

## ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW

z dnia ..... 2011 r.

### **w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania analiz bezpieczeństwa przeprowadzanych przed wystąpieniem z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, oraz zakresu wstępnego raportu bezpieczeństwa dla obiektu jądrowego<sup>1)</sup>.**

Na podstawie art. 36d ust. 3 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 276, z późn. zm.<sup>2)</sup>) zarządza się, co następuje:

#### **Rozdział 1 Przepisy ogólne**

§ 1. W rozumieniu niniejszego rozporządzenia użyte określenia oznaczają:

- 1) analiza (metodologia) oparta na najlepszym oszacowaniu – analizę techniczną przeprowadzaną na podstawie najlepszego istniejącego stanu wiedzy o zjawiskach zachodzących w systemach i procesach technologicznych, w której tam gdzie istnieją niepewności unika się założeń nadmiernie zachowawczych a nie mających uzasadnienia technicznego, dającą najbardziej prawdopodobne wartości;
- 2) awarie projektowe kategorii 1 – awarie obiektu jądrowego, mogące wystąpić z częstością mniejszą niż raz na 100 lat pracy reaktora, lecz większą niż raz na 1 000 lat pracy reaktora;
- 3) awarie projektowe kategorii 2 – awarie obiektu jądrowego, o częstości wystąpienia nie większej niż raz na 1 000 lat pracy reaktora, lecz większej niż raz na 10 000 lat pracy reaktora;
- 4) bariera ochronna – barierę fizyczną powstrzymującą rozprzestrzenianie się produktów rozszczepienia;
- 5) fundamentalne funkcje bezpieczeństwa – funkcje bezpieczeństwa mające zasadnicze znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej obiektu jądrowego, obejmujące:
  - a) sterowanie reaktywnością,
  - b) odprowadzanie ciepła z reaktora lub przechowalnika wypalonego paliwa jądrowego oraz magazynu świeżego paliwa jądrowego,

---

<sup>1)</sup> Niniejsze rozporządzenie dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia dyrektywy Rady 2009/71/Euratom z dnia 25 czerwca 2009 r. ustanawiającej wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych (Dz. Urz. UE L 172 z 02.07.2009, str. 18 oraz Dz. Urz. UE L 260 z 03.10.2009, str. 40).

<sup>2)</sup> Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2008 r. Nr 93, poz. 583 i Nr 227, poz. 1505, z 2009 r. Nr 18, poz. 97 i Nr 168, poz. 1323, z 2010 r. Nr 107, poz. 679 oraz z 2011 r. Nr 112, poz. 654 i Nr 132, poz. 766.

- c) osłanianie przed promieniowaniem jonizującym, zatrzymywanie substancji promieniotwórczych, ograniczanie i kontrolowanie ich uwolnień do środowiska, jak również ograniczanie uwolnień awaryjnych;
- 6) granica ciśnieniowa obiegu chłodzenia reaktora:
- a) w przypadku reaktora ciśnieniowego - system fizycznie połączonych elementów ciśnieniowych utrzymujących chłodziwo reaktora o określonych parametrach roboczych, w szczególności zbiornik ciśnieniowy lub kanały ciśnieniowe reaktora, rurociągi lub ich elementy, oraz pompy i armatura, które tworzą obieg chłodzenia reaktora lub są połączone z obiegiem chłodzenia reaktora do następującej armatury łącznie:
- najbardziej zewnętrzny zawór odcinający na rurociągu systemu przechodzącego przez pierwotną obudowę bezpieczeństwa reaktora,
  - drugi z dwóch zaworów na rurociągu systemu nie przechodzącego przez pierwotną obudowę bezpieczeństwa reaktora, które podczas normalnej pracy reaktora są zamknięte,
  - osprzęt zabezpieczający zamontowany na urządzeniach i rurociągach obiegu chłodzenia reaktora;
- b) w przypadku reaktora wrzącego - elementy ciśnieniowe wyposażenia od reaktora do najbardziej zewnętrznych zaworów odcinających obudowę bezpieczeństwa reaktora zamontowanych na rurociągach pary świeżej i wody zasilającej łącznie;
- 7) graniczne parametry projektowe – wartości parametrów procesu technologicznego lub parametrów systemów, elementów konstrukcji lub wyposażenia obiektu jądrowego istotnych dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, określone dla stanów eksploatacyjnych i postulowanych awarii, których nieprzekroczenie zapewnia wypełnienie funkcji bezpieczeństwa oraz spełnienie kryteriów ograniczonego oddziaływania radiologicznego obiektu jądrowego, ustalonych w art. 36f ust. 2 ustawy i § 9 niniejszego rozporządzenia, potwierdzone analizami bezpieczeństwa;
- 8) grupa bezpieczeństwa – zestaw elementów wyposażenia przeznaczonych do wykonania działań wymaganych w przypadku wystąpienia postulowanego zdarzenia inicjującego, w celu zapewnienia nie przekroczenia granicznych parametrów projektowych dla przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych i awarii projektowych;
- 9) jądrowy blok energetyczny – zespół składający się w szczególności z jądrowego systemu wytwarzania pary, obiegu czynnika roboczego, jednego lub większej liczby turbozespołów, tworzący skoordynowany system konwersji energii cieplnej paliwa jądrowego w energię elektryczną;
- 10) kryterium pojedynczego uszkodzenia – kryterium wymagań projektowych, którego spełnienie zapewnia, że pojedyncze uszkodzenie jakiegokolwiek elementu systemu, a także uszkodzenia wtórne powstałe na skutek tego uszkodzenia, nie skutkuje utratą zdolności systemu do wypełniania jego funkcji bezpieczeństwa;
- 11) limity (granice) bezpieczeństwa – wartości tych parametrów fizycznych i technologicznych, których przekroczenie jest niedopuszczalne i które bezpośrednio wpływają na stan barier ochronnych;

- 12) nastawy systemów bezpieczeństwa – poziomy parametrów, przy których systemy bezpieczeństwa są automatycznie uruchamiane w razie wystąpienia przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych lub awarii projektowych, w celu zapobieżenia przekroczeniu limitów (granic) bezpieczeństwa;
- 13) pierwotna obudowa bezpieczeństwa – szczelną konstrukcją zaprojektowaną na wytrzymanie granicznych parametrów projektowych przewidywanych podczas postulowanych awarii;
- 14) pojedyncze uszkodzenie – uszkodzenie, które powoduje utratę zdolności systemu lub elementu wyposażenia do wypełniania jego funkcji bezpieczeństwa, a także uszkodzenie wtórne, będące jego skutkiem;
- 15) postulowane awarie – awarie projektowe i rozszerzone warunki projektowe;
- 16) przewidywany stan przejściowy bez awaryjnego wyłączenia reaktora – awarię należąca do sekwencji złożonych, mogąca zaistnieć, gdy po wystąpieniu przewidywanego zdarzenia eksploatacyjnego nie następuje automatyczne wyłączenie reaktora i nie jest możliwe jego awaryjne ręczne wyłączenie przez wprowadzenie do rdzenia reaktora prętów bezpieczeństwa;
- 17) rozporządzenie projektowe – rozporządzenie wydane na podstawie art. 36c ust. 3 ustawy - Prawo atomowe;
- 18) rozszerzone warunki projektowe – zbiór sekwencji awarii poważniejszych niż awarie projektowe, przy których uwolnienia substancji promieniotwórczych mieszczą się akceptowalnych granicach, uwzględniony w projekcie obiektu jądrowego z zastosowaniem analizy (metodologii) opartej na najlepszym oszacowaniu, obejmujący sekwencje złożone oraz wybrane ciężkie awarie;
- 19) sekwencje złożone – sekwencje zdarzeń wykraczające poza sekwencje przyjęte w deterministycznych założeniach projektowych – w kategoriach uszkodzeń urządzeń lub błędów operatora, mogące potencjalnie prowadzić do znaczących uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska, które nie muszą doprowadzać do stopienia rdzenia reaktora;
- 20) separacja fizyczna – separację przestrzenną lub za pomocą odpowiednich barier fizycznych, albo przez połączenie obu tych metod;
- 21) stan bezpiecznego wyłączenia – stan obiektu jądrowego po wystąpieniu przewidywanego zdarzenia eksploatacyjnego lub warunków awaryjnych, w którym reaktor jest podkrytyczny, zaś fundamentalne funkcje bezpieczeństwa są wypełniane i stabilnie utrzymywane w długim okresie czasu;
- 22) stany eksploatacyjne – normalną eksploatację i przewidywane zdarzenia eksploatacyjne;
- 23) stan kontrolowany – stan obiektu jądrowego po wystąpieniu przewidywanego zdarzenia eksploatacyjnego lub warunków awaryjnych, w którym zapewnione jest wypełnianie i utrzymanie fundamentalnych funkcji bezpieczeństwa przez okres dostatecznie długi dla zastosowania środków celem osiągnięcia stanu bezpiecznego wyłączenia;
- 24) system bezpieczeństwa – system przeznaczony do zapewnienia bezpiecznego wyłączenia reaktora, odprowadzenia ciepła powyłączeniowego z rdzenia lub ograniczenia skutków przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych i awarii projektowych;

- 25) system zabezpieczeń – system monitorujący pracę reaktora, który po wykryciu stanu nienormalnego automatycznie uruchamia działania celem zapobieżenia powstaniu niebezpiecznej lub potencjalnie niebezpiecznej sytuacji;
- 26) ustawa – ustawę z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe;
- 27) uszkodzenie rdzenia – stopienie jednego lub więcej prętów paliwowych;
- 28) uszkodzenie ze wspólnej przyczyny – uszkodzenie dwóch lub więcej zwielokrotnionych konstrukcji, systemów lub urządzeń spowodowane tym samym zdarzeniem lub tą samą przyczyną;
- 29) zwielokrotnienie (redundancja) – zastosowanie większej liczby urządzeń lub systemów niż wymaga tego funkcjonowanie obiektu jądrowego, a w szczególności jego systemów bezpieczeństwa, tak aby uszkodzenie jakiegokolwiek z nich nie skutkowało niewypełnieniem wymaganej funkcji bezpieczeństwa.

