwa wypalonego i składowanie odpadów promieniotwórczych. Głównymi ogniwami cyklu paliwowego są: wydobywanie rudy uranowej; produkcja koncentratów uranowych; przemiana U_3O_8 w UF_6 ; wzbogacenie uranu w izotop U_{235} ; wytwarzanie materiałów paliwowych; produkcja elementów paliwowych; wypalenie paliwa w reaktorze; składowanie paliwa wypalonego; przerób paliwa wypalonego; przerób odpadów promieniotwórczych; ostateczne składowanie odpadów promieniotwórczych. Wszystkie operacje od wydobywania rudy uranowej do wyprodukowania zestawów paliwowych prowadzone są przy niskim poziomie promieniowania jądrowego i składają się na początkową część cyklu. Operacje z paliwem wypalonym od wyładowania paliwa z rdzenia reaktora do usunięcia odpadów promieniotwórczych na składowiska prowadzone są przy wysokim poziomie promieniowania jądrowego w końcowej części cyklu.

Cykl paliwowy może być otwarty, otwarty z przerobem lub zamknięty. W cyklu paliwowym otwartym z przerobem paliwo wypalone podlega procesowi przerobu, w wyniku którego odzyskiwane są materiały rozszczepialne znajdujące się w wypalonym paliwie jądrowym. Mogą one być ponownie wykorzystane do wytwarzania świeżych elementów paliwowych. W cyklu paliwowym otwartym paliwo wypalone jest składowane. Omija się w ten sposób trudny technicznie i kosztowny proces jego przerobu. Składowane paliwo w przyszłości, w miarę postępu technicznego, może być poddane recyklingowi. Cykl paliwowy zamknięty wymaga stosowania reaktorów szybkich, powielających (FBR).

Różne kraje stosują różne podejście do wypalonego paliwa. Część krajów stosuje cykl otwarty; np. Szwecja., Finlandia, a część otwarty z przerobem (z planami rozwoju cyklu zamkniętego): np. Francja, Japonia.

Podejście do odpadów zależy do ich rodzaju. W przypadku odpadów o średniej i niskiej aktywności prowadzi się we wszystkich krajach ich składowanie (po uprzednim ich przygotowaniu – sortowaniu, kompaktowaniu, itp.). Takie składowiska działają w całej Unii Europejskiej, również w Polsce.

W przypadku odpadów wysoko-aktywnych i wypalonego paliwa przewidywane jest ich głębokie składowanie. Jest to zarazem, jak już wspomniano, końcowa faza cyklu paliwowego. Stosuje się w tej sytuacji głębokie składowanie, bowiem bezpośrednie promieniowanie z odpadów promieniotwórczych nie stwarza tu żadnego zagrożenia, bo już kilkumetrowa warstwa ziemi wystarcza, by promieniowanie to nie wydostało się na powierzchnię. A przecież odpady wysoko-aktywne będą składowane nie kilka, ale kilkaset metrów pod ziemią. Dlatego jedynym zagrożeniem jest możliwość, że odpady zostaną wymyte przez wodę, rozpuszczone i wraz z wodą wypłyną na powierzchnię, gdzie mogą zostać spożyte przez ludzi i spowodować zagrożenie radiologiczne. Aby przed tym się uchronić, przy składowaniu wypalonego paliwa stosuje się system wielu kolejnych barier technologicznych, zapobiegających rozprzestrzenianiu się substancji promieniotwórczych oraz pochłaniających promieniowanie.

W świecie dopiero budowane są takie głębokie składowiska. Najbardziej zaawansowane programy budowy tego rodzaju składowisk na obszarze UE posiada Szwecja i Finlandia. Opóźnienia w budowie składowisk głębokich na świecie są spowodowane niskim kosztem magazynowania odpadów promieniotwórczych w składowisku przejściowym na terenie elektrowni. W dodatku gromadzone na ten cel środki, przetrzymane dłużej, owocują większymi zyskami z tytułu oprocentowania.

14.2. Gospodarka odpadami promieniotwórczymi w Polsce

Problem unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych powstał w Polsce w 1958 roku z chwilą uruchomienia w Instytucie Badań Jądrowych (IBJ) w Świerku pierwszego badawczego reaktora jądrowego EWA. Znaczący rozwój technik izotopowych i związany z tym wzrost zastosowań izotopów promieniotwórczych w różnych dziedzinach gospodarki kraju, jaki nastąpił z początkiem lat 60-tych, spowodował pilną konieczność rozwiązania problemu gospodarki odpadami promieniotwórczymi. Rozwiązaniem tego problemu była decyzja o lokalizacji składowiska w Róźnie i jego uruchomieniu w roku 1961 r.

W Polsce za właściwe postępowanie z odpadami promieniotwórczymi na terenie jednostki organizacyjnej, gdzie one powstały, a więc: okresowe przechowywanie, ewidencjonowanie i unieszkodliwianie odpadów - odpowiada kierownik tej jednostki. Natomiast jedyną instytucją w Polsce posiadającą zezwolenie na unieszkodliwianie i składowanie odpadów promieniotwórczych jest dotychczas przedsiębiorstwo państwowe użyteczności publicznej Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP), który odpowiada za prawidłowe postępowanie z odpadami promieniotwórczymi od chwili ich przejęcia od wytwórcy.

ZUOP odbiera stałe i ciekłe odpady promieniotwórcze nisko- i średnio-aktywne, zużyte zamknięte źródła promieniotwórcze oraz wycofane z eksploatacji czujki dymu. Głównym źródłem ciekłych odpadów nisko-aktywnych jest reaktor MARIA, skąd pochodzi ok. 90% wszystkich ścieków. Ciekłe odpady średnio-aktywne powstają przy produkcji źródeł promieniotwórczych i w niektórych przypadkach podczas dekontaminacji skażonych powierzchni.

Znacząca ilość stałych odpadów promieniotwórczych, ok. 40%, powstaje w Ośrodku Świerk tj. z reaktora Maria oraz z zakładu produkcji izotopów promieniotwórczych tj. Instytutu Energii Atomowej POLATOM Ośrodek Radioizotopów. Odpadami promieniotwórczymi

pochodzenia reaktorowego są m.in. filtry (z układów oczyszczania chłodziwa i wentylacji) odpady podekontaminacyjne, zużyte elementy aparatów i urządzeń reaktorowych. Pozostałe 60% pochodzi ze znajdujących się na terenie całego kraju szpitali, klinik i innych instytucji wykorzystujących techniki izotopowe. Odpady powstałe podczas stosowania substancji promieniotwórczych do celów medycznych to przede wszystkim: ampułki po preparatach promieniotwórczych, a także strzykawki, lignina, folia, odzież ochronna, zużyte elementy wyposażenia oraz odpady z dekontaminacji.

W tabeli 14.1. przedstawiono bilans odpadów odebranych do unieszkodliwiania w latach 2000-2008. Wynika z niego, że systematycznie maleje ilość odbieranych odpadów stałych i ciekłych, dzięki nowym technologiom produkcji izotopów i właściwej eksploatacji urządzeń techniki jądrowej oraz spadkowi zastosowań izotopów promieniotwórczych.

ZUOP jest też operatorem i użytkownikiem Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych (KSOP). KSOP położone jest w miejscowości Różan nad Narwią w odległości ok. 90 km od Warszawy i mieści się na terenie dawnego fortu, zajmując powierzchnię 3,045 ha. KSOP funkcjonuje od 1961 roku i według klasyfikacji Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej jest typem składowiska powierzchniowego. Składowisko znajduje się w jednym z dawnych fortów wojskowych, wybudowanych przez władze rosyjskie w latach 1905-1908.

Składowisko to przeznaczone jest do składowania krótkożyciowych odpadów nisko- i średnioaktywnych oraz do okresowego przechowywania odpadów długożyciowych. Miejscem składowania odpadów są obiekty betonowe fortu, częściowo pokryte ziemią (obiekty 1, 2, 3 i 3a) oraz fragment fosy zachodniej (obiekt nr 8).

Rozmieszczenie obiektów na terenie Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych przedstawiono na rys. 14.1.

Rys. 14.1. Rozmieszczenie obiektów na terenie Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie

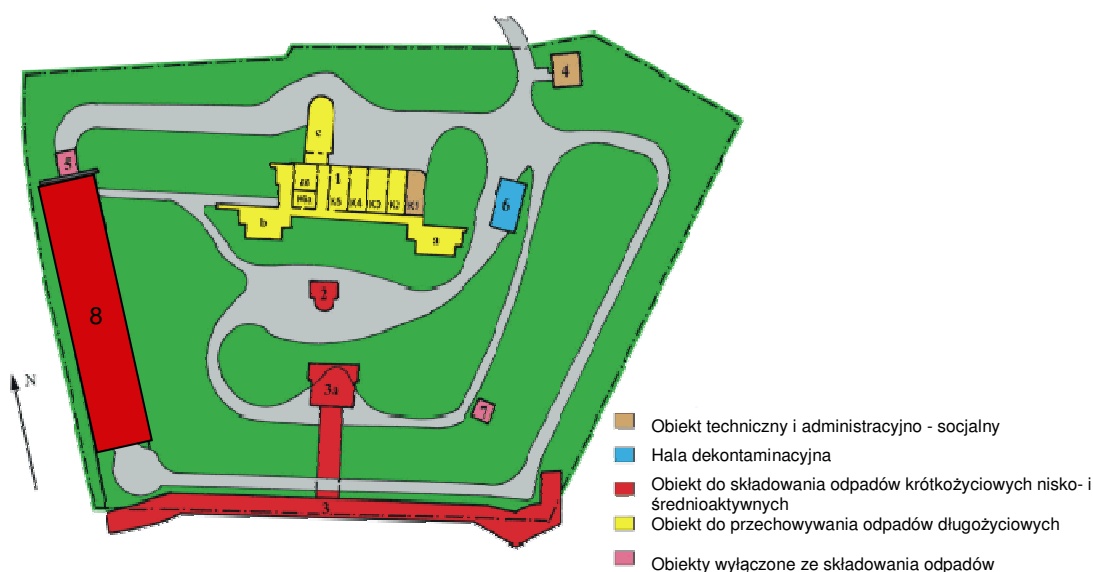


Tabela 14.1. Bilans odpadów odebranych do unieszkodliwiania w latach 2000-2008

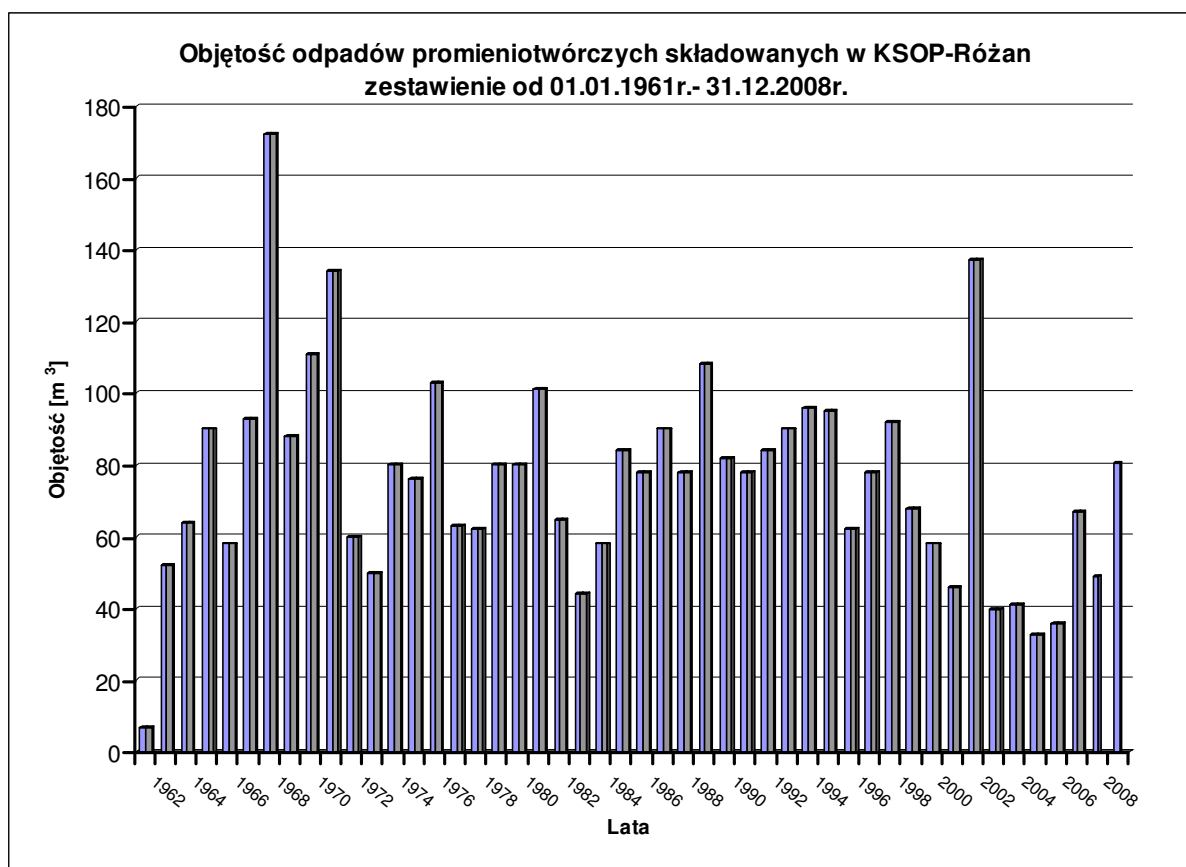
Wyszczególnienie	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	stałe	ciekłe	stałe	ciekłe	stałe	ciekłe	stałe	ciekłe	stałe	ciekłe	stałe	ciekłe	stałe	ciekłe	stałe	ciekłe	stałe	ciekłe
Źródła odpadów promieniotwórczych																		
Reaktor MARIA (m ³)	16,55	265,00	14,60	110,00	8,00	95,00	6,00	30,00	6,00	98,21	5,030	21,00	12,92	152,09	5,50	84,00	6,76	29,00
Reaktor EWA (m ³)	4,65	-	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OR POLATOM IEA (m ³)	11,85	0,41	10,75	0,34	7,200	0,26	7,80	0,23	8,03	0,13	8,60	0,02	7,75	0,03	6,20	0,02	-	0,05
ZUOP (m ³)	5,89	8,50	76,95	8,00	3,10	4,00	18,95	8,00	7,06	-	2,56	4,00	0,33	0,00	1,51	0	3,35	6,00
Instytucje spoza Ośrodka Świerk (medycyna, przemysł, nauka) (m ³)	45,83	1,30	41,98	1,39	29,73	1,59	26,79	1,45	31,39	2,88	26,13	1,66	21,17	0,96	17,27	0,48	12,68	2,59
Ogółem	84,76	275,20	145,48	119,73	48,03	100,85	59,54	39,68	52,48	101,22	42,32	26,68	42,17	153,08	30,48	84,50	22,79	37,64
Kategorie odpadów promieniotwórczych																		
niskoaktywne (m ³)	63,22	274,81	128,14	119,40	39,77	100,64	47,62	39,66	40,17	28,19	31,26	26,68	41,57	153,08	29,92	84,48	22,38	37,63
średnioaktywne (m ³)	-	0,40	-	0,33	-	0,21	1,88	0,02	1,35	73,03	0,65	-	0,60	0,02	0,60	0,02	0,40	0,01
alfa-promieniotwórcze (m ³)	3,74	-	1,66	-	5,07	-	2,16	-	0,79	-	1,90	-	2,46	-	0,45	-	0,08	-
czujki dymu (szt.)	24 367		20 490		10 148		9 995		12 211		14101		19 394		16 425		25 053	
źródła zamknięte (szt.)	898		875		1235		1195		619		825		1 397		1 508		2675	
Odpady przekazane do składowania w KSOP-Rózan																		
objętość (m ³)	44,87		137,16		40,72		40,99		33,03		36,30		67,95		48,88		73,41	
aktywność (rozpad na 31.12 w danym roku) (TBq)	1,40		1,57		2,41		1,24		0,52		1,87		1,74		1,37		1,26	

Ilość przetworzonych odpadów promieniotwórczych przeznaczonych do okresowego lub ostatecznego składowania wynoszą rocznie ok. 45 m³. Są to stałe, zestalone odpady o wadze ok. 70 ton, które zajmują objętość ok. 80 m³, z czego 35 m³ przypada na materiały wiążące – głównie beton. Zestalone odpady transportowane są do jedynego w Polsce Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie.

Niestety, zgodnie z szacunkami ZUOP, KSOP będzie całkowicie zapełnione już około roku 2020-22.

Zarządzeniem Ministra Gospodarki z 27 sierpnia 2009 r. powołano Zespół do spraw opracowania *Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*. W jego skład weszli przedstawiciele urzędów i instytucji związanych z gospodarką odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym. Jego podstawowym zadaniem jest, oprócz określenia sposobu postępowania z odpadami promieniotwórczymi pochodzącymi z różnej działalności, także zaproponowanie sposobu podejścia do wypalonego paliwa jądrowego oraz założeń i zaleceń co do dalszych prac w tej dziedzinie (rekomendacje odnośnie zastosowania w Polsce cyklu otwartego czy otwartego z przerobem). Zespół rozpoczął już pracę i zlecił m.in. wykonanie analiz odnośnie oszacowania realnych kosztów zastosowania różnych sposobów gospodarki odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym. Analizy te będą podstawą rekomendacji dotyczących sposobu podejścia do wypalonego paliwa jądrowego (czy wypalone paliwo ma być przetwarzane, czy ostatecznie, w całości składowane na terenie kraju), z uwzględnieniem kosztów i korzyści z zastosowania każdego z obu rozwiązań.

Rys. 14.2. Objętość odpadów promieniotwórczych przekazanych do składowania w latach 1961-2008.



14.3. Planowane działania w zakresie gospodarki odpadami promieniotwórczymi w Polsce w związku rozwojem energetyki jądrowej.

Plan powinien być przyjęty przez Radę Ministrów w 2011 roku, po przyjęciu *Programu Polskiej Energetyki Jądrowej*.

Podejmowane działania Zespołu nie odnoszą się bezpośrednio do kwestii budowy głębokiego, podziemnego składowiska dla odpadów wysokoaktywnych i wypalonego paliwa. Polska nie ma w chwili obecnej problemu z wypalonym paliwem z reaktora badawczego W 2009 roku podpisano umowy ze Stanami Zjednoczonymi i Federacją Rosyjską na wywóz na stałe tego paliwa do Rosji. Natomiast zgodnie z doświadczeniami innych krajów problem konieczności budowy takiego składowiska pojawi się ok. **30-40 lat** od uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej to jest najwcześniej ok. 2050 r. Do tego czasu wypalone paliwo będzie przechowywane w przechowalnikach przyreaktorowych oraz na składowisku przejściowym na terenie elektrowni.

Najpilniejszym zadaniem w zakresie gospodarki odpadami promieniotwórczymi, w związku z zapelnieniem KSOP w Róźnie, jest budowa nowego składowiska odpadów nisko- i średnioaktywnych. W zakresie lokalizacji składowiska nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych, wystąpiono do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej o wprowadzenie tych prac do Planu Funduszu, poczynając od 2010 r. Firma do ich realizacji zostanie wybrana w 2010 roku. Prace te obejmować będą analizę wyników dotychczasowych opracowań. Dokonana zostanie też reinterpretacja archiwalnych materiałów geofizycznych dla tych lokalizacji. Na podstawie powyższych analiz wyznaczone zostaną 3 optymalne lokalizacje składowiska odpadów promieniotwórczych. Dla wytypowanych lokalizacji przewiduje się prowadzenie szczegółowych badań, które ostatecznie doprowadzą do ustalenia jednej konkretnej lokalizacji składowiska nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych, co planowane jest w roku 2013. Po wyborze lokalizacji prowadzone będą prace projektowe i budowlane, tak aby najpóźniej w 2020 roku nowe składowisko było już gotowe. Jest to o tyle istotne, że wprowadzenie energetyki jądrowej będzie się wiązało z powiększeniem skali działań w zakresie składowania odpadów nisko- i średnioaktywnych.

Rozdział 15. Uczestnictwo przemysłu krajowego w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej

Istotnym elementem Programu Polskiej Energetyki Jądrowej jest możliwie najszersze wykorzystanie krajowego przemysłu. Oznacza to z jednej strony odpowiednio przygotowaną ofertę technologiczną uwzględniającą udział polskiego przemysłu. Z drugiej strony wymusza posiadanie przez Polskę przedsiębiorstw będących w stanie, z uwagi na posiadany potencjał ludzki, organizacyjny, technologiczny i jakościowy, realizować zadania wytwórcze i usługowe na rzecz energetyki jądrowej.

Warunki udziału przemysłu krajowego

Realizacja tego celu będzie wymagać odpowiednich działań przygotowawczych, szkoleniowych i organizacyjnych głównie ze strony polskich przedsiębiorstw wspieranych przez ministra właściwego ds. gospodarki oraz inwestora wspieranego przez firmę oferującą technologię.

Minister właściwy ds. gospodarki opracuje efektywny system wspierania przygotowań polskich przedsiębiorstw do udziału w budowie OEJ. Minister właściwy ds. gospodarki będzie miał możliwość oceny działania systemu na podstawie danych dostarczonych przez inwestora i polskie przedsiębiorstwa.

Realizacja produkcji i usług na rzecz energetyki jądrowej wymaga od uczestniczących przedsiębiorstw wysokich kompetencji technologicznych, a także wykazania odpowiedniego dla energetyki jądrowej przygotowania w zakresie personelu, organizacji oraz systemu zapewnienia i kontroli jakości. Zapewnić to może system akredytacji wykazujący w obiektywny i wymierny sposób poziom kompetencji. Akredytacja może być udzielana przez poszczególnych inwestorów lub dostawców technologii albo może być realizowana przez organ akredytacyjny (np. Polskie Centrum Akredytacji).

Program PEJ dotyczy budowy elektrowni jądrowych o wysokim standardzie technologicznym, zgodnie z wymaganiami ustawowymi czy kontraktowymi. Projektowanie, produkcja, montaż i serwis w ramach budowy elektrowni jądrowych poddane są wymaganiom wynikającym z regulacji międzynarodowych (MAEA) i krajowych, jak również wymagań inwestora. Wszystkie te wymagania są sklasyfikowane w zależności od stopnia bezpieczeństwa samej elektrowni jak i rozważanego podzespołu, produktu, urządzenia czy wykonywanej usługi. Wymagania bezpieczeństwa są sformułowane na przykład w następujących dokumentach i normach:

- ISO 9001:2008 – Zarządzanie jakością,
- IAEA GSR3:2006 – Wymagania bezpieczeństwa dla instalacji i działalności (jądrowych),
- ASME NQA-1-2008 – Wymagania jakości dla instalacji jądrowych,
- RCCM A5000 – 2008 – Zasady przestrzegania jakości.

Podwykonawcy krajowi będą także zobowiązani do przestrzegania szczególnych zasad w zakresie BHP, na przykład zgodnie z OHSAS 18001 i ochrony środowiska – np. wg ISO 14001.

Działania na rzecz udziału polskiego przemysłu

a) Ocena potrzeb

Inwestor i/lub jego bezpośredni dostawca technologii jądrowej określą listę produktów i usług, których wykonanie może być zlecone przedsiębiorstwom krajowym. Lista ta jest wynikiem znajomości czynników obiektywnych i elementów zależnych od warunków lokalnych (lokalizacja, warunki atmosferyczne, geologia, poziom reprezentowany przez wykonawców itp.).

Zlecenia firmom krajowym nie będą ograniczone do dziedzin technicznych. Mogą one również obejmować usługi prawne i regulacyjne, organizacyjne, projektowe, transportowe, logistyczne, itp.

b) Ocena możliwości przemysłu krajowego i rodzimych usług

Inwestor lub jego bezpośredni dostawca technologii ogłoszą wspomnianą powyżej listę produktów i usług, których wykonanie może być zlecone przedsiębiorstwom krajowym w celu pozyskania deklaracji przedsiębiorstw krajowych udziału w budowie OEJ. Następnie zweryfikują otrzymane zgłoszenia pod kątem stanu technologicznego, kompetencyjnego i organizacyjnego. Kolejnym krokiem będzie analiza przedsiębiorstw, które wykazały takie zainteresowanie w celu ustalenia możliwości produkcyjnych lub realizacji usług. Firmy na odpowiednim poziomie będą mogły rozpocząć proces uzyskania akredytacji poprzez dokonanie koniecznych zmian w organizacji, wdrożenie systemów kontroli jakości, przyswojenie nowych technologii, zwiększenie potencjału produkcyjnego, obniżenie kosztów własnych, itp. Analiza winna także wskazać na koszty niezbędnych do przeprowadzenia zmian.

c) Akredytacja

Zainteresowane firmy po zakończeniu procesu dostosowawczego otrzymają akredytację inwestora. Zakres akredytacji zależny będzie od przeprowadzonego procesu dostosowawczego oraz proponowanego przez przedsiębiorstwo obszaru jego aktywności. Akredytacja będzie ważna przez ściśle określony czas. Istnieje możliwość akredytacji kaskadowej: wykonawca autoryzuje głównego podwykonawcę (już posiadającego akredytację) do akredytowania innych poddostawców. Inwestor może także wybrać jednego partnera krajowego, któremu da prawo dobierania sobie podwykonawców. Zasadą akredytacji jest zachowanie najściślejszych reguł bezpieczeństwa. Z tego powodu uzyskanie akredytacji np. do produkcji podzespołów bezpośrednio dla części jądrowej elektrowni („wyspy jądrowej”) jest procesem trudnym, długotrwałym i kosztownym.

d) Analiza końcowa

Pełny zbiór danych o potrzebach i o przedsiębiorstwach krajowych jest podstawą do końcowej analizy możliwości wykorzystania przemysłu krajowego w Programie PEJ. W jej wyniku w posiadaniu inwestora będą następujące informacje:

- lista konkretnych przedsiębiorstw, zainteresowanych programem i mogących zapewnić odpowiednią jakość produktów i usług,
- harmonogram działań akredytacyjnych dotyczących wykorzystania konkretnych dostawców produktów i usług,
- opracowanie wytycznych w zakresie wykorzystania wybranych krajowych producentów i dostawców usług.