## **Rozdział 2**

### **Wymagania ogólne dla analiz bezpieczeństwa**

- § 2. Analizy bezpieczeństwa obiektu jądrowego prowadzi się równoległe z procesem projektowania, zapewniając przy tym interakcje pomiędzy tymi dwoma procesami tak, aby wyniki analiz bezpieczeństwa były wykorzystywane do iteracyjnego określania założeń projektowych.
- § 3. Modele i dane, stanowiące podstawę dla analiz bezpieczeństwa obiektu jądrowego, aktualizuje się stale, z uwzględnieniem nowych informacji oraz dostępności nowych narzędzi i metod analitycznych.
- § 4. 1. Analizy bezpieczeństwa obejmują funkcjonowanie obiektu jądrowego w stanach eksploatacyjnych i warunkach awaryjnych.  
2. Zakres analiz, o których mowa w ust.1, pozwala na zidentyfikowanie słabości rozwiązań projektowych, ocenę efektywności proponowanych ulepszeń i wykazanie, że zostały spełnione kryteria bezpieczeństwa ustalone w art. 36f ust. 2 ustawy oraz w § 9 i 10 rozporządzenia projektowego.
- § 5. W analizach bezpieczeństwa obiektu jądrowego ocenia się, czy:
  - 1) rozwiązania projektowe obiektu zapewniają właściwą sekwencję poziomów bezpieczeństwa;
  - 2) obiekt jest zdolny wytrzymać warunki fizyczne i środowiskowe, na działanie których może on zostać wystawiony, w szczególności skrajne warunki środowiska i zagrożenia zewnętrzne – naturalne i spowodowane działalnością człowieka;
  - 3) w projekcie obiektu zostały właściwie uwzględnione czynniki ludzkie;
  - 4) w projekcie obiektu zostały zidentyfikowane długookresowe mechanizmy starzenia się obiektu, mogące skutkować zmniejszeniem jego niezawodności, oraz czy zapewniono ich monitorowanie i przewidziano odpowiednie środki zaradcze.
- § 6. W analizach bezpieczeństwa obiektu jądrowego – poprzez badania, oceny, obliczenia lub analizy inżynierskie – wykazuje się, że systemy, elementy

§ 7. Analizy bezpieczeństwa obiektu jądrowego obejmują analizy deterministyczne oraz analizy probabilistyczne.

§ 8. W analizach deterministycznych określa się zachowanie się obiektu jądrowego we wstępnie założonych określonych stanach eksploatacyjnych i w warunkach awaryjnych, oraz ocenia odpowiedniość jego rozwiązań projektowych – przez sprawdzenie spełnienia kryteriów i wymagań technicznych zawartych w przepisach prawa i normach technicznych.

§ 9.1. Analizy deterministyczne obiektu jądrowego dla warunków projektowych opierają się na podejściu zachowawczym.

2. W analizach awarii poważniejszych niż awarie projektowe może być stosowana analiza (metodologia) oparta na najlepszym oszacowaniu.

§ 10. 1. Przed rozpoczęciem wykonywania analiz bezpieczeństwa dla konkretnego projektu obiektu jądrowego i określonej jego lokalizacji ustala się wykaz postulowanych zdarzeń inicjujących (PZI).

2. Wykaz PZI przyjęty do analiz bezpieczeństwa obiektu jądrowego w określonej lokalizacji jest kompleksowy i określa się go tak, aby obejmował wszystkie prawdopodobne uszkodzenia systemów, konstrukcji i urządzeń obiektu oraz błędy ludzkie, jakie mogłyby powstać podczas wszelkich stanów normalnej eksploatacji obiektu. Wykaz PZI przyjęty do analiz bezpieczeństwa obejmuje zarówno zdarzenia wewnętrzne jak i zewnętrzne.

§ 11. 1. Przy identyfikacji wewnętrznych PZI uwzględnia się w szczególności:

- 1) różne rodzaje uszkodzeń systemów bezpieczeństwa i ich urządzeń oraz uszkodzenia innych systemów i urządzeń, które mogą mieć wpływ na fundamentalną funkcję bezpieczeństwa lub system bezpieczeństwa;
- 2) różne rodzaje uszkodzeń granicy ciśnieniowej obiegu chłodzenia reaktora, w szczególności rozerwania rurociągów o różnej średnicy i we wszystkich możliwych miejscach, w tym takie, które mogą wystąpić poza obudową bezpieczeństwa;
- 3) różne rodzaje uszkodzeń i zdarzeń mogących wystąpić podczas wszystkich trybów prowadzenia eksploatacji obiektu;
- 4) zdarzenia spowodowane błędami ludzkimi, mogące spowodować powstanie uszkodzeń ze wspólnej przyczyny, takie jak w szczególności: nieprawidłowe lub niekompletne czynności utrzymywania i remontów, niewłaściwe nastawy aparatury sterowania i zabezpieczeń oraz błędy pracowników;
- 5) zdarzenia pochodzenia wewnętrznego, takie jak w szczególności pożary, wybuchy, uderzenia odłamków uszkodzonych urządzeń wirujących oraz zalania, które mogą wpływać na bezpieczeństwo reaktora i spowodować uszkodzenia niektórych urządzeń systemu bezpieczeństwa zabezpieczającego przed skutkami określonego zdarzenia inicjującego.

2. Przy ustalaniu zestawu wewnętrznych PZI przyjmowanych do analiz bezpieczeństwa uwzględnia się i analizuje odpowiedniość dla określonego projektu obiektu jądrowego, rodzajów wewnętrznych zdarzeń inicjujących wyszczególnionych w §16 rozporządzenia projektowego.

**§ 12.** W zestawie zewnętrznych PZI przyjętym do analiz bezpieczeństwa obiektu jądrowego uwzględnia się zdarzenia lub zagrożenia naturalne i powodowane przez człowieka, które mogą zagrozić bezpieczeństwu jądrowemu oraz są prawdopodobne dla określonej lokalizacji obiektu jądrowego, wybrane spośród zewnętrznych zdarzeń inicjujących wyszczególnionych w §18 i §19 rozporządzenia projektowego.

**§ 13. 1.** Zestaw PZI wybranych do analiz bezpieczeństwa obiektu jądrowego w określonej lokalizacji ustala się na drodze systematycznych analiz, przez:

- 1) zastosowanie odpowiednich metod analitycznych;
- 2) porównania z zestawami PZI opracowanymi dla analiz bezpieczeństwa podobnych obiektów;
- 3) analizę doświadczeń eksploatacyjnych z podobnych obiektów.

2. Dla wszystkich PZI określa się oczekiwaną częstość ich występowania.

**§ 14.** PZI dla obiektu jądrowego zidentyfikowane w wyniku systematycznych analiz, przeprowadzonych zgodnie z wymaganiami § 11 - 13, grupuje się według ich rodzajów i dla każdej z grup wybiera się przypadki graniczne do szczegółowych analiz awarii, które powodują największe zagrożenie dla fundamentalnych funkcji bezpieczeństwa. Prawidłowość pogrupowania i wyboru granicznych zdarzeń inicjujących potwierdza się poprzez analizę bezpieczeństwa.

**§ 15. 1.** Zestaw PZI wstępnie przyjęty do analiz bezpieczeństwa obiektu jądrowego w szczególności:

- 1) uwzględnia częściowe uszkodzenia wyposażenia i systemów, jeśli dają one istotny wkład do ryzyka;
- 2) uwzględnia zdarzenia o bardzo małych częstościach występowania lub bardzo mało istotnych konsekwencjach,;
- 3) podlega przeglądowi i odpowiednim zmianom w miarę postępu projektowania i ocen bezpieczeństwa, w procesie iteracyjnym.

2. Zdarzenia odrzucone z zestawu przyjętego do analiz specyfikuje się w analizie bezpieczeństwa wraz z uzasadnieniem i udokumentowaniem powodów odrzucenia.

### **Rozdział 3**

#### **Wymagania szczegółowe dla deterministycznej analizy bezpieczeństwa**

**§ 16.** W deterministycznej analizie bezpieczeństwa obiektu jądrowego uwzględnia się postulowane zdarzenia inicjujące (PZI) i ich odpowiednie kombinacje, ustalone dla określonego projektu i lokalizacji obiektu jądrowego, prowadzące do określonych stanów obiektu – od przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych, poprzez awarie projektowe i rozszerzone warunki projektowe, do ciężkich awarii z uszkodzeniem obudowy bezpieczeństwa, według szacowanej częstości ich występowania, zgodnie z załącznikiem nr 1.

**§17 1.** Analizy bezpieczeństwa obiektu jądrowego mające na celu wykazanie, że spełnione są kryteria akceptacji określone w załączniku nr 1, prowadzi się dla

przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych i stanów awaryjnych obiektu jądrowego zapoczątkowanych przez poszczególne PZI, uwzględniając przy tym wszelkie uszkodzenia wtórne wynikłe bezpośrednio z PZI, oraz stosując kryterium pojedynczego uszkodzenia do systemów bezpieczeństwa wypełniających fundamentalne funkcje bezpieczeństwa.

2. W analizach bezpieczeństwa, o których mowa w ust. 1, zakłada się zanik zewnętrznego zasilania elektrycznego prądem przemiennym, następujący po wystąpieniu PZI, wybierając przy tym najbardziej niekorzystny przypadek.

**§ 18.** Przez analizę bezpieczeństwa przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych i awarii projektowych obiektu jądrowego sprawdza się, czy:

- 1) systemy bezpieczeństwa są w stanie wypełnić stawiane im wymagania, a w szczególności:
  - a) wyłączyć reaktor i utrzymać go w stanie bezpiecznego wyłączenia podczas i po zdarzeniach eksploatacyjnych i awariach projektowych,
  - b) odprowadzić ciepło powyłączeniowe z rdzenia po wyłączeniu reaktora, przy dowolnym poziomie mocy i we wszelkich warunkach awarii projektowych,
  - c) zmniejszyć potencjalne możliwości uwolnień do środowiska substancji promieniotwórczych oraz zapewnić, że wszelkie uwolnienia będą poniżej ustalonych wielkości granicznych podczas stanów eksploatacyjnych oraz poniżej dopuszczalnych wielkości podczas awarii projektowych;
- 2) utrzymana zostanie integralność barier ochronnych.

**§ 19. 1.** W analizie bezpieczeństwa obiektu jądrowego przyjmuje się okresy czasowe dla analizowanych zdarzeń, odpowiednie dla dokonania oceny wszystkich skutków awarii projektowych.

2. Obliczenia stanów przejściowych wykonuje się do momentu osiągnięcia długookresowego stanu stabilnego obiektu.

**§ 20.** Nie jest konieczne uwzględnianie jednoczesnego wystąpienia kilku PZI lub jednoczesnego wystąpienia wewnętrznego zdarzenia inicjującego i zagrożenia zewnętrznego, o ile nie ma między nimi związku przyczynowego. Jednakże wykonuje się ocenę możliwych uszkodzeń lub niesprawności jakie mogłyby wystąpić podczas długookresowego dochodzenia do stanu bezpiecznego wyłączenia.

**§ 21.** Jeżeli analiza przewidywanego zdarzenia eksploatacyjnego wykaże, iż zostaną przekroczone graniczne parametry projektowe obiektu i paliwa jądrowego tak, że co najmniej jedna bariera ochronna zostanie naruszona, to przeprowadza się analizy skutków radiologicznych, aby wykazać, że spełnione są kryteria ograniczonego oddziaływania radiologicznego określone w § 9 rozporządzenia projektowego.

**§ 22.** W analizie deterministycznej obiektu jądrowego:

- 1) uwzględnia się kombinacje obciążeń powstałych na skutek połączenia PZI, zagrożeń zewnętrznych i wewnętrznych oraz warunków eksploatacyjnych obiektu jądrowego;
- 2) przyjmuje się odpowiednie zapasy bezpieczeństwa, z uwzględnieniem niepewności analizy.

**§ 23.** W analizach bezpieczeństwa obiektu jądrowego uwzględnia się wszystkie źródła substancji promieniotwórczych istniejące w obiekcie, w szczególności:

- 1) rdzeń reaktora;
- 2) obieg chłodzenia reaktora z systemami pomocniczymi;
- 3) napromieniowane paliwo w trakcie jego przemieszczania;
- 4) wypalone paliwo przechowywane na terenie obiektu;
- 5) systemy przetwarzania i przechowywania odpadów promieniotwórczych.

**§ 24.** Programy komputerowe stosowane do analiz przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych i awarii projektowych obiektu jądrowego należy odpowiednio zweryfikować i walidować.

**§ 25.** Wykonywanie analiz bezpieczeństwa obiektu jądrowego obejmuje się odpowiednim programem zapewnienia jakości. W szczególności, podaje się i dokumentuje źródła pochodzenia wszystkich danych, oraz dokumentuje się i archiwizuje cały proces analiz w taki sposób, aby możliwe było jego niezależne sprawdzenie.

**§ 26. 1.** Przy analizach awarii projektowych obiektu jądrowego przyjmuje się, że:

- 1) PZI następuje w najbardziej niekorzystnym momencie w odniesieniu do stanu reaktora;
- 2) systemy sterowania działają w sposób pogarszający skutki PZI, przy czym nie bierze się pod uwagę żadnego działania systemów sterowania w kierunku ograniczenia skutków PZI;
- 3) wystąpi najgorsze pojedyncze uszkodzenie przy pracy grup bezpieczeństwa, których działanie wymagane jest po zaistnieniu danego PZI; w przypadku systemów zwielokrotnionych zakłada się, że uruchomiona zostaje i pracuje ich minimalna liczba, przy której jest możliwa realizacja funkcji bezpieczeństwa;
- 4) systemy bezpieczeństwa pracują z minimalnymi wydajnościami, przy których jest możliwa realizacja funkcji bezpieczeństwa;
- 5) niezdatne do pracy są wszelkie systemy lub elementy konstrukcji i wyposażenia, których nie można uznać za w pełni zdatne do pracy, lub które podczas awarii osiągają graniczne parametry projektowe, przy których projektant nie dowiódł ich pełnej zdatności do pracy.

2. Czynności pracowników obiektu celem zapobieżenia lub łagodzenia przebiegu awarii uwzględnia się w analizach jedynie wówczas jeżeli można wykazać, że: pracownicy mają dostatecznie dużo czasu na wykonanie wymaganych czynności, dostępna jest dostatecznie obszerna informacja dla potrzeb diagnostyki zdarzenia (uwzględniając skutki zdarzenia inicjującego i kryterium pojedynczego uszkodzenia), dostępne są odpowiednie pisemne procedury, oraz pracownicy zostali wystarczająco przeszkoleni.

3. W analizie bezpieczeństwa można dodatkowo przyjąć inne, niż określone w ust. 1 i 2, założenia zachowawcze.

4. Przy określaniu zachowawczych założeń do analiz bezpieczeństwa obiektu jądrowego uwzględnia się niepewności stanu początkowego reaktora, w tym nastaw systemów bezpieczeństwa.

**§ 27. 1.** W analizach awarii projektowych obiektu jądrowego uwzględnia się wszelkie uszkodzenia wtórne, jakie mogą powstać na skutek zdarzenia inicjującego.

2. Jeżeli zdarzeniem inicjującym jest uszkodzenie części systemu rozdzielczego zasilania elektrycznego potrzeb własnych, to w analizie awarii projektowej zakłada się niedyspozycyjność wszystkich urządzeń zasilanych z tej części systemu potrzeb własnych.

3. Jeżeli zdarzeniem inicjującym jest zdarzenie związane z uwolnieniem energii, takie jak uszkodzenie systemu ciśnieniowego prowadzące do uwolnienia gorącej wody lub chłostania rurą, to przy określaniu warunków awarii projektowej uwzględnia się uszkodzenia systemów, elementów konstrukcji lub wyposażenia, które mogłyby zostać poddane takim oddziaływaniom.

4. W przypadku zdarzeń wewnętrznych takich jak pożar lub zalanie, albo zdarzeń zewnętrznych takich jak trzęsienia ziemi, przy określaniu awarii projektowej zakłada się uszkodzenie wszystkich urządzeń, które ani nie zostały zaprojektowane na wytrzymanie takich zjawisk ani nie są przed nimi chronione.

**§ 28.** 1. Analizy bezpieczeństwa przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych w obiekcie jądrowym wykonuje się przy zachowawczych założeniach analogicznych do przyjmowanych przy analizach deterministycznych awarii projektowych, w szczególności tych, które odnoszą się do utrzymania fundamentalnych funkcji bezpieczeństwa podczas procesu przejściowego, z zastrzeżeniem ust. 2.

2. W analizach, o których mowa w ust. 1 nie jest konieczne zakładanie, że wszystkie systemy i elementy wyposażenia nie należące do klas bezpieczeństwa będą niedyspozycyjne, oraz że nie można polegać na łagodzeniu skutków zdarzenia inicjującego przez działanie systemów sterowania, o ile określone PZI nie spowoduje ich niedyspozycyjności.

**§ 29.** Dla analiz awarii projektowych obiektu jądrowego stosuje się kryteria akceptacji ich wyników na dwóch poziomach:

- 1) kryteria globalne odnoszące się do dawek dla osób z ogółu ludności:
  - a) wymóg ustalony w art. 36f ust. 2 pkt 2 ustawy,
  - b) deterministyczne kryteria ograniczonego oddziaływania radiologicznego obiektu określone w § 9 pkt 1 rozporządzenia projektowego;
- 2) kryteria szczegółowe, w szczególności następujące:
  - a) PZI nie może prowadzić do poważniejszego stanu obiektu bez wystąpienia dalszego, niezależnego uszkodzenia,
  - b) nie dochodzi do wtórnej (na skutek zdarzenia inicjującego) utraty żadnej funkcji systemów bezpieczeństwa potrzebnej do ograniczenia skutków awarii,
  - c) projektowane systemy przeznaczone do ograniczania skutków awarii są zdolne wytrzymać maksymalne obciążenia, naprężenia i warunki środowiska występujące przy analizowanych awariach,
  - d) ciśnienia i temperatury w obiegach pierwotnym i wtórnym nie przekraczają wartości granicznych parametrów projektowych,
  - e) w przypadku awarii związanych z ucieczką chłodziwa, podczas których dochodzi do odsłonięcia rdzenia reaktora i przegrzania paliwa, utrzymana jest geometria rdzenia zapewniająca efektywne chłodzenie, oraz utrzymana jest integralność elementów i zestawów paliwowych;

- f) żadne zdarzenie nie powoduje powstania temperatur, ciśnień lub różnic ciśnień w obudowie bezpieczeństwa reaktora przekraczających wartości granicznych parametrów projektowych dla obudowy.

**§ 30.** 1. W analizach bezpieczeństwa awarii obiektów jądrowych poważniejszych niż awarie projektowe określa się zapasy bezpieczeństwa obiektu, oraz wykazuje, że dla zdarzeń tej kategorii w projekcie obiektu została właściwie zrealizowana sekwencja poziomów bezpieczeństwa przez zastosowanie, w rozsądnie możliwym zakresie, środków techniczno-organizacyjnych mających na celu:

- 1) zapobieżenie eskalacji zdarzeń w ciężkie awarie, oraz ograniczenie rozwoju ciężkich awarii i uwolnień do środowiska substancji promieniotwórczych poprzez zastosowanie dodatkowych urządzeń i procedur opanowania awarii;
- 2) ograniczenie skutków radiologicznych, jakie mogłyby wystąpić poprzez wdrożenie planów awaryjnych na terenie i poza terenem obiektu.

2. W analizach bezpieczeństwa awarii ze stopieniem rdzenia reaktora wykazuje się, że rozwiązania zastosowane w projekcie obiektu jądrowego spełniają wymagania ustalone w art. 36c ust 2 ustawy.

**§ 31.** 1. Analizy awarii obiektów jądrowych poważniejszych niż awarie projektowe obejmują zestaw reprezentatywnych sekwencji zdarzeń, w których zakłada się nieprawidłowe działanie systemów bezpieczeństwa oraz uszkodzenie barier ochronnych lub ich ominięcie. Wyboru tych sekwencji dokonuje się dodając do sekwencji awarii projektowych, lub do dominujących sekwencji określonych w probabilistycznej ocenie bezpieczeństwa, dodatkowe uszkodzenia w obiekcie lub nieprawidłowe działania operatora.

2. Analizy awarii, o których mowa w ust. 1, obejmują w szczególności:

- 1) ocenę zdolności obiektu jądrowego do wytrzymania awarii poważniejszych niż awarie projektowe i zidentyfikowanie szczególnych słabości tych rozwiązań;
- 2) ocenę potrzeby zastosowania w projekcie obiektu jądrowego dodatkowych rozwiązań, które zapewnią ograniczenie i łagodzenie skutków awarii poważniejszych niż awarie projektowe;
- 3) określenie środków technicznych, które mogą zostać zastosowane celem ograniczenia skutków awarii;
- 4) określenie danych wyjściowych dla potrzeb planowania awaryjnego na terenie i poza terenem obiektu, takich jak w szczególności wielkości i charakterystyki uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska.

3. Sekwencje zdarzeń mogących prowadzić do awarii poważniejszych niż awarie projektowe identyfikuje się przez połączenie metod probabilistycznych i deterministycznych oraz osądu inżynierskiego opartego na uzasadnionych podstawach.

4. Sekwencje awarii poważniejszych niż awarie projektowe określa się na podstawie wyników probabilistycznej oceny bezpieczeństwa, o której mowa w § 41 - 45.

5. Reprezentatywne lub graniczne sekwencje awarii poważniejszych niż awarie projektowe można także określać na podstawie analiz deterministycznych, to jest rozumienia zjawisk fizycznych zachodzących podczas ciężkich awarii, oraz znajomości istniejących w projekcie obiektu zapasów bezpieczeństwa i pozostałej redundancji systemów podczas awarii projektowych.

6. W analizach awarii poważniejszych niż awarie projektowe bierze się pod uwagę w szczególności następujące zdarzenia inicjujące ciężkie awarie:

- 1) całkowita utrata możliwości odprowadzania ciepła powyłączeniowego z rdzenia reaktora;
- 2) awaria ucieczki chłodziwa reaktora w połączeniu z całkowitą utratą możliwości awaryjnego chłodzenia rdzenia;
- 3) całkowita utrata zasilania elektrycznego trwająca przez długi okres czasu.