Dla rzetelnej oceny skali udziału polskiego przemysłu dla poszczególnych technologii jądrowych pomocne byłoby opracowanie wskaźnika wykorzystania polskiego przemysłu, który liczbowo określałby poziom zaangażowania krajowych poddostawców. Wskaźnik taki mógłby uwzględniać globalną sumę zamówień, zatrudnienie, podwyższenie kompetencji przez firmy i kwalifikacji przez ich pracowników, możliwość wykorzystania firm przy kolejnych inwestycjach jądrowych, w tym też udział firm państwowych. W związku z tym należy też przeanalizować możliwości udziału firm objętych procedurami postępowań publicznych.

Korzyści z udziału polskiego przemysłu

Można oczekiwać pozytywnych efektów w skali makro w branżach zaangażowanych w kooperację z sektorem energetyki jądrowej. Maksymalny udział polskich firm w budowie OEJ powinien korzystnie wpłynąć na polską gospodarkę oraz przemysł. Polska gospodarka skorzysta głównie poprzez wzrost zatrudnienia związanego z budową OEJ. Rozmiar tego wzrostu zależny będzie od zakresu samego programu jądrowego. W przypadku każdej elektrowni jądrowej poddostawcy zatrudnią będą wiele tysięcy polskich pracowników związanych bezpośrednio lub pośrednio z realizacją inwestycji. Wzrost zatrudnienia oznacza wzrost wpływów podatkowych (bezpośrednich i pośrednich), wzrost popytu i podaży oraz inne korzyści z tym związane.

Osiągnięcie wyższych kompetencji przez przedsiębiorstwo umożliwi mu realizację zleceń na rzecz wszystkich inwestycji energetyki jądrowej na świecie oraz ułatwi pozyskiwanie zleceń i zamówień na rzecz innych, niż energetyka jądrowa przemysłów.

Obok korzyści technologicznych, czy organizacyjnych lub kompetencyjnych uczestniczące w budowie OEJ przedsiębiorstwa będą miały także większą możliwość nawiązywania współpracy z podobnymi przedsiębiorstwami posiadającymi wymagane kompetencje, czy technologie na zasadzie „*joint ventures*” lub podobnych powiązań kapitałowych lub organizacyjnych. Zapewniłoby to polskiemu przemysłowi integrację z międzynarodowym przemysłem energetyki jądrowej. Mogłoby to dotyczyć nie tylko budowy elektrowni jądrowych, ale także innych dziedzin, jak np. cyklu paliwa jądrowego lub gospodarki odpadami promieniotwórczymi. Szczególnie ten ostatni obszar jest interesujący dla Polski z uwagi na konieczność budowy w Polsce do 2020 r. nowego składowiska odpadów nisko- i średnio-promieniotwórczych.

Generalnie stwierdzić można, że działalność gospodarcza polskich przedsiębiorstw związana z budową OEJ tworzyć powinna wartość dodaną wpływającą bezpośrednio na wzrost PKB. Będzie to wzięte pod uwagę w prognozach rozwoju gospodarczego Polski realizowanych przez ministra właściwego ds. gospodarki we współpracy z Bankiem Światowym.

Rozdział 16. Konsultacje społeczne i proces informowania

Poparcie społeczne dla energetyki jądrowej jest jednym z najważniejszych warunków realizacji Programu Energetyki Jądrowej (PEJ). Doświadczenie państw Europy Zachodniej i Stanów Zjednoczonych wskazuje, że stabilne i świadome poparcie (lub co najmniej akceptacja) większości społeczeństwa, jest warunkiem koniecznym wdrożenia energetyki jądrowej pozwalającym na uniknięcie wciągania tematu do debat politycznych. Wymaga to jednak szerokiego konsensu politycznego na etapie przygotowywania i wdrażania Programu PEJ, jak i stosownych regulacji w tym zakresie.

16.1. Stan obecny

Obecnie, poparcie polskiego społeczeństwa dla energetyki jądrowej, według różnych sondaży, waha się wokół poziomu 40-50%. Należy jednak zauważyć, że jest to poparcie niepewne i w znacznej mierze nie wynikające z rzetelnej wiedzy społeczeństwa na temat energii jądrowej. Wykazują to sondaże, przeprowadzane na zlecenie różnych firm i instytucji (m.in. Państwowej Agencji Atomistyki), gdzie zadaje się m.in. pytania dotyczące stanu wiedzy oraz samooceny stanu wiedzy. Polacy wiedzą na temat energii jądrowej bardzo niewiele, ale równocześnie na ogół są świadomi swojej niewiedzy. Jest to informacja pozytywna, bowiem oznacza otwartość społeczeństwa na informację, edukację i dialog.

Niski poziom wiedzy polskiego społeczeństwa na temat energii jądrowej ma swoje źródło w ponad 20 latach zaniedbań edukacyjnych.

16.2. Wymagane działania

Aby zwiększyć zakres rzetelnej wiedzy społeczeństwa na temat energii jądrowej (a w niej energetyki jądrowej) konieczne jest ciągłe prowadzenie działań edukacyjnych i informacyjnych. Oba typy działań powinny być ze sobą skorelowane i skoordynowane, prowadzone równolegle. Ciężar działań edukacyjnych powinien być rozłożony pomiędzy resorty odpowiedzialne za edukację, kształcenie i promowanie nauki, współpracujące z Ministrem Gospodarki, współpracującego w przyszłości z Agencją Energetyki Jądrowej. Działania edukacyjne powinny realizować również inne organy i instytucje państwowe, które zostaną wytypowane przez instytucję odpowiedzialną za wdrażanie Programu. Działania edukacyjne należy prowadzić od najniższych szczebli edukacji – przynajmniej od poziomu szkoły podstawowej. Powinni je wspierać również inwestor/inwestorzy, zarówno w ramach swojej polityki CSR (Społecznej Odpowiedzialności Biznesu) jak i w ramach współpracy z instytucjami kształcącymi kadry dla energetyki jądrowej.

Szczegółowy wykaz działań edukacyjnych będzie zawarty w *Planie Rozwoju Zasobów Ludzkich* omówionym w rozdziale 12.

Drugim elementem są działania informacyjne uwzględniające dialog z adresatami. Za działania informacyjne odpowiadać będzie Minister Gospodarki wspierany przez AEJ, a na poziomie lokalnym również inwestorzy. Działania muszą być prowadzone na dwóch poziomach:

- ogólnokrajowym,
- lokalnym – w prawdopodobnych oraz już wyznaczonych lokalizacjach obiektów jądrowych.

Dialog (dwukierunkowość przepływu informacji) polegać ma przede wszystkim na wykorzystywaniu przez instytucję odpowiedzialną za działania informacyjne informacji zwrotnej od adresatów (tj. poszczególnych grup społecznych, liderów opinii itp.) i na jej podstawie formułowaniu kolejnych informacji. Do zbierania informacji zwrotnej powinny być wykorzystywane takie narzędzia, które są łatwo dostępne dla obywateli – na przykład Internet.

Zarówno działania edukacyjne jak i informacyjne powinny być finansowane przede wszystkim z budżetu państwa. Jednakże instytucje realizujące poszczególne działania powinny, we współpracy z

Ministrem Gospodarki, wyszukiwać alternatywne, dodatkowe źródła finansowania, zwłaszcza fundusze Unii Europejskiej, co ma na celu odciążenie budżetu państwa w maksymalnie możliwym stopniu, przy jednoczesnym zachowaniu ciągłości działań informacyjnych i edukacyjnych oraz ich efektywności.

Część działań edukacyjnych oraz działania informacyjne na poziomie lokalnym powinny być współfinansowane przez inwestorów z uwagi na znaczenie tych działań dla podwyższenia poziomu akceptacji społeczności lokalnych dla inwestycji w energetykę jądrową.

16.3 Proponowane działania

16.3.1. Kampania informacyjna

W procesie tworzenia i funkcjonowania energetyki jądrowej bardzo ważnymi elementami będą: komunikacja społeczna, działania informacyjne i edukacyjne oraz udział społeczeństwa w podejmowaniu decyzji w zakresie energetyki jądrowej. Będą one realizowane na zasadach i w trybie ustawy o energetyce jądrowej oraz ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

W ustawie o energetyce jądrowej określone zostaną obowiązki Agencji Energetyki Jądrowej, operatora OEJ i inwestora OEJ w zakresie gromadzenia, publikacji i udostępniania danych i informacji o energetyce jądrowej, sposoby prowadzenia działań informacyjnych oraz uregulowane zostaną kwestie dotyczące referendum w sprawie budowy OEJ, jak też zakres obowiązków w obszarze edukacji, w tym edukacji społecznej. Ustawa Prawo Atomowe określa natomiast obowiązki Państwowej Agencji Atomistyki (później KBJiOR) w tym zakresie.

Spółeczeństwo będzie uprawnione do otrzymywania informacji na temat funkcjonowania energetyki jądrowej. Udostępnione będą wszystkie informacje, o ile nie są to informacje prawnie chronione zgodnie z obowiązującymi przepisami o ochronie informacji, objęte prawami własności intelektualnej, uznane przez Inwestora/Operatora OEJ za informacje wrażliwe, dotyczące ochrony fizycznej i zabezpieczeń materiałów jądrowych oraz takie, których ujawnienie stanowiłoby zagrożenie dla bezpieczeństwa publicznego. AEJ będzie zobowiązana do ochrony danych i informacji pozyskanych od Inwestora/Operatora OEJ przed dostępem osób i podmiotów nieuprawnionych.

Agencja Energetyki Jądrowej (AEJ) będzie zobowiązana do gromadzenia danych i informacji dotyczących energetyki jądrowej w Polsce i na świecie, do ich przetwarzania oraz publikacji i udostępniania zainteresowanym osobom fizycznym i prawnym. Zakres danych i informacji gromadzonych przez AEJ będzie wynikał z zapotrzebowania na nie.

Każdy inwestor oraz operator OEJ będzie zobowiązany do regularnego i bezpłatnego przekazywania AEJ odpowiedniej jakości i zgodnych z rzeczywistością danych i informacji dotyczących ich OEJ. Także krajowy dozór jądrowy będzie zobowiązany do niezwłocznego przekazywania AEJ informacji udostępnianych i publikowanych przez siebie, celem ich przetworzenia, udostępnienia i publikacji.

AEJ będzie przetwarzać otrzymywane dane. W zależności od stopnia istotności część danych oraz informacji będzie publikować m.in. za pośrednictwem stron internetowych oraz biuletynu AEJ, udostępniać je w siedzibie Agencji oraz w Lokalnych Centrach Informacyjnych.

Ważnym elementem komunikacji społecznej w aspekcie lokalnym będzie Lokalne Centrum Informacji (LCI). Każdy inwestor zobowiązany będzie do utworzenia LCI zlokalizowanego na terenie gminy odpowiedniej miejscowo dla Obiektu Energetyki Jądrowej najpóźniej z dniem uzyskania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji w zakresie budowy OEJ i będzie zobowiązany do prowadzenia jego działalności do czasu zakończenia likwidacji OEJ.

LCI będzie punktem informacyjnym i będzie w nim realizowana przez inwestora, inwestora OEJ i operatora OEJ lokalna strategia informacyjna, edukacyjna i promocyjna w zakresie energetyki jądrowej. AEJ oraz krajowy dozór jądrowy będą mogły realizować za pośrednictwem LCI swoje zadania w zakresie udostępniania informacji i danych oraz edukacji.

Do zadań inwestora/operatora prowadzącego LCI będą należały publikacja bieżących informacji nt pracy OEJ, publikacja bieżących danych nt stanu BJOR wokół OEJ, współpraca z AEJ w zakresie szerzenia w społeczeństwie rzetelnej wiedzy nt. energetyki jądrowej w kraju i na świecie oraz współpraca z krajowym dozorem jądrowym w zakresie udostępniania informacji i danych dotyczących BJOR oraz edukacji społecznej w tym zakresie. Publikacja powyższych informacji przez LCI będzie realizowana co najmniej w formie elektronicznej za pośrednictwem stron internetowych oraz w formie drukowanej, jako lokalny biuletyn informacyjny.