**§ 32.** Zestaw sekwencji awaryjnych definiujących rozszerzone warunki projektowe dla obiektu jądrowego wybiera się tak, aby spełnione były deterministyczne kryteria ograniczenia oddziaływania radiologicznego i probabilistyczne kryteria bezpieczeństwa obiektu określone w § 9 i § 10 rozporządzenia projektowego. Uwzględnia się przy tym sekwencje awaryjne, o których mowa w § 30 i § 32 rozporządzenia projektowego.

**§ 33.** Przy ocenie przebiegu ciężkich awarii obiektu jądrowego uwzględnia się pełne możliwości projektowe obiektu jądrowego, w tym wykorzystanie niektórych systemów bezpieczeństwa i systemów obiektu nie będących systemami bezpieczeństwa w stopniu wykraczającym poza ich funkcje projektowe, celem doprowadzenia potencjalnej ciężkiej awarii do stanu kontrolowanego lub ograniczenia jej skutków. Jednakże tam gdzie polega się na wykorzystaniu systemów obiektu wykraczającym poza graniczne parametry projektowe uzasadnia się, że istnieją rozsądne podstawy do założenia iż mogą one być wykorzystane w sposób przyjęty w analizie.

**§ 34.** Analizy ciężkich awarii obiektu jądrowego prowadzi się stosując założenia, dane, metody i kryteria decyzyjne oparte na najlepszym oszacowaniu. Tam gdzie nie jest to możliwe, stosuje się zachowawcze podejście, uwzględniając niepewności w rozumieniu modelowanych procesów fizycznych.

**§ 35. 1.** W analizach ciężkich awarii obiektu jądrowego modeluje się szeroką gamę procesów fizycznych, które mogą wystąpić po uszkodzeniu rdzenia reaktora oraz tych, które mogą prowadzić do uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska. Do procesów tych należą w szczególności:

- 1) procesy degradacji rdzenia reaktora i topienia się paliwa jądrowego;
- 2) interakcje paliwo-chłodziwo (włączając wybuchy parowe);
- 3) utrzymanie materiału stopionego rdzenia w zbiorniku reaktora;
- 4) przetopienie zbiornika reaktora przez stopiony rdzeń;
- 5) generację ciepła w obiegu pierwotnym;
- 6) wytrysk stopionego materiału rdzenia pod wysokim ciśnieniem, w tym także prowadzący do bezpośredniego grzania obudowy bezpieczeństwa;
- 7) wydzielanie się i spalanie wodoru;
- 8) uszkodzenie lub ominięcie obudowy bezpieczeństwa;
- 9) interakcja materiału stopionego rdzenia z betonem;
- 10) uwolnienie i przenoszenie produktów rozszczepienia;
- 11) zdolność do chłodzenia stopionego rdzenia wewnątrz i na zewnątrz zbiornika reaktora.

2. Przy wykonywaniu analiz bezpieczeństwa ciężkich awarii obiektu wymagane jest dokładne modelowanie zachowania się rdzenia reaktora, obiegu chłodzenia reaktora i obudowy bezpieczeństwa reaktora.

**§ 36.** Kryteriami akceptacji wyników analiz bezpieczeństwa awarii obiektu jądrowego poważniejszych niż awarie projektowe są:

- 1) wymagania dla projektu obiektu jądrowego ustalone w art. 36c ust. 2 ustawy;
- 2) dla rozszerzonych warunków projektowych:
  - a) deterministyczne kryteria ograniczenia oddziaływania radiologicznego obiektu ustalone w § 9 pkt 2 rozporządzenia projektowego; a dla sekwencji złożonych – także wymóg ustalony w art. 36f ust. 2 pkt 2 ustawy;
  - b) probabilistyczne kryteria bezpieczeństwa obiektu ustalone w § 10 rozporządzenia projektowego.

**§ 37.** Analizy bezpieczeństwa dla normalnej eksploatacji obiektu jądrowego obejmują wszystkie:

- 1) warunki obiektu jądrowego, w których systemy i urządzenia są eksploatowane w przewidzianych w projekcie stanach i zakresach, bez żadnych wewnętrznych i zewnętrznych zagrożeń;
- 2) tryby pracy na jakie obiekt został zaprojektowany, to jest prowadzenie normalnego ruchu oraz czynności utrzymania i remontów, zarówno przy pracy na mocy jak i w stanie wyłączenia.

**§ 38. 1.** Analizy bezpieczeństwa dla normalnej eksploatacji obiektu jądrowego zawierają ocenę narażenia pracowników obiektu i ludności na promieniowanie jonizujące związane z jego eksploatacją, a w szczególności:

- 1) predykcję dawek promieniowania jakie potencjalnie mogą otrzymać pracownicy obiektu oraz osoby z ogółu ludności;
- 2) ocenę czy dawki te mieszczą się w dopuszczanych granicach, oraz czy spełniona jest zasada, że są one na najniższym rozsądnie osiągalnym poziomie.

2. Przy wykonywaniu predykcji dawek, o której mowa w ust. 1 pkt 1:

- 1) tam gdzie występują niepewności przyjmuje się zachowawcze podejście;
- 2) tam gdzie predykcje dawek zależą od mocy dawek wynikających z narastających z upływem czasu ilości substancji promieniotwórczych lub poziomów skażeń, przyjmuje się ich wartości maksymalne, jakie mogą wystąpić w okresie rozruchu i eksploatacji obiektu jądrowego;
- 3) uwzględnia się doświadczenia eksploatacyjne z obiektów podobnego typu.

**§ 39.** Wyniki oszacowania dawek podczas normalnej eksploatacji obiektu jądrowego ocenia się celem zidentyfikowania wszelkich słabych elementów projektu obiektu lub sposobu prowadzenia jego eksploatacji i wprowadzenia odpowiednich ulepszeń tam, gdzie jest to rozsądnie wykonalne.

**§ 40.** Analiza bezpieczeństwa dla normalnej eksploatacji obiektu jądrowego zawiera także oszacowanie planowanych uwolnień do środowiska substancji promieniotwórczych. Ocenia się czy planowane uwolnienia substancji promieniotwórczych są najmniejsze jak to jest rozsądnie osiągalne.

## **Rozdział 4**

### **Wymagania szczegółowe dla probabilistycznej oceny bezpieczeństwa**

**§ 41.** Probabilistyczna ocena bezpieczeństwa (POB) obiektu jądrowego obejmuje określenie wszystkich sekwencji zdarzeń o istotnym wkładzie w ryzyko powodowane przez obiekt, ocenę zbalansowania całościowego projektu konfiguracji obiektu, ocenę występowania wyodrębnionych obszarów ryzyka, oraz ocenę spełniania przez projekt obiektu probabilistycznych kryteriów bezpieczeństwa określonych w § 10 rozporządzenia projektowego.

**§ 42.** Przy wykonywaniu POB obiektu jądrowego:

- 1) uwzględnia się wkład wszystkich systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego do niezawodności realizacji określonych funkcji bezpieczeństwa;
- 2) przyjmowane wielkości niezawodności systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego uzasadnia się ocenami w oparciu o dane niezawodnościowe z eksploatacji obiektów jądrowych lub z innych źródeł danych, analizowanych w sposób umożliwiający ich weryfikację;
- 3) uwzględnia się możliwe błędy pracowników, zarówno diagnostyczne jak i przy wykonywaniu czynności sterowania.

**§ 43.** Metody POB stosuje się w szczególności do sprawdzenia odpowiedności przyjmowanego w projekcie obiektu jądrowego zwielokrotnienia (redundancji) wyposażenia i systemów, oraz określenia potrzeby zastosowania środków zabezpieczających przed uszkodzeniami zwielokrotnionych systemów ze wspólnej przyczyny.

**§ 44. 1.** Jako punkt wyjścia do POB obiektu jądrowego przyjmuje się kompletny zestaw PZI, obejmujących zarówno zdarzenia wewnętrzne jak i zewnętrzne, mogące wystąpić przy wszystkich trybach normalnej eksploatacji obiektu i prowadzić do uwolnienia substancji promieniotwórczych z jakiegokolwiek źródła na terenie obiektu.

2. Wykonuje się analizę celem zidentyfikowania wszystkich sekwencji uszkodzeń i błędów, które dają wkład do ryzyka.

3. Sekwencje, o których mowa w ust. 2, obejmują:

- 1) uszkodzenia elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego;
- 2) niedyspozycyjność elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego podczas wykonywania czynności utrzymania i remontów lub prób;
- 3) błędy pracowników;
- 4) uszkodzenia systemów i elementów wyposażenia obiektu jądrowego ze wspólnej przyczyny;
- 5) starzenie się systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego.

4. Uszkodzenia wtórne, które są włączone do analizy deterministycznej, w POB są uwzględniane w analizie sekwencji zdarzeń oraz w analizie systemów.

§ 45. 1. POB obiektu jądrowego prowadzi się na dwóch poziomach.

2. Na poziomie pierwszym POB określa się sekwencje zdarzeń mogących prowadzić do uszkodzenia rdzenia reaktora, szacuje się częstość uszkodzeń rdzenia, oraz ocenia się mocne i słabe strony systemów bezpieczeństwa, a także procedur mających na celu zapobieżenie uszkodzeniu rdzenia. W wyniku analiz tego poziomu określa się w szczególności:

- 1) sekwencje uszkodzeń elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego oraz błędów pracowników dających największy wkład w częstość uszkodzeń rdzenia;
- 2) systemy bezpieczeństwa, które są najważniejsze dla zapobieżenia uszkodzeniu rdzenia;
- 3) możliwość wprowadzenia zmiany w projekcie lub eksploatacji obiektu jądrowego celem zmniejszenia poziomu ryzyka.

3 Na poziomie drugim POB określa się drogi możliwych uwolnień substancji promieniotwórczych z obiektu jądrowego do środowiska oraz szacuje się wielkości tych uwolnień i ich częstość. Na tym poziomie analiz rozpatruje się rozwój awarii poczynając od zapoczątkowania uszkodzenia rdzenia, rozważając zjawiska które mogą wystąpić i doprowadzić do uszkodzenia obudowy bezpieczeństwa reaktora oraz uwolnienia substancji promieniotwórczych do środowiska. Rozpatruje się skuteczność rozwiązań projektowych obiektu jądrowego zastosowanych celem ograniczenia skutków uszkodzeń rdzenia reaktora i szacuje częstość dużych uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska.

## Rozdział 5

### Wymagania dotyczące zawartości wstępnego raportu bezpieczeństwa

§ 46. 1. Wymagania dotyczące zawartości wstępnego raportu bezpieczeństwa elektrowni jądrowej określa załącznik nr 2.