Rada Gminy odpowiedniej miejscowo dla lokalizacji OEJ na wniosek społeczności lokalnej ma prawo powołać Lokalny Komitet Informacyjny (LKI), który będzie pełnić rolę łącznika pomiędzy społecznością lokalną, a inwestorem/operatorem OEJ. W skład komitetu będą wchodził przedstawiciel władz samorządowych i przedstawiciele społeczności lokalnej. Do zadań LKI należeć będzie zapewnienie monitoringu społecznego działalności OEJ, informowanie społeczności lokalnej o działalności OEJ oraz reprezentowanie społeczności lokalnej w kontaktach z przedstawicielami OEJ. LKI będzie miał prawo wejścia na teren OEJ, prawo do wglądu do dokumentów OEJ (z wyjątkiem dokumentów zawierających tajemnice prawnie chronione oraz informacje wrażliwe, w tym dokumentów dotyczących ochrony fizycznej i zabezpieczeń materiałów jądrowych), prawo do powoływania ekspertów zewnętrznych oraz prawo do domagania się od inwestora/operatora OEJ wyjaśnień w uzasadnionych interesujących komitet kwestiach.

Rada Gminy, na terenie której planowana będzie budowa, będzie budowany lub będzie funkcjonował OEJ będzie miała prawo do utworzenia Gminnego Punktu Informacyjnego (GPI) w którym będzie realizowała gminną strategię informacyjną, edukacyjną i promocyjną w zakresie energetyki jądrowej. Szczegółowe zadania oraz sposób funkcjonowania GPI określi Rada Gminy. AEJ oraz LCI będą zobowiązani do udostępniania GPI danych i informacji na zasadach określonych w ustawie o energetyce jądrowej.

Konsultacje społeczne będą prowadzone wyłącznie w związku z decyzjami mającymi charakter obligatoryjny. W związku z tym w przypadku decyzji o wskazaniu lokalizacji inwestycji w zakresie budowy OEJ nie będą one prowadzone. Natomiast w odniesieniu do decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji w zakresie budowy OEJ w ramach konsultacji społecznych inwestor będzie miał prawo zorganizowania dodatkowych form konsultacji społecznych niż przewidziane w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Będą one jednak musiały spełnić następujące warunki:

1. Zostanie zagwarantowany równy dostęp wszystkich zainteresowanym osób fizycznych i prawnych do udziału w tej formie konsultacji;
2. Zostanie zagwarantowana możliwość wypowiedzenia się wszystkim zainteresowanym osobom fizycznym i prawnym;
3. Zostanie zagwarantowane prawo inwestora oraz wojewody do ustosunkowania się do wypowiedzi uczestników konsultacji;
4. W wyniku konsultacji zostanie opracowany raport podsumowujący pytania i wnioski osób fizycznych i prawnych oraz odpowiedzi przedstawicieli inwestora, wojewody i innych organów zaproszonych do uczestnictwa w konsultacjach. Raport będzie dołączany do wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji w zakresie budowy OEJ.

Ważniejszym elementem lokalnej kampanii społecznej będzie przeprowadzone wśród społeczności lokalnej referendum w sprawie budowy OEJ lub zespołu OEJ planowanego w danej lokalizacji. W zakresie sposobu przeprowadzenia referendum ws. budowy OEJ stosuje się odpowiednio przepisy ustawy z dnia 15 września 2000 roku o referendum lokalnym. Referendum powinno zostać przeprowadzone przez władze gminy odpowiedniej miejscowo dla planowanej budowy OEJ na wniosek inwestora przed jego wystąpieniem z wnioskiem o wydanie decyzji zasadniczej dla OEJ dla danej lokalizacji. Referendum ws. budowy OEJ winno być poprzedzone działaniami informacyjnymi prowadzonymi przez inwestora oraz inne zainteresowane podmioty. Decyzja w ramach referendum będzie podejmowana zwykłą większością głosów i będzie ono ważne bez względu na frekwencję.

16.3.2. Kampania edukacyjna

Ostatnie badania społeczeństwa wykazały, że poziom wiedzy o energetyce jądrowej, promieniowaniu jonizującym i fizyce jądrowej jest w Polsce bardzo niski. W związku z tym niezbędne jest ciągłe prowadzenie kampanii edukacyjnej. Celem takiej kampanii jest podniesienie poziomu wiedzy społeczeństwa o energetyce jądrowej co spowoduje, że decyzje wyrażane wobec energetyki jądrowej – poparcie lub negacja – będą miały silniejsze podstawy merytoryczne, a nie będą opierały się na mitach i nieprawdziwych tezach, a także będą odporne na działania populistyczne, ideologiczne i nieracjonalne.

Podstawowym działaniem winno być realizowanie przez placówki oświatowe w Polsce programów nauczania w zakresie fizyki i energetyki jądrowej. Ponadto działania edukacyjne skierowane do całego społeczeństwa będą prowadzone przez krajowy dozór jądrowy w zakresie BJIOR zgodnie z ustawą Prawo Atomowe i AEJ w zakresie energetyki jądrowej zgodnie z ustawą o energetyce jądrowej przy współpracy inwestora/operatora. Ważnym elementem kampanii edukacyjnej będzie oferta edukacyjna skierowana do szkół podstawowych, gimnazjalnych i średnich realizowana w LCI. Oferta będzie składała się głównie z zajęć skierowanych do szkół, wystaw oraz interaktywnych prezentacji. Poza działalnością edukacyjną LCI będzie ona również prowadzona przez AEJ i krajowy dozór jądrowy z wykorzystaniem wszystkich dostępnych form przekazu informacji (internet, telewizja, radio, prasa codzienna, czasopisma i prasa specjalistyczna).

Działalność edukacyjna AEJ będzie finansowana z budżetu AEJ, a działalność edukacyjna krajowego dozoru jądrowego będzie finansowana z jego budżetu. AEJ będzie współpracować z Ministerstwem Edukacji Narodowej w zakresie edukacji młodzieży szkolnej, gimnazjalnej oraz uczniów szkół średnich w zakresie energetyki jądrowej. AEJ będzie także upowszechniała wiedzę w zakresie energetyki jądrowej wśród studentów szkół wyższych we współpracy z MNiSzW.

16.4. Stan przygotowań do kampanii informacyjnej

Realizując zadania określone w *Ramowym Harmonogramie Działań dla Energetyki Jądrowej* Ministerstwo Gospodarki zleciło opracowanie projektu kampanii informacyjno-edukacyjnej, której głównym celem będzie *przedstawienie społeczeństwu wiarygodnej i rzetelnej informacji na temat energetyki jądrowej oraz poprzez działania edukacyjne podniesienie w społeczeństwie wiedzy w tym zakresie*.

Zgodnie z Harmonogramem - działania informacyjno-edukacyjne (etap I, działanie 6) powinny się rozpocząć najpóźniej do 31.12.2010. Niektóre ich elementy zostały zainicjowane już w maju 2009 r. Warto dodać, że działania w zakresie informacji i edukacji były już wcześniej samodzielnie realizowane przez PAA (broшуry informacyjne dot. ochrony radiologicznej, pikniki naukowe), instytuty naukowo-badawcze (Instytut Problemów Jądrowych, Instytut Energii Atomowej POLATOM, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej – różne działania edukacyjne oraz aktywność w Internecie) i uczelnie wyższe (konferencje, sympozja).

Działania informacyjno-edukacyjne będą kontynuowane po 2020 r. Nie jest możliwe szczegółowe zaplanowanie konkretnych działań w tak długim horyzoncie czasowym, dlatego projekt kampanii wykonany dla Ministerstwa Gospodarki obejmuje tylko pierwszą fazę kampanii, która będzie trwać do końca 2012 r.

Gotowy projekt kampanii informacyjnej został skonsultowany z ekspertami posiadającymi wiedzę i doświadczenie w zakresie komunikacji społecznej oraz edukacji, a także z najważniejszymi środowiskami, które będą uczestniczyć w realizacji działań kampanii. W trakcie konsultacji wprowadzono liczne zmiany, dodano wiele nowych propozycji działań i znacznie rozbudowano część merytoryczną. Projekt kampanii skonstruowano tak, by można było go stale modyfikować i dostosowywać do zmieniających się warunków, jednak jego główne cele pozostaną niezmienione do końca trwania pierwszej fazy kampanii.

Segmentacji grup docelowych dokonano w oparciu o wyniki przeprowadzonych w ciągu ostatnich 3 lat sondaży. W ramach całego społeczeństwa wydzielone zostały konkretne grupy, m.in. środowiska opiniotwórcze, samorządowcy, młodzież.

Sporządzono klasyfikację najważniejszych z punktu widzenia kampanii grup społecznych według ich stopnia akceptacji (lub braku akceptacji) energetyki jądrowej.

Określone zostały cele komunikacyjne, zarówno na poziomie ogólnopolskim jak i regionalnym. Cel regionalny zakłada nieco inne formy i treść przekazu niż ogólnopolski, ponieważ mieszkańcy gmin, powiatów i województw zainteresowanych budową elektrowni jądrowej na swoim terenie będą oczekiwali udzielenia im informacji dotyczących wszelkiego typu wpływów elektrowni jądrowych na najbliższe otoczenie – zarówno od strony bezpieczeństwa, ochrony środowiska, jak i wpływu na gospodarkę regionu.

W ramach działań edukacyjnych w szkołach planowane jest wprowadzenie lekcji o energetyce jądrowej prowadzonych atrakcyjnymi metodami. Plan działań edukacyjnych zakłada m.in. zrzeszenie nauczycieli zainteresowanych upowszechnianiem wiedzy o energetyce jądrowej, którzy obecnie próbują prowadzić tego typu działania samodzielnie i bez wsparcia.

Projekt kampanii przewiduje działania na poziomie samorządów oraz aktywną współpracę Ministerstwa Gospodarki z mediami.

Rozbudowane będą również działania w Internecie. Uruchomione zostaną dedykowane strony internetowe, które będą zawierały zarówno podstawowe informacje o energetyce jądrowej, jak i informacje dla osób głębiej zainteresowanych tematem. Dyskusja w sieci prowadzona będzie za pośrednictwem specjalnie przygotowanych for internetowych.

Kampania największy nacisk położy na debatę. Aby decyzja o uruchomieniu Programu Energetyki Jądrowej mogła być podjęta, społeczeństwo musi otrzymać pełną i rzetelną informację o energetyce jądrowej. Debaty publiczne będą prowadzone w całej Polsce, a najważniejsze z nich powinny być transmitowane przez media – tak aby wszyscy mogli zapoznać się z argumentami zwolenników i przeciwników pokojowego wykorzystania energii jądrowej oraz odpowiedziami na te argumenty. Tego typu strategia stosowana jest z dużym powodzeniem i przy aprobachie społeczeństwa w państwach Europy Zachodniej (Wielka Brytania, Francja) oraz Stanach Zjednoczonych. Planowana jest również kilkudniowa debata, której celem będzie ostateczne rozwianie wszelkich wątpliwości, co do zasadności budowy elektrowni jądrowych w Polsce.

Kampania informacyjno-edukacyjna odpowie na główne pytania stawiane energetyce jądrowej:

- Czy eksploatacja elektrowni jądrowych jest bezpieczna? Czy awaria taka, jak w Czarnobylu byłaby możliwa w polskiej elektrowni jądrowej?
- Czy elektrownie jądrowe są konkurencyjne ekonomicznie wobec innych źródeł energii elektrycznej?
- Czy OZE mogą zastąpić elektrownie jądrowe?
- Czy odpady promieniotwórcze rzeczywiście są problemem i co można z nimi zrobić? Co staje się z elektrownią jądrową gdy zakończy ona swoją pracę?
- Czy import paliwa jądrowego mógłby uzależnić Polskę gospodarczo od innych państw? Czy Polska może wykorzystać własne zasoby uranu?
- Jaki jest stosunek innych państw do energetyki jądrowej i jaki jest stosunek Unii Europejskiej?

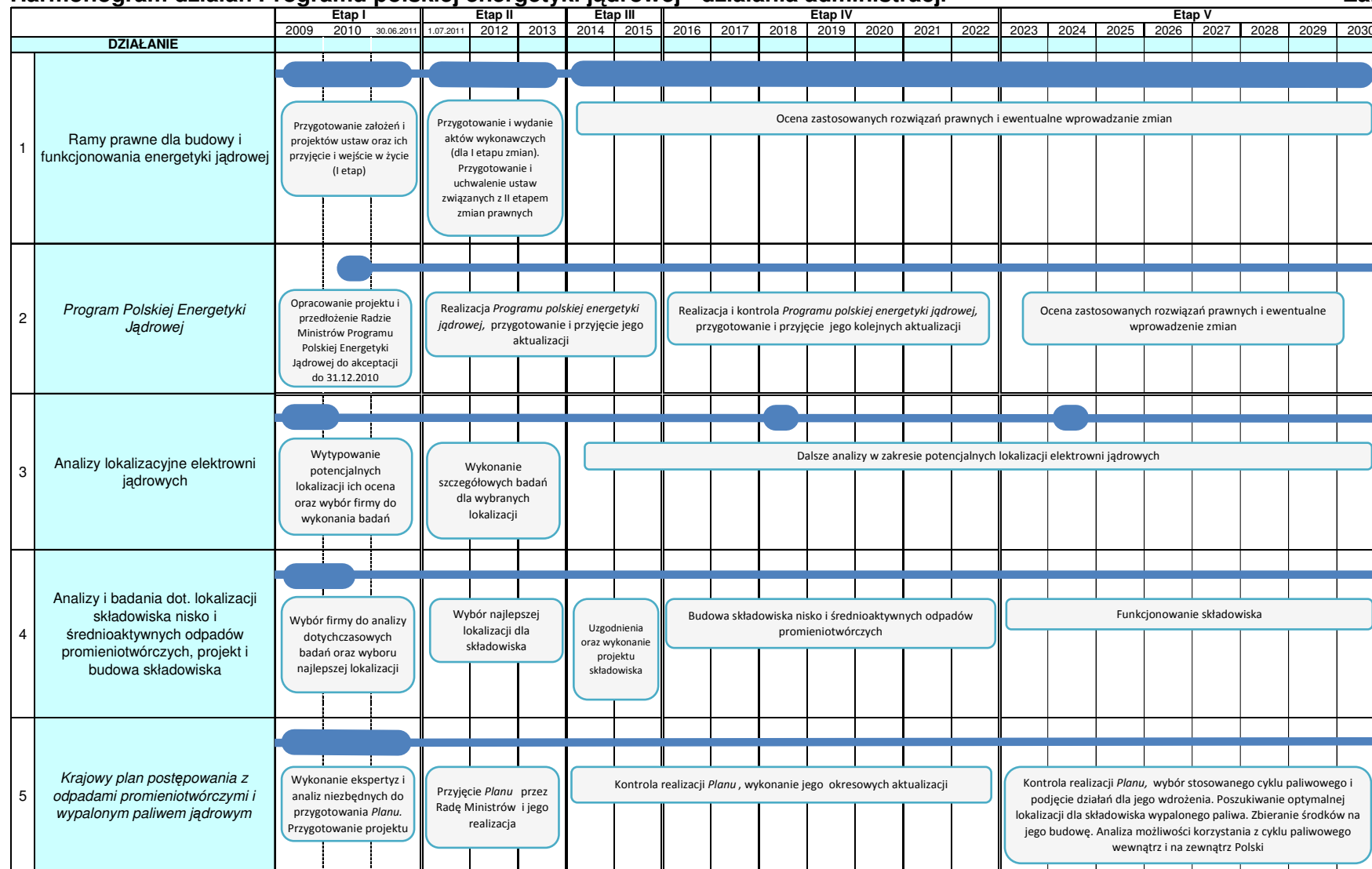
Środki finansowe na realizację kampanii informacyjnej zostały zapewnione w budżecie na 2010 r. oraz zaplanowane w budżecie na lata 2011 – 2012.

W efekcie realizowanych procedur przetargowych na podstawie ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych kampania informacyjna powinna rozpocząć się w IV kwartale 2010 r. i będzie kontynuowana do końca 2012 r. Następnie podsumowane zostaną jej wyniki i będzie ona kontynuowana z wykorzystaniem wniosków z jej pierwszego etapu.

Z A Ł Ą C Z N I K I

Harmonogram działań Programu polskiej energetyki jądrowej - działania administracji

Załącznik nr 1



6	Kształcenie i szkolenie kadr dla instytucji i przedsiębiorstw związanych z energetyką jądrową	Szkolenie edukatorów dla potrzeb polskich uczelni - nawiązanie współpracy i wysłanie co najmniej dwóch grup edukatorów	Kontynuacja szkolenia edukatorów dla potrzeb polskich uczelni oraz szkolenia dla potrzeb instytucji związanych z energetyką jądrową											
7	Kampania informacyjna i edukacyjna	Rozpoczęcie kampanii edukacyjnej, opracowanie koncepcji kampanii, wybór firmy oraz rozpoczęcie realizacji	Kontynuacja - realizacja kolejnych faz kampanii informacyjnej i edukacyjnej, przy wsparciu ze strony inwestora											
8	Zaplecze naukowo-badawcze	Poprawa stanu infrastruktury naukowo-technicznej zaplecza naukowo-badawczego, przygotowanie założeń do ustawy o utworzeniu Narodowego Centrum Badań Jądrowych	Dalsza poprawa stanu infrastruktury naukowo-technicznej zaplecza naukowo-badawczego, włączenie zaplecza w realizację projektów związanych z budową elektrowni jądrowej					Dalsze włączenie się zaplecza naukowo-badawczego w działalność na rzecz polskiej energetyki jądrowej						
9	Udział polskiego przemysłu w programie energetyki jądrowej	Przeprowadzenie inwentaryzacji krajowego potencjału przemysłowego, który mógłby rozpocząć przygotowania do ubiegania się o realizację zamówień o klasie jakości wymaganej w przemyśle jądrowym, przy wsparciu ze strony inwestora w zakresie oceny możliwości przemysłu krajowego i rodzimych usług	Zachęcanie polskiego przemysłu do udziału w programie energetyki jądrowej, aktualizacja danych i monitorowanie udziału krajowego przemysłu w dostawach na potrzeby energetyki jądrowej, wspieranie działań związanych z włączeniem się firm w produkcję na rzecz światowej energetyki jądrowej, prowadzenie działań we współpracy z inwestorem					Analiza możliwości i wspieranie działań związanych z włączaniem się firm w produkcję na rzecz światowej energetyki jądrowej						
10	Zapewnienie dostaw uranu ze źródeł zewnętrznych i wewnętrznych	Rozeznanie zasobów uranu na terytorium Polski - wybór firmy oraz wykonanie stosownej analizy	Ocena możliwości wykorzystania w przyszłości polskich zasobów uranu, poszukiwanie technologii jego wykorzystania	Aktualizacja we współpracy z inwestorem uzyskanych danych na temat możliwości dostaw paliwa dla polskich elektrowni oraz dostępu do innych usług cyklu paliwowego										
11	Funkcjonowanie Dozoru Jądrowego i Radiologicznego	Opracowanie koncepcji funkcjonowania PAA jako urzędu dozoru jądrowego	Realizacja koncepcji funkcjonowania PAA jako urzędu dozoru jądrowego - zwiększenie obsady kadrowej i zapewnienie środków finansowych	Utworzenie Komisji Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej w proces decyzyjny, wydanie decyzji	Działania KBJIOR i dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej - wydanie zezwolenia na budowę. Kontrola budowy elektrowni jądrowej pod względem bezpieczeństwa. Ocena możliwości budowy kolejnych reaktorów jądrowych					Oceny standardów bezpieczeństwa dla kolejnych polskich elektrowni jądrowych. Bieżąca ocena funkcjonowania standardów bezpieczeństwa w pierwszej elektrowni jądrowej				

Harmonogram działań Programu polskiej energetyki jądrowej - działania inwestora

		Etap I			Etap II			Etap III		Etap IV							Etap V							
		2009	2010	30.06.2011	1.07.2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Działanie																								
1	Rozeznanie najlepszych praktyk w zakresie prowadzenia projektów budowy elektrowni jądrowych																							
2	Wykonanie długoterminowej prognozy rozwoju źródeł wytwarzania energii elektrycznej																							
3	Wstępny wybór najlepszych potencjalnych lokalizacji dla budowy elektrowni jądrowych																							
4	Uzgodnienie podstawowego zakresu badań lokalizacyjnych z PAA																							
5	Opracowanie katalogu pełnego zakresu wiedzy i umiejętności w ramach przygotowania oceny potencjału kadrowego w Polsce																							
6	Ocena zasobów wiedzy potencjalnych kadr oraz możliwości ich edukacji, w celu zapewnienia odpowiednich kadr na potrzeby eksploatacji elektrowni jądrowej																							
7	Opracowanie <i>feasibility study</i> dla pierwszej elektrowni jądrowej																							
8	Dokonanie wyboru ostatecznej, konkretnej lokalizacji pierwszej elektrowni jądrowej																							
9	Ocena oddziaływania elektrowni jąd. na środowisko - Environmental Impact Assessment																							

10	Określenie źródeł finansowania (montażu finansowego) dla pierwszej elektrowni jądrowej																			
11	Ustalenie kryteriów wyboru technologii i dostawcy dla pierwszej elektrowni jądrowej																			
12	Przeprowadzenie postępowania dot. wyłonienia dostawcy technologii dla pierwszej elektrowni																			
13	Określenie listy produktów i usług, których wykonanie może być zlecone przedsiębiorstwom krajowym																			
14	Opracowanie raportu bezpieczeństwa dla pierwszej elektrowni jądrowej																			
15	Uzyskanie dla pierwszej elektrowni jądrowej wszystkich wymaganych uzgodnień i pozwoleń																			
16	Prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych skierowanych do społeczności lokalnej																			
17	Wykonanie projektu technicznego pierwszej elektrowni jądrowej																			
18	Budowa pierwszego bloku elektrowni jądrowej																			
19	Odbiór techniczny i podłączenie pierwszego bloku do Krajowej sieci																			
20	Rozpoczęcie budowy kolejnych bloków jądrowych oraz budowa kolejnych bloków/ elektrowni jądrowych																			
21	Przygotowanie lokalnego ośrodka informacji o elektrowni jądrowej																			

Informacja

o Zespole ds. Polskiej Energetyki Jądrowej i Społecznym Zespole Doradców przy Pełnomocniku Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej

Zespół ds. Polskiej Energetyki Jądrowej został powołany na podstawie *Zarządzenia nr 70 Prezesa Rady Ministrów z dnia 9 września 2009 roku w sprawie utworzenia Zespołu do spraw Polskiej Energetyki Jądrowej* i do jego zadań należą w szczególności:

- formułowanie wniosków dotyczących udziału energetyki jądrowej w krajowym systemie elektroenergetycznym,
- przeprowadzanie analiz obowiązujących regulacji prawnych oraz formułowanie opinii w zakresie dostosowania prawa do wymagań i potrzeb wynikających z wdrażania energetyki jądrowej,
- proponowanie rozwiązań w zakresie organizacji procesu budowy i eksploatacji obiektów energetyki jądrowej.
- Przedstawianie opinii, wniosków i propozycji dotyczących strategicznych aspektów technicznych i technologicznych energetyki jądrowej, w tym cyklu paliwowego.

W skład Zespołu wchodzi: Pełnomocnik Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej, Główny doradca Prezesa Rady Ministrów do spraw bezpieczeństwa energetycznego, przedstawiciele Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów, Państwowej Agencji Atomistyki, Urzędu Regulacji Energetyki oraz ministerstw Infrastruktury, Finansów, Zdrowia, Spraw Zagranicznych, Skarbu Państwa, Środowiska, Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Edukacji Narodowej, Spraw Wewnętrznych i Administracji, Gospodarki. Po zmianie ww. zarządzenia w skład Zespołu weszli także prezesi Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego oraz Urzędu Dozoru Technicznego.

Przewodniczący Zespołu będzie przedstawiał do 31 marca każdego roku roczne sprawozdania Prezesowi Rady Ministrów (sprawozdanie za rok 2009 w załączeniu).

Natomiast ***Społeczny Zespół Doradców przy Pełnomocniku Rządu ds. Polskiej Energetyki Jądrowej*** utworzony został na podstawie *Zarządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 lipca 2009 r. w sprawie utworzenia Społecznego Zespołu Doradców przy Pełnomocniku Rządu do spraw Polskiej Energetyki Jądrowej*. W jego skład wchodzi:

- prof. dr hab. inż. **Janusz Lewandowski** – przewodniczący Zespołu, profesor Politechniki Warszawskiej, specjalista w dziedzinie energetyki, dyrektor Instytutu Techniki Ciepłej,
- **Artur Bartoszewicz** - ekspert ds. funduszy europejskich Polskiej Konfederacji Pracodawców Prywatnych Lewiatan, członek Komitetów Monitorujących Programy Operacyjne w latach 2004-2006, członek zespołów roboczych przy Ministerstwie Gospodarki i Pracy i Ministerstwie Rozwoju Regionalnego, uczestnik procesu konsultacji nowego okresu programowania na lata 2007-2013, doradca w procesie pozyskiwania, zarządzania i rozliczania wsparcia z Europejskiego Funduszu Społecznego i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego,

- prof. dr hab. inż. **Andrzej Chmielewski** – dyrektor naczelny Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej, przewodniczący rady Atomistyki przy prezesie państwowej Agencji Atomistyki,
- prof. dr hab. inż. **Antoni Dmowski** - Politechnika Warszawska, kierownik Zakładu Elektrowni i Gospodarki Elektroenergetycznej,
- dr inż. **Jacek Kaniewski** – były wieloletni pracownik Państwowej Agencji Atomistyki i Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w Wiedniu,
- prof. dr hab. **Julian Liniecki** - Uniwersytet Medyczny w Łodzi, specjalista w dziedzinie medycyny nuklearnej, kierownik Zakładu Diagnostyki i Terapii Radiologicznej i Izotopowej,
- prof. dr hab. inż. **Tadeusz Skoczkowski** – prezes Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.,
- dr **Tadeusz Wójcik** – Wieloletni pracownik Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w Wiedniu, honorowy prezes Polskiego Towarzystwa Naukowego, wiceprezes Stowarzyszenia Ekologów na Rzecz Energetyki Nuklearnej,
- prof. dr hab. inż. **Andrzej Ziębik** – profesor Politechniki Śląskiej w Gliwicach, były dyrektor Instytutu Techniki Ciepłej.