2. Wymagania określone w załączniku nr 2 stosuje się odpowiednio do obiektów jądrowych innych niż elektrownia jądrowa.

## Rozdział 6

### Przepisy przejściowe i końcowe

§ 47. Przepisów niniejszego rozporządzenia nie stosuje się do obiektów jądrowych będących w fazie budowy, rozruchu, lub eksploatacji w dniu jego wejścia w życie.

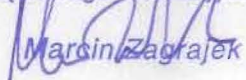
§ 48. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

**PAŃSTWOWA  
AGENCJA ATOMISTYKI**  
Departament Prawny

Sprawdzono pod względem  
prawnym i redakcyjnym

DYREKTOR  
DEPARTAMENTU PRAWNEGO  
  
Piotr Korzecki

DYREKTOR  
Departamentu Bezpieczeństwa  
Jądrowego i Radiacyjnego

  
Marcin Zagrajek

w/z Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki

  
Maciej Jurkowski  
WICEPREZES

**Załączniki do rozporządzenia RM (Dz. U. Nr..., poz....)**

Załącznik nr 1

**Postulowane zdarzenia inicjujące (PZI) prowadzące do określonych stanów obiektu jądrowego uwzględniane w analizach deterministycznych obiektu jądrowego**

Częstość występowania PZI	Nazwa stanu obiektu	Kryteria akceptacji
Większa niż raz na 100 lat pracy obiektu	Przewidywane zdarzenia eksploatacyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- parametry procesu technologicznego w granicach dopuszczalnych przewidzianych w projekcie ,</li> <li>- brak uszkodzeń paliwa,</li> <li>- uwolnienia substancji promieniotwórczych nie przekraczające limitów ustalonych dla normalnej eksploatacji</li> </ul>
Mniejsza niż raz na 100 lat pracy obiektu lecz większa niż raz na 1000 lat pracy obiektu	Awarie projektowe	Kategorii 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>- uszkodzenie koszulek frakcji elementów paliwowych mniejszej niż 10%,</li> <li>- zachowane funkcje systemów chłodzenia reaktora i obudowy bezpieczeństwa reaktora,</li> <li>- ograniczone skutki radiologiczne, nie przekraczające kryteriów określonych w § 9 pkt 1 rozporządzenia projektowego.</li> </ul>
Mniejsza niż raz 1000 lat pracy obiektu lecz większa niż raz na 10 000 lat pracy obiektu		Kategorii 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>- uszkodzenie koszulek frakcji elementów paliwowych mniejszej niż 10%,</li> <li>- parametry paliwa w granicach dopuszczalnych dla określonego typu reaktora,</li> <li>- utrzymanie geometrii rdzenia reaktora umożliwiającej efektywne chłodzenie,</li> <li>- zachowane funkcje obudowy bezpieczeństwa reaktora,</li> <li>- ograniczone skutki radiologiczne, nie przekraczające kryteriów określonych w § 9 pkt 1 rozporządzenia projektowego.</li> </ul>
Mniejsza niż raz 10 000 lat pracy obiektu lecz większa niż raz na 100 000 lat pracy obiektu	Rozszerzone warunki projektowe	Sekwencje złożone <ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwe uszkodzenie paliwa większe niż rozszczelnienie 10% koszulek paliwowych, lecz bez stopienia rdzenia reaktora,</li> <li>- możliwe znaczące uwolnienia do środowiska substancji promieniotwórczych,</li> <li>- skutki radiologiczne nie przekraczają kryteriów określonych w § 9 pkt 2 rozporządzenia projektowego.</li> </ul>

<p>Mniejsza niż raz 100 000 lat pracy obiektu ale większa niż raz na 1000 000 lat pracy obiektu</p>		<p>Ciężkie awarie bez uszkodzenia obudowy bezpieczeństwa reaktora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- duża degradacja paliwa, włączając stopień rdzenia reaktora,</li> <li>- możliwe duże uwolnienia do środowiska substancji promieniotwórczych,</li> <li>- skutki radiologiczne nie przekraczają kryteriów określonych w § 9 pkt 2 rozporządzenia projektowego.</li> </ul>
<p>Mniejsza niż raz 1 000 000 lat pracy obiektu</p>	<p>Hipotetyczne ciężkie awarie z uszkodzeniem pierwotnej obudowy bezpieczeństwa reaktora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- duża degradacja paliwa, włączając stopień rdzenia reaktora,</li> <li>-</li> <li>- możliwe bardzo duże uwolnienia do środowiska substancji promieniotwórczych,</li> <li>- skutki radiologiczne przekraczają kryteria dla rozszerzonych warunków projektowych, określone w § 9 pkt 2 rozporządzenia projektowego.</li> </ul>	

## **Zawartość wstępnego raportu bezpieczeństwa obiektu jądrowego**

Wstępny raport bezpieczeństwa (WRB) obiektu jądrowego zawiera następujące elementy składowe i informacje:

### **1. Wprowadzenie i informacje ogólne o obiekcie jądrowym.**

- 1.1. Przeznaczenie WRB.
- 1.2. Opis aktualnego stanu licencjonowania przedmiotowego obiektu jądrowego.
- 1.3. Oznaczenie inwestora, generalnego projektanta, generalnego dostawcy, generalnego wykonawcy, oraz jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za eksploatację obiektu jądrowego.
- 1.4. Oświadczenie o podobnych lub identycznych obiektach, na budowę których zostały wydane zezwolenia przez Prezesa Agencji, oraz o specyficznych różnicach i ulepszeniach wprowadzonych w projekcie obiektu od czasu uzyskania tych zezwoleń.
- 1.5. Podstawowe informacje o procesie opracowania WRB.
- 1.6. Opis struktury WRB, przeznaczenia i zakresów jego poszczególnych części i powiązań pomiędzy nimi.

### **2. Ogólny opis obiektu jądrowego.**

- 2.1. Zastosowane w projekcie obiektu przepisy i normy techniczne.
- 2.2. Podstawowe charakterystyki techniczne obiektu.
  - 2.2.1. Rodzaj (typ) obiektu.
  - 2.2.2. Liczba bloków.
  - 2.2.3. Typ jądrowego systemu wytwarzania pary lub obiegu czynnika roboczego.
  - 2.2.4. Podstawowe systemy bezpieczeństwa.
  - 2.2.5. Typ konstrukcji obudowy bezpieczeństwa.
  - 2.2.6. Wielkości mocy cieplnej rdzenia reaktora.
  - 2.2.7. Wielkości mocy elektrycznej netto jądrowego bloku energetycznego odpowiadające poszczególnym poziomom mocy cieplnej reaktora.
  - 2.2.8. Inne charakterystyki techniczne konieczne dla zrozumienia głównych procesów technologicznych w obiekcie.
- 2.3. Informacje o układzie przestrzennym obiektu i innych aspektach techniczno - organizacyjnych
  - 2.3.1. Fizyczne i geograficzne położenie obiektu.

- 2.3.2. Plan generalny obiektu.
- 2.3.3. Połączenia obiektu z sieciami elektroenergetycznymi – przesyłową i rozdzielczą.
- 2.3.4. Szlaki komunikacyjne (kolejowe, drogowe lub wodne) prowadzące do obiektu.
- 2.3.5. Opis granic projektowania i współzależności pomiędzy różnymi organizacjami projektowymi, a także powiązań i koordynacji pracy obiektu z zewnętrznymi systemami i urządzeniami – w szczególności z sieciami elektroenergetycznymi;
- 2.3.6. Opis lub odwołanie do poufnej informacji o środkach ochrony fizycznej obiektu.
- 2.4. Tryby pracy jądrowego bloku energetycznego.
- 2.5. Materiały włączone do WRB poprzez odwołania.

### **3. Opis zintegrowanego systemu zarządzania.**

### **4. Ocena lokalizacji obiektu jądrowego - sporządzona na podstawie raportu lokalizacyjnego.**

- 4.1. Dane referencyjne o lokalizacji.
  - 4.1.1. Położenie obiektu jądrowego.
  - 4.1.2. Rozkład i gęstość zaludnienia, położenie ważnych obiektów publicznych i prywatnych wokół terenu lokalizacji obiektu.
  - 4.1.3. Gospodarcze wykorzystanie terenów i zasobów wodnych w regionie lokalizacji obiektu jądrowego, oraz ocena możliwych interakcji działalności prowadzonych w regionie lokalizacji z obiektem jądrowym.
  - 4.1.4. Geotechniczne parametry gruntów, oraz charakterystyka hydrogeologiczna.
  - 4.1.5. Dane wyjściowe do projektowania budynków i budowli oraz do modelowania rozprzestrzeniania się substancji promieniotwórczych w wodach podziemnych.
- 4.2. Ocena zagrożeń specyficznych dla danej lokalizacji.
  - 4.2.1. Szczegółowe oceny zagrożeń w regionie lokalizacji od zewnętrznych zagrożeń naturalnych i powodowanych działalnością człowieka.
  - 4.2.2. Kryteria analiz przesiewowych dla każdego rodzaju zagrożeń zewnętrznych, oraz opis przewidywanego sposobu oddziaływania poszczególnych zagrożeń na obiekt: źródła powstawania zagrożeń, mechanizmy ich możliwej propagacji, oraz przewidywane skutki oddziaływania na obiekt.
  - 4.2.3. Projektowe cele probabilistyczne dla zdarzeń zewnętrznych i dyskusja ich zgodności z granicznymi parametrami projektowymi.

- 4.2.4. Zagrożenia od pobliskich obiektów przemysłowych, szlaków transportowych i innych rodzajów działalności.
- 4.3. Działania na terenie obiektu jądrowego mogące mieć wpływ na jego bezpieczeństwo.
- 4.4. Sejsmologia.
- 4.5. Budowa geologiczna i warunki geologiczno-inżynierskie
- 4.6. Hydrologia.
- 4.7. Hydrogeologia.
- 4.8. Meteorologia.
- 4.9. Warunki radiologiczne lokalizacji obiektu wynikające z naturalnej promieniotwórczości oraz wpływu zewnętrznych źródeł promieniowania jonizującego lub skażeń promieniotwórczych.
- 4.10. Uwarunkowania planowania awaryjnego i działań interwencyjnych związane z lokalizacją obiektu.
- 4.11. Monitorowanie parametrów związanych z lokalizacją obiektu.

## **5. Ogólne aspekty projektowe obiektu jądrowego.**

- 5.1. Cele bezpieczeństwa i zasady projektowania obiektu jądrowego.
  - 5.1.1. Sekwencja poziomów bezpieczeństwa.
  - 5.1.2. Funkcje bezpieczeństwa.
  - 5.1.3. Deterministyczne zasady i kryteria projektowe.
    - 5.1.3.1. Kryterium pojedynczego uszkodzenia.
    - 5.1.3.2. Inne wymagania i kryteria bezpieczeństwa.
  - 5.1.4. Probabilistyczne kryteria projektowe.
  - 5.1.5. Ochrona radiologiczna.
- 5.2. Zgodność z zasadami i kryteriami projektowymi dla obiektu jądrowego.
- 5.3. Klasyfikacja systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego.
- 5.4. Obiekty i konstrukcje budowlane obiektu jądrowego.
  - 5.4.1. Informacje dotyczące rozwiązań projektowych obiektów i konstrukcji budowlanych.
  - 5.4.2. Specyficzne informacje o określonych obiektach i konstrukcjach budowlanych:
  - 5.4.3. Obudowa bezpieczeństwa reaktora.
- 5.5. Kwalifikacja systemów, elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego istotnych dla zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej na obciążenia i warunki środowiska.
- 5.6. Uwzględnienie czynników ludzkich w projekcie obiektu jądrowego.