Do momentu otrzymania nominacji na Ministra Środowiska członkiem Zespołu był także prof. nadzw. dr hab. inż. **Andrzej Kraszewski** – profesor Politechniki Warszawskiej, specjalista w dziedzinie inżynierii środowiska, posiadający bardzo duże doświadczenie w zakresie negocjacji społecznych.

Zadaniem Zespołu jest przedstawianie propozycji rozwiązań systemowych w sektorze energetyki jądrowej, kierunków jej rozwoju, opracowywanie ekspertyz i wniosków oraz opiniowanie dokumentów przygotowanych przez Pełnomocnika.

**Przewidywane wydatki na lata 2010-12 związane z wprowadzaniem
energetyki jądrowej w Polsce.**

	Działanie	2010 tys. zł	2011 tys. zł	2012 tys. zł	RAZEM tys. zł
1.	Utworzenie jednostki koordynującej rozwój energetyki jądrowej –Agencji Energetyki Jądrowej			<u>koszty osob.:</u> 50osób x 8,0 tys. zł. x 12 mies. = 4.800 <u>koszty wyposażenia</u> 50 osób x 10 tys. zł. =500., <u>Utrzymanie miejsca pracy</u> 50osób x 2,0 tys. zł. x 12 mies. = 1.200., <u>Inne koszty</u> : 3.100	9.600
2	Wykonanie niezbędnych ekspertyz i analiz związanych z określeniem niezbędnych zmian ram prawnych dla wdrożenia programu energetyki jądrowej oraz przygotowanie i koordynacja wdrażania tych zmian	500	300	200	1.000
3	Wykonanie analiz finansowych i wykonalności związane z przygotowaniem projektu programu energetyki jądrowej, jego wdrażaniem i aktualizacją oraz analizy na potrzeby Krajowego Planu Postępowania z Odpadami Promieniotwórczymi i Wypalonym Paliwem Jądrowym	1.400	400	200	2.000
4	Realizacja programu kształcenia kadr dla instytucji związanych z energią jądrową – szkolenie edukatorów i podstawowej kadry dla instytucji koordynującej i dozorowej	2.000	9.000	9.000	20.000
5	Przygotowanie materiałów informacyjnych i przeprowadzenie pierwszej fazy kampanii informacyjno-edukacyjnej dotyczącej energetyki jądrowej	6.000	8.000	8.000	22.000
6	Przygotowanie Państwowej Agencji Atomistyki do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej	100	3.000	4.000	7.100
7	Wykonanie analiz lokalizacyjnych dla elektrowni jądrowych	4.000	10.000	10.000	24.000
8	Wykonanie analiz lokalizacyjnych dla składowiska odpadów promieniotwórczych	2.000	5.000	5.000	12.000
9	Rozwój zaplecza naukowo-badawczego	10.000	20.000	20.000	50.000
10	Poszukiwanie zasobów uranu na terytorium Polski	8.000			8.000
11	Przygotowanie udziału polskiego przemysłu w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej	200	200	200	600
12	Koszty uczestnictwa w organizacjach międzynarodowych i programach badawczych	200	1.000	1.000	2.200
	RAZEM 2010-2012 ,w tym środki NFOŚiGW				158.500 44.000

**Przewidywane wydatki do roku 2020 (2010-2020) związane z
wprowadzaniem energetyki jądrowej w Polsce.**

Lp.	ZADANIE	Wydatki do 2020 tys. zł
1	Funkcjonowanie jednostki koordynującej rozwój energetyki jądrowej – Agencji Energetyki Jądrowej. Docelowe zatrudnienie 80 osób	100.000
2	Wykonanie niezbędnych ekspertyz i analiz dotyczących ram prawnych określających funkcjonowanie energetyki jądrowej	4.000
3	Wykonywanie analiz związanych z wdrażaniem i aktualizacją programu energetyki jądrowej (w tym także dotyczących Krajowego Planu Postępowania z Odpadami Promieniotwórczymi i Wypalonym Paliwem Jądrowym)	5.000
4	Realizacja programu kształcenia kadr dla instytucji związanych z energetyką jądrową	50.000
5	Przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnej dotyczącej energetyki jądrowej	62.000
6	Przygotowanie Państwowej Agencji Atomistyki (do pełnienia roli dozoru jądrowego i radiologicznego dla potrzeb energetyki jądrowej	50.000
7	Wykonywanie analiz lokalizacyjnych dla elektrowni jądrowych	48.000
8	Wykonanie analiz lokalizacyjnych dla składowiska odpadów promieniotwórczych wraz z projektem składowiska i pierwszym etapem jego budowy	200.000
9	Rozwój zaplecza naukowo-badawczego	160.000
10	Poszukiwanie zasobów uranu na terytorium Polski	10.000
11	Przygotowanie udziału polskiego przemysłu w Programie Polskiej Energetyki Jądrowej	4.000
12	Ponoszenie kosztów uczestnictwa w organizacjach międzynarodowych i programach badawczych	10.000
	RAZEM	703.000

Podstawowe założenia przyjęte do analizy porównawczej

1. W analizie przyjęto projekcje składowych kosztów wytwarzania energii elektrycznej w oparciu o dotychczasowe doświadczenia i prognozy renomowanych światowych ośrodków badawczych z zachowaniem **zasady konserwatyzmu** w odniesieniu do technologii, których wskaźniki wstępne wskazują na ich konkurencyjność. Dotyczy to przede wszystkim elektrowni jądrowych, które często są przedmiotem emocjonalnych ocen i wymagają ostrożności w założeniach przyjmowanych do porównań z innymi technologiami.
2. W analizie porównano koszty wytwarzania energii elektrycznej uśrednione dla okresu ich ekonomicznej eksploatacji z zachowaniem zasad dyskonta. Porównano technologie przewidywane do uruchomienia w latach 2020, 2030 i 2050 oraz wdrażane obecnie – jako bazę do prognoz kosztów na lata późniejsze. Na rok 2050 prognozy z natury rzeczy obciążone są dużą niepewnością i należy je traktować z dużą ostrożnością.
3. Do porównań wykorzystano metodykę, którą stosuje się w określaniu kosztów wytwarzania energii elektrycznej z punktu widzenia gospodarki krajowej i społeczeństwa, operując wartościami średnimi parametrów ekonomicznych i technicznych rozpatrywanych technologii. Dla określonej realnej stopy dyskonta i parametrów danej technologii, w tym ekonomicznego czasu życia obiektu, porównywano realne (w jednostkach pieniężnych o sile nabywczej wybranego roku):
 - uśrednione **roczne** koszty wytwarzania energii odniesione do jednostki mocy oraz
 - uśrednione **jednostkowe** koszty wytwarzania energii odniesione do jednostki wytworzonej energii.
4. Jako rok waluty wybrano **rok 2005**, gdyż większość danych w literaturze odnosi się do tego roku. Rok waluty nie ma znaczenia dla wyników porównania technologii.
5. W analizie nie uwzględniano podatków: dochodowego, VAT i akcyzy, które wynikają z polityki podatkowej państwa i mają wpływ na ceny energii, a nie na porównywalne koszty wytwarzania. Uwzględniono natomiast zinternalizowane koszty zewnętrzne, wywoływane stosowaniem poszczególnych technologii, w tym koszty emisji CO₂, wynikające z obowiązku zakupu uprawnień do emisji tego gazu na aukcjach, co wynika z pakietu energetyczno-klimatycznego, przyjętego w grudniu 2008 r. przez Radę Europejską i Parlament Europejski.
6. W kosztach wytwarzania uwzględniono koszty inwestycyjne, jako sumę kosztów amortyzacji bilansowej majątku i kosztów kapitału. W amortyzacji bilansowej, w odróżnieniu od amortyzacji podatkowej, okres całkowitej amortyzacji jest równoznaczny z okresem ekonomicznej eksploatacji obiektu.
7. W obliczeniach zastosowano realną stopę dyskonta, którą określono, jako średni koszt kapitału (SKK) dla inwestycji infrastrukturalnych przy typowej dla tego rodzaju inwestycji proporcji kapitału własnego i obcego. Wartość realną SKK przyjęto konserwatywnie dla wariantu referencyjnego obliczeń dla kapitałochłonnych inwestycji na poziomie 7,5 %. W analizie wrażliwości zbadano wpływ niższych i wyższych wartości

SKK (5 i 10 %). Uwzględniono eskalację (ponadinflacyjny wzrost) poszczególnych składników kosztów wytwarzania, w tym eskalację kosztów nośników energii pierwotnej, związaną z warunkami globalnego lub lokalnego rynku tych nośników.

8. Do porównań przyjęto parametry techniczno-ekonomiczne rozpatrywanych źródeł w oparciu o szeroki zakres danych przytaczanych w materiałach referencyjnych, w tym prognoz wykonanych przez czołowe światowe ośrodki analityczne. Uwzględniono nakłady inwestycyjne obejmujące nakłady bieżące oraz koszt kapitału, ponoszony przez inwestora w trakcie budowy.
9. Roczne, odniesione do jednostki mocy źródeł, i jednostkowe koszty wytwarzania energii, odniesione do jednostki wyprodukowanej energii, uśredniano w okresie ekonomicznej eksploatacji źródła, który przyjmowano stosownie do istniejących doświadczeń eksploatacyjnych i światowych prognoz w tym zakresie. Dla elektrowni jądrowych przyjęto konserwatywnie, że okres ekonomicznej eksploatacji wynosi 40 lat, chociaż obecnie większość EJ uzyskuje przedłużenie licencji eksploatacyjnych na 60 lat i taki okres zaczyna się przyjmować w analizach korporacyjnych. Dla wyników niniejszej analizy nie ma to istotnego znaczenia wobec zastosowania rachunku dyskonta, w którym różnice kosztów inwestycyjnych wytwarzania przy wydłużeniu tego okresu do 60 lat nie zmieniają wyników analizy w zakresie porównania konkurencyjności poszczególnych technologii.
10. W kosztach zmiennych uwzględniono prognozowane koszty paliwa, łącznie z kosztami składowania i unieszkodliwiania odpadów, oraz koszty emisji dwutlenku węgla dla źródeł spalających organiczne paliwo kopalne.
11. Koszty likwidacji elektrowni jądrowych zostały uwzględnione, jako odpis na fundusz likwidacji elektrowni, stanowiący część kosztów stałych obsługi i eksploatacji (*O&M*).
12. Przyjęto stosunkowo niskie ceny uprawnień do emisji CO₂ wzrastające z poziomu 20 €/tCO₂ w 2010 r. do 30 €/tCO₂ w 2020 r. i 60 €/tCO₂ w 2050 r. Jest to również konserwatywne założenie w odniesieniu do elektrowni zero-emisyjnych, przede wszystkim dotyczy to elektrowni jądrowych. W kosztach paliwa dla elektrowni jądrowych uwzględniono koszty składowania paliwa wypalonego.
13. Dla elektrowni wiatrowych uwzględniono koszty stałe źródeł rezerwowych w systemie, które muszą funkcjonować niezależnie od mocy rezerwowej, która jest potrzebna do bezpiecznej pracy systemu. Przyjęto, że tymi źródłami rezerwowymi będą elektrownie z turbinami gazowymi. Alternatywnie rozpatrzono elektrownie wiatrowe z instalacjami akumulacji energii.

INFORMACJA

Rodzaje źródeł energii dla elektrowni przewidzianych do uruchomienia około 2020 r.
oraz źródeł przewidzianych do uruchomienia około 2030 r.

Źródła energii dla elektrowni przewidzianych do uruchomienia około 2020 r.

- elektrownie kondensacyjne spalające węgiel kamienny w kotłach pyłowych z instalacjami odsiarczania i odazotowania spalin (**PC – pulverized coal**);
- elektrownie kondensacyjne spalające węgiel brunatny w kotłach pyłowych z instalacjami odsiarczania i odazotowania spalin (**PL – pulverized lignite**);
- elektrownie kondensacyjne spalające węgiel kamienny w kotłach fluidalnych (**FC – fluidized coal**);
- elektrownie kondensacyjne spalające węgiel brunatny w kotłach fluidalnych (**FL – fluidized lignite**);
- elektrownie jądrowe z reaktorami lekko-wodnymi III generacji (**LWR III - light water reactors III generation**) reprezentowane przez elektrownie z reaktorami wodnymi ciśnieniowymi typu PWR (**EJ z reaktorem PWR**);
- elektrownie spalające gaz ze zintegrowanej z elektrownią instalacji zgazowania węgla kamiennego (**IGCC_C – coal integrated gasification combined cycle**);
- elektrownie spalające gaz ze zintegrowanej z elektrownią instalacji zgazowania węgla brunatnego (**IGCC_L – lignite integrated gasification combined cycle**);
- elektrownie parowo-gazowe na gaz ziemny (**GTCC – gas turbine combined cycle**);
- elektrownie z turbinami gazowymi (**GT - gas turbine**);
- elektrownie z kotłami pyłowymi wykorzystującymi współspalanie węgla i biomasy (**PMF – pulverized multifuel**);
- elektrownie spalające gaz ze zintegrowanej z elektrownią instalacji zgazowania biomasy (**BM**) - biomass integrated gasification combined cycle **BIGCC**);
- elektrownie wiatrowe na lądzie (**Wind on-shore**);
- elektrownie wiatrowe na morzu (**Wind off-shore**).