- 5.7. Ochrona obiektu jądrowego przed zagrożeniami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

## **6. Szczegółowy opis systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego.**

- 6.1. Reaktor jądrowy.
  - 6.1.1. Zwięzły opis konstrukcji oraz charakterystyk neutronowo-fizycznych i cieplno-przepływowych różnych elementów składowych reaktora, w tym: paliwa, elementów wewnątrz-reaktorowych, systemów sterowania reaktywnością oraz związanych systemów pomiarów i sterowania.
  - 6.1.2. Opis konstrukcji elementów paliwowych wraz z uzasadnieniem przyjętych założeń projektowych.
  - 6.1.3. Opis układu elementów wewnątrz-reaktorowych (zestawy paliwowe, wewnątrz-zbiornikowe konstrukcje i elementy wsparcze) i ich rozwiązań konstrukcyjnych.
  - 6.1.4. Projekt fizyczny reaktora i charakterystyki neutronowo-fizyczne rdzenia.
  - 6.1.5. Projekt cieplno-przepływowy reaktora.
  - 6.1.6. Materiały reaktorowe.
  - 6.1.7. Projekt funkcjonalny systemów sterowania reaktywnością.
- 6.2. Obieg chłodzenia reaktora i systemy z nim związane.
  - 6.2.1. Integralność granicy ciśnieniowej obiegu chłodzenia reaktora.
  - 6.2.2. Zbiornik reaktora.
  - 6.2.3. Rozwiązania projektowe obiegu chłodzenia reaktora.
- 6.3. Systemy bezpieczeństwa.
  - 6.3.1. System awaryjnego chłodzenia rdzenia.
  - 6.3.2. Obudowa bezpieczeństwa reaktora i związane z nią systemy.
  - 6.3.3. Środki techniczne zapewniające warunki bezpiecznego przebywania i pracy pracowników.
  - 6.3.4. Systemy usuwania i ograniczania ilości produktów rozszczepienia.
  - 6.3.5. Inne systemy bezpieczeństwa.
- 6.4. Systemy pomiarów i sterowania.
  - 6.4.1. Systemy zabezpieczeń.
    - 6.4.1.1. System zabezpieczeń reaktora.
    - 6.4.1.2. Systemy uruchamiania systemów bezpieczeństwa.
  - 6.4.2. Istotne dla bezpieczeństwa systemy prezentacji parametrów technologicznych.
  - 6.4.3. Inne systemy diagnostyczne i pomiarowe wymagane dla zapewnienia bezpieczeństwa.

- 6.4.4. Systemy sterowania nie wymagane dla zapewnienia bezpieczeństwa.
- 6.4.5. Sterownia główna.
- 6.4.6. Sterownia rezerwowa.
- 6.5. Systemy elektryczne.
  - 6.5.1. Podział systemów elektrycznych obiektu jądrowego na grupy i kategorie, z określeniem części systemu elektrycznego, które są istotne dla zapewnienia bezpieczeństwa.
  - 6.5.2. Uzasadnienie odpowiedniości funkcjonalnej projektu systemów elektrycznych istotnych dla bezpieczeństwa. Opis zabezpieczeń urządzeń elektrycznych, w tym możliwości obejścia tych zabezpieczeń w warunkach awaryjnych.
  - 6.5.3. Ogólny opis sieci przesyłowej i miejsca (stacji elektroenergetycznej) połączenia z nią systemu elektrycznego obiektu jądrowego. Wyniki analiz stabilności i niezawodności systemu przesyłowego z punktu widzenia bezpiecznej pracy obiektu jądrowego. Opis systemów łączności i zasad współpracy ruchowej ze służbami dyspozycji mocy operatorów sieci przesyłowej i rozdzielczej. Ogólny opis systemów regulacji mocy czynnej i częstotliwości oraz mocy biernej i napięcia w sieci przesyłowej. Uproszczony schemat połączenia obiektu z siecią przesyłową i lokalną siecią rozdzielczą.
  - 6.5.4. Zewnętrzne sieci elektroenergetyczne – przesyłowa i rozdzielcza.
  - 6.5.5. Wewnętrzne systemy elektryczne.
    - 6.5.5.1. Systemy elektryczne prądu przemiennego.
      - 6.5.5.1.1. System wyprowadzenia mocy.
      - 6.5.5.1.2. Podstawowy i rezerwowy system zasilania potrzeb własnych.
      - 6.5.5.1.3. Awaryjne źródła energii elektrycznej (z napędem dieslowskim lub turbiną gazową).
      - 6.5.5.1.4. System zasilania potrzeb własnych ogólnych obiektu.
      - 6.5.5.1.5. Systemy bezprzerwowego zasilania prądem przemiennym.
      - 6.5.5.1.6. Wymagania dla zasilania poszczególnych odbiorów prądu przemiennego.
    - 6.5.5.2. Systemy elektryczne prądu stałego.
      - 6.5.5.2.1. Ocena przebiegu rozładowania baterii akumulatorów.
      - 6.5.5.2.2. Główne odbiory prądu stałego.
      - 6.5.5.2.3. Środki ochrony przeciwpożarowej w pomieszczeniach baterii akumulatorów oraz tras kablowych.

6.5.5.2.4. Określenie wymagań zasilania dla każdego z odbiorów prądu stałego.

## 6.6. Systemy pomocnicze obiektu jądrowego.

6.6.1. Systemy wody chłodzącej i wody dla potrzeb obiegów technologicznych.

6.6.1.1. System wody chłodzącej.

6.6.1.2. Pośrednie systemy chłodzenia urządzeń części jądrowej.

6.6.1.3. System wody ruchowej odpowiedzialnych odbiorów.

6.6.1.4. System wody ruchowej dla pozostałych odbiorów.

6.6.1.5. Ostateczne ujście ciepła.

6.6.1.6. Systemy uzdatniania wody dla potrzeb technologicznych (dekarbonizacji, demineralizacji).

6.6.1.7. Zbiorniki zapasu wody zdemineralizowanej i kondensatu.

6.6.2. Pomocnicze systemy technologiczne.

6.6.2.1. System regulacji chemicznej i objętości chłodziwa reaktora.

6.6.2.2. Systemy oczyszczania chłodziwa reaktora.

6.6.2.3. Systemy przygotowania i dozowania kwasu borowego.

6.6.2.4. Systemy poboru próbek: do kontroli procesu technologicznego i poawaryjne.

6.6.2.5. Systemy odwodnień urządzeń i podłóg.

6.6.2.6. Systemy sprężonego powietrza i innych gazów technicznych.

6.6.3. Systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.

6.6.4. Inne systemy pomocnicze.

6.6.4.1. Systemy pomocnicze agregatów dieslowskich (rozruchowe, oleju smarnego, poboru powietrza i spalin).

6.6.4.2. Systemy łączności.

6.6.4.3. Systemy oświetlenia.

## 6.7. Systemy konwersji energii.

6.7.1. Wymagania dla funkcjonowania i osiągnięć turbozespołów w stanach normalnej pracy i w warunkach awaryjnych;

6.7.2. Opis głównych rurociągów parowych wraz z armaturą odcinającą i regulacyjną, skraplacza, systemu próżni skraplacza, systemu uszczelnień labiryntowych turbiny, systemu obejściowego turbiny, systemu wody ruchowej turbozespołu, stacji oczyszczania kondensatu oraz systemu odmulania i odsalania wytwornic pary (tam gdzie dotyczy).

6.7.3. Program korekcji reżimu wodno-chemicznego obiegu wodno-parowego.

## 6.8. Systemy przeciwpożarowe.

- 6.8.1. Uzasadnienie, że rozwiązania projektowe obiektu zapewniają odpowiednią ochronę przeciwpożarową.
  - 6.8.1.1. Rozwiązania implementujące sekwencję poziomów bezpieczeństwa w razie pożaru.
  - 6.8.1.2. Środki zapobiegania pożarom, wykrywania pożaru, sygnalizacji pożarowej, gaszenia i ograniczania zasięgu pożaru.
  - 6.8.1.3. Wybór odpowiednich materiałów (niepalnych, nierozprzestrzeniających palenia, ognioodpornych); separacja fizyczna zwielokrotnionych systemów, kwalifikacja przeciwpożarowa urządzeń.
- 6.8.2. Środki bezpieczeństwa pożarowego pracowników obiektu.
- 6.9. Urządzenia i obiekty do przemieszczania i magazynowania paliwa jądrowego.
  - 6.9.1. Urządzenia i obiekty do przemieszczania i magazynowania paliwa świeżego.
  - 6.9.2. Urządzenia i obiekty do przemieszczania i magazynowania paliwa napromieniowanego.
- 6.10. Systemy przetwarzania odpadów promieniotwórczych.

Rozwiązania projektowe zapewniające bezpieczne kontrolowanie, gromadzenie, przemieszczanie, przetwarzanie, magazynowanie i usuwanie odpadów promieniotwórczych w postaci stałej, ciekłej i gazowej, powstających na terenie obiektu jądrowego w wyniku wszelkich procesów i czynności, przez cały okres jego użytkowania.
- 6.11. Inne systemy istotne dla bezpieczeństwa.