Źródła przewidziane do uruchomienia około 2030 r.

- elektrownie z kotłami pyłowymi na węgiel kamienny i instalacjami wychwytu i składowania CO₂ (**PC + CCS**);
- elektrownie z kotłami pyłowymi na węgiel brunatny i instalacjami wychwytu i składowania CO₂ (**PL + CCS**);
- elektrownie ze zintegrowaną instalacją zgazowania węgla kamiennego i instalacjami wychwytu i składowania CO₂ (**IGCC_C + CCS**);
- elektrownie ze zintegrowaną instalacją zgazowania węgla brunatnego i instalacjami wychwytu i składowania CO₂ (**IGCC_L + CCS**);
- elektrownie parowo-gazowe na gaz ziemny z instalacjami wychwytu i składowania CO₂ (**GTCC + CCS**);
- elektrownie wiatrowe na lądzie ze skojarzonymi instalacjami akumulowania energii (**Wind on-shore + accumulator**);
- elektrownie wiatrowe na morzu ze skojarzonymi instalacjami akumulowania energii (**Wind off-shore + accumulator**).

Instytucje które zadeklarowały udział w INIR oraz sporządziły samoocenę wskazującą na ich rolę w procesie wdrażania energetyki jądrowej w Polsce.

1. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.
 2. Główna Dyrekcja Ochrony Środowiska
 3. Państwowa Agencja Atomistyki
 4. Urząd Regulacji Energetyki
 5. Urząd Dozoru Technicznego
 6. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
 7. Politechnika Poznańska
 8. Politechnika Śląska
 9. Politechnika Warszawska
 10. Politechnika Wrocławska
 11. Uniwersytet Śląski
 12. Uniwersytet Łódzki
 13. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
 14. Instytut Fizyki Jądrowej PAN
 15. Instytut Energii Atomowej POLATOM
 16. Instytut Problemów Jądrowych
 17. Instytut Chemii i Techniki Jądrowej
 18. Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej
 19. Instytut Energetyki
 20. PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.
 21. Polskie Sieci Energetyczne – Operator S.A.
 22. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych
- Ponadto akces do przygotowania misji INIR zgłosiły:
1. Politechnika Gdańska
 2. Uniwersytet Szczeciński
 3. Instytut Spawalnictwa
 4. Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy.

Akty prawa międzynarodowego oraz wspólnotowego, których stroną jest Polska

- Konwencja o wczesnym powiadamianiu o awarii jądrowej sporządzona w Wiedniu dnia 26 września 1986 r. (Dz. U. z 1988 r. Nr 31, poz. 216) (INFCIRC/335),
- Konwencja o pomocy w przypadku awarii jądrowej lub zagrożenia radiologicznego sporządzona w Wiedniu dnia 26 września 1986 r. (Dz. U. z 1988 r. Nr 31, poz. 218) (INFCIRC/336),
- Konwencja bezpieczeństwa jądrowego sporządzona w Wiedniu dnia 20 września 1994 r. (Dz. U. z 1997 r. nr 42, poz. 262) (INFCIRC/449),
- Wspólna konwencja bezpieczeństwa w postępowaniu z wypalonym paliwem jądrowym i bezpieczeństwa w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi, sporządzona w Wiedniu dnia 5 września 1997 r. (Dz. U. z 2002 r. Nr 202, poz. 1704) (INFCIRC/546),
- Konwencja o ochronie fizycznej materiałów jądrowych wraz z załącznikami I i II otwarta do podpisu w Wiedniu i Nowym Jorku w dniu 3 marca 1980 r. (Dz. U. z 1989 r. Nr 17, poz. 93) (INFCIRC/274/Rev.1),
- Poprawka do Konwencji o ochronie fizycznej materiałów jądrowych, przyjęta w Wiedniu dnia 8 lipca 2005 r., (GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6),
- Układ o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, sporządzony w Moskwie, Waszyngtonie i Londynie dnia 1 lipca 1968 r. (Dz. U. z 1970 Nr 8, poz. 60) (INFCIRC/140) i wynikające z niego:
- Porozumienie między Królestwem Belgii, Królestwem Danii, Republiką Federalną Niemiec, Irlandią, Republiką Włoską, Wielkim Księstwem Luksemburga, Królestwem Niderlandów, Europejską Wspólnotą Energii Atomowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej dotyczące wprowadzenia w życie artykułu III ustępy 1 i 4 Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, podpisane w Brukseli dnia 5 kwietnia 1973 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 218, poz. 1617),
- Protokół dodatkowy do Porozumienia między Republiką Austrii, Królestwem Belgii, Królestwem Danii, Republiką Finlandii, Republiką Federalną Niemiec, Republiką Grecką, Irlandią, Republiką Włoską, Wielkim Księstwem Luksemburga, Królestwem Niderlandów, Republiką Portugalską, Królestwem Hiszpanii, Królestwem Szwecji, Europejską Wspólnotą Energii Atomowej i Międzynarodową Agencją Energii Atomowej dotyczącego wprowadzenia w życie artykułu III ustępy 1 i 4 Układu o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, podpisany w Wiedniu dnia 22 września 1998 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 156, poz. 1096),
- Konwencja wiedeńska o odpowiedzialności cywilnej za szkodę jądrową sporządzona w Wiedniu dnia 21 maja 1963 r. (Dz. U. z 1990 r. Nr 63, poz. 370) (INFCIRC/500),
- Wspólny protokół dotyczący stosowania Konwencji wiedeńskiej i Konwencji paryskiej (o odpowiedzialności za szkody jądrowe) sporządzony w Wiedniu dnia 21 września 1988 r. (Dz. U. z 1994 r. Nr 129, poz. 633) (INFCIRC/402),
- Protokół zmieniający Konwencję wiedeńską o odpowiedzialności cywilnej za szkody jądrowe (INFCIRC/566) – w trakcie procedury ratyfikacji.

Najważniejsze czynniki brane pod uwagę w procesie wyboru lokalizacji przez inwestora

1. Działka

Pojedynczy blok elektrowni jądrowej jest obiektem zajmującym stosunkowo niewielki obszar. Zależnie od projektowanej liczby bloków, wybranej technologii i przyjętego systemu chłodzenia (system otwarty vs. zamknięty) powierzchnia działki potrzebnej do wybudowania elektrowni może się jednak wahać w dość szerokich granicach.

Elektrownie jądrowe trzeciej generacji, a więc takie, jakie są oczekiwane w Polsce, mogą być budowane w systemie modułowym. Niektóre moduły (np. elementy wykładziny bezpieczeństwa budynku reaktora) mogą okazać się zbyt duże do transportu. Dlatego trzeba je będzie prefabrykować w bezpośredniej bliskości placu budowy.

Budowa elektrowni wymaga współdziałania z fabryką betonu o znacznej wielkości, obszernego parku maszynowego, pojemnych magazynów materiałów i wyposażenia, a także zaplecza socjalnego dla licznych i mobilnych kadr.

Z wyżej wymienionych powodów działka przeznaczona pod budowę elektrowni może mieć powierzchnię nawet 150-200 ha, czyli znacznie większą niż wynikałoby to z obrysu obszaru objętego ogrodzeniem przyszłej elektrowni.

2. Woda chłodząca

Woda chłodząca kondensatory turbin jest niezbędna do produkcji energii elektrycznej. Chłodzenie będzie zapewnione w jeden z dwóch sposobów. Woda chłodząca może być pobierana z morza, jeziora lub rzeki i po schłodzeniu kondensatora oddawana tam, skąd została pobrana. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie chłodni kominowych, w których następuje odparowanie wody chłodzącej. Pierwsze rozwiązanie jest tańsze, wymaga jednak znacznych ilości wody (kilkadziesiąt ton na sekundę dla każdego bloku jądrowego). Drugie rozwiązanie jest mniej wymagające względem zużycia wody (kilka ton na sekundę), jednak implikuje konieczność wybudowania chłodni (dodatkowy teren, wyższe koszty inwestycyjne) i zwiększa potrzeby własne elektrowni, obniżając tym samym jej sprawność. Wybór metody chłodzenia należy do inwestora.

Szczególna uwaga zostanie poświęcona odprowadzeniu ciepła z reaktora do otoczenia w warunkach potencjalnej awarii elektrowni. Uwzględnić się będzie możliwość wystąpienia ciężkich awarii projektowych i awarii pozaprojektowych. Układy awaryjnego chłodzenia reaktora lub obudowy bezpieczeństwa muszą działać w niezawodny sposób.

3. Wyprowadzenie mocy z elektrowni

Wyprowadzenie mocy z elektrowni jądrowej nie będzie się ograniczać tylko do podłączenia obiektu do sieci przesyłowej. Wymagana będzie ingerencja w zakresie rozbudowy i modernizacji istniejących stacji i linii przesyłowych, a także zasad sterowania pracą krajowego systemu przesyłowego. Zagadnieniu temu poświęcony jest odrębny, następny rozdział dokumentu.

4. Geologia, tektonika, sejsmologia, geotechnika

Ocena warunków gruntowych będzie miała istotne znaczenie dla zaprojektowania fundamentów elektrowni i jej ochrony przed zniszczeniem przez potencjalne drgania sejsmiczne. Badania nośności, wytrzymałości na ścinanie, ściśliwości, przemieszczeń i innych parametrów będą składały się na ocenę mechanicznej wytrzymałości gruntu. Najbardziej restrykcyjne wymagania będą stosowane do potencjalnych zaburzeń uskokowych w terenie. Oceniony zostanie poziom przyspieszeń dla Maksymalnego, Obliczeniowego Trzęsienia Ziemi (MOTZ) oczekiwanego w miejscach analizowanych lokalizacji. Analizy sejsmiczne o różnym zakresie i szczegółowości będą obejmowały różne poziomy: regionalny (do 150 km), region bliski elektrowni (do 25 km), sąsiedztwo elektrowni (do 5 km) i teren zajęty przez elektrownię.

Chociaż współczesne elektrownie odporne są na wstrząsy skorupy ziemskiej o średniej sile, preferowanymi lokalizacjami są obszary sejsmicznie stabilne. Na takich obszarach ryzyko ewentualnego zatrzymania obiektu po wstrząsie sejsmicznym dla przeprowadzenia niezbędnych inspekcji jest minimalne.

Obszar Polski jest w większości stabilny sejsmicznie, dlatego można oczekiwać, że czynniki sejsmiczne nie będą istotnie limitowały wyboru lokalizacji elektrowni jądrowej.

5. Zaludnienie

Lokalizowanie elektrowni jądrowych z dala od obszarów o gęstym zaludnieniu jest częścią metody „obrony w głąb” propagowanej przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej. Odległość stanowi istotną barierę ochronną dla oddziaływania promieniowania jonizującego, a odpowiednio przygotowane plany działań na wypadek awarii elektrowni z uwolnieniem substancji radioaktywnych dodatkowo przyczynią się do zmniejszenia absorbowanych dawek i szkód w mieniu okolicznej ludności.

6. Środowisko

Oddziaływanie budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej na środowisko przyrodnicze będzie starannie przeanalizowane. Określony zostanie wpływ elektrowni na parki narodowe, rezerваты przyrody, obszary specjalnej ochrony sieci Natura 2000, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, pomniki przyrody, itd.

W związku z głębokim odwodnieniem w okresie budowy i stałym drenażem w okresie eksploatacji elektrownia jądrowa może wywierać wpływ na wody podziemne. W związku z tym zostaną zbadane oddziaływania obiektu na poziom wód gruntowych, a tam, gdzie będzie to wymagane również na główne zbiorniki wód podziemnych.

Obok aspektów środowiska przyrodniczego zostaną wzięte pod uwagę obiekty o specjalnym charakterze ze względu na dziedzictwo historyczne, w tym zabytki i wykopaliska archeologiczne.

Czynniki środowiskowe mogą okazać się istotnymi elementami mającymi wpływ na decyzję odnośnie wyboru lokalizacji.

7. Zagrożenia ze strony przyrody

Bezpieczeństwo pracy elektrowni jądrowej będzie rozpatrywane między innymi pod kątem zagrożeń, jakie mogą pojawić się ze strony przyrody. Oprócz skrajnych warunków meteorologicznych (patrz niżej), będą uwzględnione zagrożenia typu powodziowego takie, jak zagrożenia mogące być rezultatem podtopień, zalania wodą opadową, podcieków (podniesienia poziomu wód zaskórnych i gruntowych), wysokiego poziomu wód powierzchniowych. Zostaną także wykonane oceny zagrożenia elektrowni w związku z potencjalnymi uszkodzeniami naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych lub innych urządzeń hydrotechnicznych. W przypadku lokalizacji nadmorskich będą dodatkowo wzięte pod uwagę sztormy, zjawiska o charakterze fal tsunami i hipotetyczne podniesienie się poziomu Bałtyku w związku ze zmianami klimatycznymi na Ziemi.

8. Zagrożenia związane z działalnością człowieka

Wypadki lub inne nieprzewidziane zdarzenia w pobliskich zakładach przemysłowych lub innych obiektach mogą negatywnie oddziaływać na pracę i bezpieczeństwo elektrowni. Dlatego zagrożenia tego typu zostaną starannie rozważone. W szczególności będą przeanalizowane takie czynniki, jak położenie, rodzaj i kierunki oddziaływania zakładów chemicznych, rafinerii, zakładów produkujących materiały wybuchowe, kopalni, rurociągów i zbiorników na gaz, ropę i paliwa płynne, zbiorników wody (retencyjnych i należących do elektrowni wodnych), lotnisk, korytarzy powietrznych, poligonów wojskowych i innych.

9. Szlaki komunikacyjne

Dostęp do szlaków komunikacyjnych (odpowiedniej jakości dróg, kolei, portów) jest jednym z istotnych czynników warunkujących płynność budowy elektrowni. Liczne elementy elektrowni będą przewiezione w całości z miejsca wytworzenia, mimo ich ponadnormatywnych rozmiarów i ciężarów (np. zbiorniki reaktora, wytwornice pary). Ponadto, niektóre technologie budowy elektrowni trzeciej generacji zakładają, że w miejscu przeznaczenia gotowe moduły obiektu są jedynie składane. Odpowiednio przygotowany system transportowy będzie umożliwiał prefabrykowanie komponentów elektrowni z dala od jej lokalizacji, przyczyniając się tym samym do ożywienia gospodarczego bardziej odległych regionów kraju. W związku z powyższym stan infrastruktury transportowej jest ważnym czynnikiem w budowie elektrowni jądrowej i jest uwzględniany w badaniach lokalizacyjnych.

10. Zagospodarowanie terenu

Budowa i eksploatacja elektrowni będzie znacząco oddziaływać na społeczność lokalną. Pozyskanie gruntów pod budowę elektrowni, kanałów wody chłodzącej, sieci przesyłowych i ciągów komunikacyjnych, wzmożony ruch transportowy w czasie budowy, okresowe zakwaterowanie tysięcy robotników budujących elektrownię, a następnie setek rodzin stałych

pracowników elektrowni trwale wpłyną na zmianę dotychczasowego charakteru użytkowania terenów.

Niektóre elementy dotychczasowego zagospodarowania terenu mogą hamująco oddziaływać na możliwość zlokalizowania elektrowni. Do czynników takich należy zaliczyć przede wszystkim silnie rozwinięty ruch turystyczny, bogatą bazę rekreacyjno-wypoczynkową, zakłady przemysłowe położone w obszarze potencjalnej lokalizacji i strefy ograniczonego użytkowania, rozdrobnienie praw własności do działek objętych terenem elektrowni i związanej z nią infrastruktury (kanałów, linii, stacji).

Zagadnienia te każdorazowo wymagają starannego zbadania.

11. Meteorologia

Elektrownia jądrowa będzie zaprojektowana w sposób zapewniający optymalne parametry pracy w typowym zakresie zmienności warunków meteorologicznych. Elektrownia musi jednak być w pełni bezpieczną również w warunkach ekstremalnych, tzn. przy skrajnych temperaturach, wyjątkowych opadach śniegu i deszczu, huraganach, tornadach, i innych.

Lokalizacja będzie charakteryzować się właściwymi możliwościami dyspersji substancji potencjalnie uwalnianych na skutek awarii. W przypadku substancji radioaktywnych, ich stężenie będzie rygorystycznie monitorowane.

W związku z powyższym istotne będzie staranne zbadanie czynników meteorologicznych istotnych dla wykonania właściwego projektu elektrowni, a także oceny parametrów transportu i dyfuzji substancji w atmosferze.

12. Zagrożenia radiologiczne wynikające z pracy elektrowni jądrowej

W warunkach awarii elektrownia jądrowa może być potencjalnym zagrożeniem dla otoczenia. Dlatego źródła zagrożeń będą najpierw starannie przeanalizowane, a następnie wykonana zostanie ocena bezpośrednich i pośrednich dróg propagacji zagrożeń. W szczególności rozważone zostaną zagrożenia spowodowane wyciekami substancji radioaktywnych i emisją substancji radioaktywnych do atmosfery.

Krytycznej analizie pod kątem uwolnień substancji radioaktywnych i potencjalnego poziomu zagrożenia dla personelu i otoczenia zostanie poddana również normalna praca elektrowni.

Warunki lokalizacji elektrowni (ukształtowanie terenu, budowa geologiczna, czynniki hydrogeologiczne i meteorologiczne, gęstość i rozkład zaludnienia, i inne) mogą mieć istotne znaczenie dla wyników oceny zagrożeń zarówno w sytuacjach awaryjnych, jak i przy normalnej pracy elektrowni jądrowej.

INFORMACJA

O nowych inicjatywach mających na celu rozwój edukacji i badań jądrowych w Polsce

Centrum Atomistyki

1. Główne cele Konsorcjum to:

- a) prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych w dziedzinie atomistyki, zgodnie z programem badawczym Konsorcjum będącym załącznikiem do niniejszej umowy;
- b) tworzenie, modernizacja i utrzymanie infrastruktury badawczej służącej badaniom w dziedzinie atomistyki, oraz wykorzystującym techniki jądrowe do badań w innych dziedzinach, a w szczególności w badaniach materiałowych, biologicznych, medycznych, ochronie środowiska i systemach bezpieczeństwa;
- c) zapewnienie bezpiecznego funkcjonowania Ośrodka Jądrowego w Świerku oraz ośrodków na Bemowie (IFPiLM) i Żeraniu (IChTJ);
- d) wspieranie rozwoju polskiej energetyki jądrowej poprzez prace badawcze i rozwojowe w tej dziedzinie, opracowania eksperckie, a także poprzez działania promocyjne, edukację społeczną i kształcenie kadr;

2. Konsorcjum realizuje cele poprzez:

- a) badania podstawowe, prace rozwojowe i prototypowe, wdrożenia i produkcję,
- b) promocję innowacyjności i rozwoju naukowo-technicznego w dziedzinie fizyki jądrowej i jej zastosowań;
- c) pokonywanie barier technologicznych i poza-technologicznych rozwoju zastosowań fizyki cząstek elementarnych, fizyki jądrowej, fizyki plazmy i radiochemii;
- d) inicjowanie rozwoju nowoczesnych technologii wykorzystujących techniki jądrowe oraz doświadczenie i wiedzę (know-how) zdobyte w badaniach naukowych w dziedzinie atomistyki
- e) udział w wypracowaniu programów rozwoju atomistyki i dziedzin pokrewnych;
- f) wspieranie organów administracji państwowej w budowaniu strategii rozwoju nowoczesnych technologii jądrowych;
- g) uczestnictwo w opracowaniu prognoz rozwoju nauki i technologii w dziedzinach związanych z atomistyką;
- h) włączenie się w realizację programów unijnych (jak np. 7 Program Ramowy Unii Europejskiej, tzw. Inicjatywy okołoprogramowe, Euroatom, Fundusze Strukturalne, Fundusze pozaunijne nie pozostające w kolizji z zasadami łączenia pomocy ze źródeł unijnych i pozaunijnych);
- i) promocję i lobbying na rzecz energetyki jądrowej;
- j) szeroką edukację społeczną na temat energii jądrowej;
- k) kształcenie kadr dla polskiej energetyki jądrowej, placówek badawczo-rozwojowych i gospodarki.

3. Skład konsorcjum:

1. Instytut Chemii i Techniki Jądrowej (ICHTJ) w Warszawie
2. Instytut Energii Atomowej (IEA) w Świerku
3. Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy (IFPiLM) w Warszawie
4. Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana (IPJ) w Świerku
5. Instytut Fizyki Jądrowej PAN im. Henryka Niewodniczańskiego (IFJ) w Krakowie
6. Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR) w Warszawie

Polska Platforma Technologii Nuklearnych

1. Cele

- a) włączenie się w realizację głównych działań Europejskiej Platformy Technologicznej Zrównoważonej Energetyki Jądrowej (Sustainable Nuclear Energy Technology Platform – SNE-TP);
- b) współpracę w kreowaniu polityki i prawodawstwa służących rozwojowi technologii nuklearnych;
- c) integrację kluczowych partnerów gospodarczych i naukowo-badawczych zainteresowanych rozwojem technologii nuklearnych;
- d) zbudowanie pomostu pomiędzy przemysłem a nauką poprzez inicjowanie prac naukowo-badawczych, rozwojowych i studialnych oraz komercjalizację rozwiązań innowacyjnych w zakresie wykorzystania technologii nuklearnych;
- e) podnoszenie konkurencyjności polskiej gospodarki poprzez wykorzystanie technologii nuklearnych;
- f) budowę i modernizację krajowej infrastruktury przemysłowej, badawczej i edukacyjnej działającej w obszarze i na rzecz technologii jądrowych;
- g) optymalizację wykorzystania krajowych i zagranicznych funduszy przeznaczonych na rozwój technologii nuklearnych;
- h) promocję rozwoju technologii nuklearnych.

2. Cele PPTN będą realizowane między innymi poprzez:

- a) uczestnictwo w europejskich inicjatywach dotyczących technologii nuklearnych;
- b) organizację konferencji, seminariów, szkoleń i warsztatów umożliwiających wymianę informacji i doświadczeń w zakresie realizowanych prac naukowo-badawczych i rozwojowych;
- c) opracowywanie dokumentów dotyczących kierunków rozwoju technologii nuklearnych w Polsce i na świecie oraz sposobów przełamywania barier na drodze rozwoju tych technologii;
- d) inicjowanie wspólnych projektów badawczo-wdrożeniowych w zakresie technologii nuklearnych;
- e) wydawanie i publikowanie materiałów informacyjnych związanych z technologiami nuklearnymi;
- f) wspieranie organizacji społecznych i naukowo-technicznych działających w obszarze technologii nuklearnych.

3. Skład

1. Instytuty Centrum Atomistyki:

- Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie;
- Instytut Energii Atomowej w Świerku;
- Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy w Warszawie;

- Instytut Problemów Jądrowych im. A. Sołtana w Świerku;
- 2. Spółki Polskiej Grupy Energetycznej:
 - Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. w Warszawie;
 - BOT Górnictwo i Energetyka S.A. w Łodzi;
- 3. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie;
- 4. CAPITAL - Europejski Consulting Inwestycyjny w Warszawie;
- 5. Instytut Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie;
- 6. KGHM Polska Miedź S.A. w Lubinie;
- 7. Politechnika Warszawska;
- 8. Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna;
- 9. Uniwersytet Warszawski;
- 10. Wrocławski Park Technologiczny.

Konsorcjum „Kadry dla Energetyki Jądrowej i Technologii Jądrowej w Przemśle i Medycynie”:

1. Cele

Przygotowanie infrastruktury badawczo-technicznej i edukacyjnej dla polskiej energetyki jądrowej poprzez:

1. tworzenie kadr i zaplecza technicznego dla medycyny posługującej się technikami jądrowymi oraz dla technologii jądrowych, w tym:
 - 1.1. badania nad nowymi radio-farmaceutykami,
 - 1.2. rozwój akceleratorowych źródeł promieniowania i metod obrazowania, niezbędnych w diagnostyce medycznej,
 - 1.3. rozwój technologii materiałowych
 - 1.4. działania na rzecz ochrony środowiska
2. uruchomienie kształcenia kadr i programów badawczych dla energetyki jądrowej, w tym:
 - 2.1. wprowadzenia (przywrócenia) tematyki jądrowej w programach fizyki, chemii i przedmiotów inżynierskich,
 - 2.2. uruchomienia (przywrócenia) na wyższych uczelniach kierunków (specjalności) nauczania związanych z energetyką jądrową,
 - 2.3. uruchomienia studiów podyplomowych i doktoranckich w tej tematyce, w tym również dla kandydatów reprezentujących specjalności inżynierskie (metalurgowie, ciepłownicy, elektrycy, mechanicy, inżynierowie środowiska i inni),
 - 2.4. kształcenia inspektorów dozoru jądrowego, itp.,
 - 2.5. uruchomienia odpowiednich programów stypendiów i staży zagranicznych,
 - 2.6. kształcenia nauczycieli i kadry naukowej,
 - 2.7. adekwatnego do potrzeb i możliwości kraju uczestnictwa w międzynarodowych programach badawczych atomistyki,
 - 2.8. uruchomienia szerokiego programu edukacji i informacji społecznej w zakresie podstaw, wykorzystywania i zagrożeń pochodzących od technologii jądrowych."

2. Skład

1. Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie
2. Instytut Energii Atomowej w Świerku
3. Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy w Warszawie,
4. Instytut Problemów Jądrowych im. A. Sołtana w Świerku,

5. Politechnika Warszawska,
6. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
7. Politechnika Wrocławska,
8. Uniwersytet Warszawski,
9. Politechnika Wrocławska.