## **7. Analizy bezpieczeństwa obiektu jądrowego.**

- 7.1. Cele i kryteria bezpieczeństwa obiektu jądrowego.
  - 7.1.1. Globalne – dla obiektu jądrowego jako całości.
  - 7.1.2. Szczegółowe – specyficzne dla określonych konstrukcji, systemów i wyposażenia obiektu jądrowego.
- 7.2. Identyfikacja i klasyfikacja zdarzeń inicjujących.
  - 7.2.1. Opis zastosowanych metod identyfikacji postulowanych zdarzeń inicjujących (PZI).
  - 7.2.2. Opis założeń przyjętych do klasyfikacji PZI według ich przewidywanej częstości i rodzaju, oraz sposobu przeprowadzenia tej klasyfikacji.
  - 7.2.3. Wykaz PZI w podziale na kategorie stanów obiektu jądrowego:
    - 7.2.3.1. przewidywane zdarzenia eksploatacyjne;
    - 7.2.3.2. awarie projektowe;
    - 7.2.3.3. awarie poważniejsze niż awarie projektowe:
      - 7.2.3.3.1. rozszerzone warunki projektowe:

- 7.2.3.3.1.1. sekwencje złożone,
  - 7.2.3.3.1.2. ciężkie awarie bez uszkodzenia obudowy bezpieczeństwa;
  - 7.2.3.3.2. hipotetyczne ciężkie awarie z uszkodzeniem obudowy bezpieczeństwa.
- 7.3. Działania pracowników podczas przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych i w stanach awaryjnych obiektu.
- 7.4. Analizy deterministyczne.
- 7.4.1. Opisy metod i wyników wszystkich deterministycznych analiz bezpieczeństwa – w celu dokonania oceny i uzasadnienia bezpieczeństwa obiektu jądrowego: w stanach normalnej eksploatacji, przy przewidywanych zdarzeniach eksploatacyjnych oraz w stanach awaryjnych.
  - 7.4.2. Ogólny opis procesów weryfikacji i walidacji programów komputerowych, z odwołaniami do raportów szczegółowych.
  - 7.4.3. Dla poszczególnych programów komputerowych: uzasadnienie zakresu ich stosowalności do określonego zdarzenia, z odwołaniami do dokumentacji walidacyjnej, zawierającej porównania z danymi eksperymentalnymi lub z rzeczywistymi danymi eksploatacyjnymi obiektu jądrowego (identycznego lub podobnego typu).
  - 7.4.4. Opis walidacji modelu obiektu jądrowego (lub jądrowego bloku energetycznego).
  - 7.4.5. Bezpieczeństwo podczas normalnej eksploatacji obiektu.  
Opisy metod i wyników przeprowadzonych analiz – celem wykazania, że eksploatacja obiektu jądrowego może być prowadzona bezpiecznie, a stąd potwierdzenie, że:
    - 7.4.5.1. Dawki promieniowania dla pracowników i osób z ogółu ludności są w granicach dopuszczalnych;
    - 7.4.5.2. Planowane uwolnienia substancji promieniotwórczych z obiektu są w granicach dopuszczalnych.
  - 7.4.6. Przewidywane zdarzenia eksploatacyjne i awarie projektowe.
    - 7.4.6.1. Opisy metod i wyników przeprowadzonych analiz – celem wykazania:
      - 7.4.6.1.1. że zastosowane rozwiązania projektowe obiektu tolerują uszkodzenia lub błędy ludzkie,
      - 7.4.6.1.2. efektywności systemów bezpieczeństwa w zapobieganiu i/lub ograniczaniu skutków przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych lub awarii.
    - 7.4.6.2. Analiza poszczególnych grup PZI.
    - 7.4.6.3. Wyniki analiz przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych – z wykazaniem, że spełniony jest wymóg art. 36f ust. 2 pkt 1 ustawy.

7.4.6.4. Wyniki analiz awarii projektowych – z wykazaniem, że spełnione są: wymóg art. 36f ust. 2 pkt 2 ustawy, oraz deterministyczne kryteria ograniczenia oddziaływania radiologicznego obiektu ustalone w § 9 pkt 1 rozporządzenia projektowego.

7.4.7. Analiza zdolności projektu obiektu jądrowego do ograniczenia skutków awarii poważniejszych niż awarie projektowe - rozszerzone warunki projektowe.

7.4.7.1. Cele i specyficzne kryteria akceptacji dla analiz zdarzeń prowadzących do awarii poważniejszych niż awarie projektowe.

7.4.7.2. Opis:

- dodatkowych zakładanych uszkodzeń w scenariuszach awaryjnych, wraz z uzasadnieniem podstawy ich wyboru;
- zakresu i sposobu uwzględnienia działań operatora podejmowanych w celu ograniczenia i łagodzenia skutków awarii.

7.4.7.3. Analizy bezpieczeństwa dla rozszerzonych warunków projektowych.

Opis i wyniki analiz bezpieczeństwa dla rozszerzonych warunków projektowych, z wykazaniem, że spełnione są deterministyczne kryteria ograniczenia oddziaływania radiologicznego obiektu ustalone w §9 pkt 2 rozporządzenia projektowego, a dla sekwencji złożonych również wymóg art. 36f ust. 2 pkt 2 ustawy.

7.4.7.3.1. Sekwencje złożone.

7.4.7.3.2. Ciężkie awarie: wybrane sekwencje zdarzeń związane ze znacznym uszkodzeniem (włączając stopienie) rdzenia reaktora, bez uszkodzenia obudowy bezpieczeństwa reaktora.

7.4.7.4. Wykazanie, że można z dużym poziomem ufności wykluczyć hipotetyczne sekwencje ciężkich awarii prowadzące do wczesnych lub dużych uwolnień do środowiska substancji promieniotwórczych – tj., że spełnione są wymagania ustalone w art. 36c ust. 2 ustawy oraz w § 32 ust. 2 rozporządzenia projektowego.

7.5. Analizy probabilistyczne.

7.5.1. Zwięzły opis zakresu probabilistycznej oceny bezpieczeństwa (POB), zastosowanych metod i uzyskanych wyników.

7.5.2. Przywołanie probabilistycznych kryteriów bezpieczeństwa zastosowanych przy projektowaniu obiektu jądrowego, w szczególności globalnych kryteriów ustalonych w § 10 rozporządzenia projektowego.

7.5.3. Opis metod POB.

7.5.3.1. Modelowanie sekwencji awaryjnych.

7.5.3.2. Ocena danych i estymacja parametrów.

7.5.3.3. Kwantyfikacja scenariuszy awaryjnych.

7.5.3.4. Analizy uwolnień substancji promieniotwórczych z obudowy bezpieczeństwa.

7.5.4. Opis wyników POB i wnioski:

7.5.4.1. Opis podsumowujący wyniki POB (z odwołaniami do kompletnego studium POB dla obiektu, udokumentowanego w postaci odrębnego raportu), zawierający ilościowe miary ryzyka dla tych aspektów rozwiązań projektowych i eksploatacji obiektu, które dają największy wkład do ryzyka.

7.5.4.2. Porównanie uzyskanych wyników POB z probabilistycznymi kryteriami bezpieczeństwa ustalonymi w § 10 rozporządzenia projektowego i sformułowanie jednoznacznych wniosków dotyczących spełnienia tych kryteriów.

7.6. Końcowe podsumowanie wyników analiz.

7.6.1. Potwierdzenie, że stosowne wymagania bezpieczeństwa zostały spełnione we wszystkich aspektach.

7.6.2. Wyszczególnienie ewentualnych zmian w stosunku do wymagań, z klarownym uzasadnieniem tam gdzie wymagania nie zostały w całości spełnione lub zostały zmienione w wyniku dalszych rozważań.

## **8. Aspekty rozruchu obiektu jądrowego.**

8.1. Opis koncepcji organizacyjnej rozruchu.

8.2. Wyszczególnienie planowanych etapów i faz prac rozruchowych, z uwzględnieniem czasu ich trwania, a także z uwzględnieniem testów rozruchowych, o których mowa w art. 37a ust. 2 ustawy.

## **9. Aspekty eksploatacji obiektu jądrowego.**

9.1. Informacje o gospodarce paliwem jądrowym w rdzeniu reaktora i manipulacjach z paliwem.

Opis przedsięwzięć organizacyjno-technicznych związanych z gospodarką paliwem jądrowym w rdzeniu reaktora i przemieszczaniem paliwa, celem zapewnienia bezpiecznego użytkowania paliwa w reaktorze oraz bezpieczeństwa przy jego transporcie i składowaniu na terenie obiektu jądrowego.

9.2. Zarządzanie procesami starzenia się obiektu.

Określenie elementów obiektu jądrowego ulegających procesom starzenia się i proponowanych środków postępowania w odniesieniu to tych problemów – w szczególności z uwzględnieniem wymagań określonych w § 41, § 42 i § 59 ust. 5 rozporządzenia projektowego.

## **10. Limity i warunki eksploatacyjne obiektu jądrowego.**

## **11. Informacje o ochronie radiologicznej w obiekcie jądrowym.**

11.1. Stosowanie zasady jak najmniejszego, rozsądnie osiągalnego narażenia pracowników obiektu na promieniowanie jonizujące.

11.2. Źródła promieniowania jonizującego w obiekcie.

11.3. Rozwiązania projektowe obiektu dla ochrony radiologicznej.

11.3.1. Zasady ochrony radiologicznej zastosowane przy projektowaniu obiektu jądrowego.

11.3.2. Cele ochrony radiologicznej w kategoriach wielkości dawek dla pracowników oraz oczekiwanych dawek dla osób z ogółu ludności w okresie użytkowania obiektu.

11.3.3. Rozwiązania projektowe obiektów, systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego z punktu widzenia zapewnienia ochrony radiologicznej.

Wykazanie, że w projekcie obiektu jądrowego jako całości zostały zastosowane odpowiednie rozwiązania dotyczące konstrukcji, układu przestrzennego i użytkowania obiektu – celem zmniejszenia dawek i uwolnień substancji promieniotwórczych ze wszelkich źródeł.

11.4. Monitoring radiacyjny na terenie obiektu i w jego otoczeniu.

11.5. Program ochrony radiologicznej.

## **12. Obiekty i wyposażenie dla potrzeb działań przeciwwawaryjnych.**

12.1. Awaryjny ośrodek zarządzania.

12.2. Środki techniczne umożliwiające kontrolę stanu obiektu jądrowego i sterowanie niezbędnymi systemami bezpieczeństwa ze sterowni rezerwowej.

12.3. Zewnętrzny ośrodek zarządzania awaryjnego.

12.4. Zewnętrzne systemy monitoringu radiologicznego przekazujące dane do odpowiednich służb awaryjnych w Centrum Zdarzeń Radiacyjnych Państwowej Agencji Atomistyki.

## **13. Oddziaływanie obiektu jądrowego na środowisko.**

13.1. Oddziaływanie radiologiczne obiektu jądrowego.

13.1.1. Dopuszczone wartości graniczne i poziomy eksploatacyjne uwolnień stałych, ciekłych i gazowych substancji promieniotwórczych.

13.1.2. Reżim monitorowania otoczenia obiektu w zakresie skażeń promieniotwórczych i mocy dawki promieniowania.

13.1.3. Program monitorowania środowiska i systemy alarmowe wymagane w razie nieplanowych uwolnień substancji promieniotwórczych, oraz ewentualne automatyczne urządzenia przerywające takie uwolnienia.

- 13.2. Oddziaływanie nie-radiologiczne obiektu jądrowego.
  - 13.2.1. Rodzaje i właściwości fizyko-chemiczne uwolnień.
  - 13.2.2. Dopuszczone wartości graniczne i poziomy eksploatacyjne uwolnień.
  - 13.2.3. Reżim monitorowania zanieczyszczeń w otoczeniu obiektu.
  - 13.2.4. Opis systemów alarmowych działających w razie wystąpienia nieplanowanych uwolnień.

#### **14. Informacje o gospodarce odpadami promieniotwórczymi w obiekcie jądrowym.**

- 14.1. Kontrola i ograniczanie ilości odpadów promieniotwórczych wytwarzanych w obiekcie.
- 14.2. Przemieszczanie odpadów promieniotwórczych.
  - 14.2.1. Bezpieczny transport odpadów z miejsc ich powstawania do określonego miejsca ich magazynowania, składowania lub przetwarzania.
  - 14.2.2. Rozważenie ewentualnej potrzeby odzyskania w przyszłości przechowywanych odpadów, w tym podczas likwidacji obiektu.
- 14.3. Minimalizacja akumulacji odpadów.
- 14.4. Przetwarzanie / kondycjonowanie odpadów.
- 14.5. Magazynowanie odpadów.
- 14.6. Usuwanie odpadów.

#### **15. Aspekty likwidacji obiektu jądrowego.**

- 15.1. Opis koncepcji likwidacji.
- 15.2. Wybór podejścia do likwidacji.
- 15.3. Planowanie wstępnych prac likwidacyjnych.

## Uzasadnienie

Przedstawiony projekt rozporządzenia jest wykonaniem upoważnienia zawartego w art. 36d ust. 3 ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2007 r. Nr 42, poz. 276, z późn. zm).

Projekt rozporządzenia wdraża do prawa polskiego postanowienia dyrektywy Rady 2009/71/Euratom z dnia 25 czerwca 2009 r. ustanawiającej wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych (Dz. Urz. UE L 172 z 02.07.2009, str. 18 oraz Dz. Urz. UE L 260 z 03.10.2009, str. 40)

Rozporządzenie określa podstawowe wymagania dotyczące zakresu i sposobu prowadzenia analiz bezpieczeństwa obiektów jądrowych oraz zakresu wstępnego raportu bezpieczeństwa, który przedkłada się Prezesowi Agencji wraz z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, stosownie do przepisów art. 36d ustawy.

Projekt tego rozporządzenia opracowano:

- głównie w oparciu o następujące aktualne wytyczne Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA):
  - Ocena bezpieczeństwa i weryfikacja elektrowni jądrowych (Safety Assessment and Verification for Nuclear Power Plants). Wytyczne bezpieczeństwa Nr NS-G-1.2 (2001 r.);
  - Deterministyczna analiza bezpieczeństwa elektrowni jądrowych (Deterministic Safety Analysis for Nuclear Power Plants). Specyficzne wytyczne bezpieczeństwa Nr SSG-2 (2009 r.);
  - Opracowanie i stosowanie probabilistycznej oceny bezpieczeństwa poziomu 1 dla elektrowni jądrowych (Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants). Specyficzne wytyczne bezpieczeństwa Nr SSG-3 (2010 r.);
  - Opracowanie i stosowanie probabilistycznej oceny bezpieczeństwa poziomu 2 dla elektrowni jądrowych (Development and Application of Level 2 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants). Specyficzne wytyczne bezpieczeństwa Nr SSG-4 (2010 r.);
  - Układ i zawartość raportu bezpieczeństwa dla elektrowni jądrowych (Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants). Wytyczne bezpieczeństwa Nr GS-G-4.1 (2004 r.);
- z uwzględnieniem:
  - Wytycznych Stowarzyszenia Zachodnioeuropejskich Organów Nadzoru Instalacji Jądrowych (WENRA): WENRA Reactor Safety Reference Levels. 2008;
  - wymagań europejskich przedsiębiorstw energetycznych dla elektrowni jądrowych z reaktorami lekkowodnymi III. generacji (European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants, 2001) – „dokument EUR”;

- przepisów oraz wytycznych dozorów jądrowych niektórych krajów świata posiadających rozwiniętą energetykę jądrową, w szczególności: USA, Kanady, Niemiec i Finlandii.

W **Rozdziale 1** (§ 1) wprowadzono szereg specjalistycznych pojęć związanych z zagadnieniami bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej (bjior) obiektów jądrowych. Materia ta nie była dotąd uregulowana w polskim prawie, w związku z tym zaistniała konieczność zbudowania siatki pojęciowej umożliwiającej jednoznaczne sformułowanie wymagań bezpieczeństwa. Przy tworzeniu definicji autorzy opierali się na międzynarodowych dokumentach opisujących ww. kwestie, a w szczególności:

- „Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych: projektowanie – wymogi MAEA Nr NS-R-1” (z uwzględnieniem najnowszego projektu nowelizacji tego dokumentu DS414 z 01.06.2011 r.);
- „Glosariusz Bezpieczeństwa Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, wersja z 2007 r.”;
- „dokument EUR”.

Definicje tych pojęć są spójne z definicjami wprowadzonymi w rozporządzeniu „projektowym”, przy czym dodatkowo wprowadzono tu podział awarii projektowych na kategorie 1 i 2 oraz zdefiniowano te kategorie. Jest to podejście spójne w szczególności z „dokumentem EUR” (odpowiadają one warunkom projektowym kategorii „DBC3” i „DBC4”) oraz z fińskim rozporządzeniem rządowym „Government Decree 733/2008”.

**Rozdziały 2 – 4** oraz **załącznik nr 1** dotyczą analiz bezpieczeństwa (ich zakresu i metodologii), zaś **Rozdział 5** oraz **załącznik nr 2** dotyczą zawartości wstępnego raportu bezpieczeństwa.

W **Rozdz. 2** (§2-15) określono ogólne wymagania dla analiz bezpieczeństwa, a w szczególności dotyczące:

- Zakresu i celów analiz bezpieczeństwa (§4-8) – w szczególności, że analizy bezpieczeństwa obejmują analizy deterministyczne i probabilistyczne;
- Podejścia przy wykonywaniu analiz bezpieczeństwa (§9) – przy analizach deterministycznych dla warunków projektowych wymagane jest podejście zachowawcze, natomiast przy analizach awarii poważniejszych niż awarie projektowe dopuszcza się stosowanie analiz opartych na najlepszym oszacowaniu;
- Metodologii identyfikacji postulowanych zdarzeń inicjujących (PZI) i wyboru odpowiedniego katalogu PZI przyjmowanych do analiz bezpieczeństwa (§10-15).

Wymogi określone w tym rozdziale są wspólne dla analiz deterministycznych i probabilistycznych.

W **Rozdz. 3** (§16-15) określono szczegółowe wymagania dla deterministycznych analiz bezpieczeństwa dla różnych stanów obiektu jądrowego, a w szczególności dotyczące:

- Szczegółowych celów analiz deterministycznych analiz bezpieczeństwa, założeń jakie należy przyjmować przy wykonywaniu tych analiz, oraz zapewnienia ich jakości (§16-25), w szczególności w §16 przywołany jest załącznik nr 1 zawierający kategoryzację PZI i stanów obiektu jądrowego;
- Założeń (zachowawczych) dla analiz awarii projektowych i postulowanych zdarzeń eksploatacyjnych (§26-28), oraz kryteriów akceptacji (globalnych i szczegółowych) wyników analiz awarii projektowych (§29);
- Celów, założeń i podejścia do analiz awarii poważniejszych niż awarie projektowe – w szczególności tzw. „rozszerzonych warunków projektowych”, włączając ciężkie awarie (§30-35), kryteriów akceptacji wyników analiz awarii poważniejszych niż awarie projektowe (§36);
- Celów, zakresu i podejścia do analiz bezpieczeństwa dla stanów normalnej eksploatacji obiektu jądrowego (§37-40).

W **Rozdz. 4** (§41-45) określono szczegółowe wymagania dla probabilistycznych ocen bezpieczeństwa (POB) dla obiektu jądrowego. W §41-44 określono cele, zakres i założenia do POB. Zgodnie z aktualną praktyką światową, wymaga się przeprowadzenia POB na poziomach 1 i 2, których zakres jest następujący (§45):

- POB 1: określa się sekwencje zdarzeń mogących prowadzić do uszkodzenia rdzenia reaktora, szacuje się częstość uszkodzeń rdzenia, oraz ocenia się mocne i słabe strony systemów bezpieczeństwa, a także procedur mających na celu zapobieżenie uszkodzeniu rdzenia;
- POB 2: określa się drogi możliwych uwolnień substancji promieniotwórczych z obiektu jądrowego do środowiska oraz szacuje się wielkości tych uwolnień i ich częstość. Rozpatruje się skuteczność rozwiązań projektowych obiektu jądrowego zastosowanych celem ograniczenia skutków uszkodzeń rdzenia reaktora i szacuje częstość dużych uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska.

W **Rozdz. 5** (§46) określono ogólne wymagania dla wstępnego raportu bezpieczeństwa (WRB), w szczególności przez odwołanie do załącznika nr 2 zawierającego opis wymaganej zawartości WRB dla elektrowni jądrowej.

W **Rozdz. 6** (§47 i 48) zawiera przepisy przejściowe i końcowe, w szczególności przepis §47 stanowi, iż przepisy niniejszego rozporządzenia nie stosują się do obiektów jądrowych będących w dniu wejścia rozporządzenia w fazie budowy, rozruchu, lub eksploatacji. Podejście takie jest uzasadnione faktem iż nie da się nałożyć powyżej opisanych wymagań na obiekty (reaktor badawczy MARIA oraz przechowalniki wypalonego paliwa jądrowego 19 i 19a), które zostały zaprojektowane i uruchomione przed wyjściem w życie niniejszego rozporządzenia.

W **załączniku nr 1**, w formie tabelarycznej, przedstawiono kategoryzację PZI (o różnej częstości występowania) prowadzących do określonych stanów obiektu, oraz określono kryteria akceptacji wyników analiz, w kategoriach uszkodzeń paliwa, stanu obiegu chłodzenia reaktora i jego obudowy bezpieczeństwa, oraz wielkości uwolnień substancji promieniotwórczych do środowiska.

**Załącznik nr 2** zawiera specyfikację wymaganej zawartości WRB dla elektrowni jądrowej (EJ). Dotyczy on zasadniczo elektrowni jądrowych z reaktorami

termicznymi, gdyż praktycznie tylko takie technologie energetycznych reaktorów jądrowych są obecnie i będą w perspektywie 20-30 lat komercyjnie dostępne.

Wymaga się aby WRB zawierał kompleksowy opis EJ, obejmujący wszystkie aspekty jej bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, oraz wyniki analiz jej bezpieczeństwa (tak deterministycznych jak i probabilistycznych), wykazujących spełnienie ustalonych kryteriów bezpieczeństwa, w 15 następujących rozdziałach:

1. Wprowadzenie i informacje ogólne o obiekcie jądrowym.
2. Ogólny opis obiektu jądrowego.
3. Opis zintegrowanego systemu zarządzania na etapie budowy obiektu jądrowego.
4. Ocena lokalizacji obiektu jądrowego - sporządzona na podstawie raportu lokalizacyjnego.
5. Ogólne aspekty projektowe obiektu jądrowego.
6. Szczegółowy opis systemów oraz elementów konstrukcji i wyposażenia obiektu jądrowego.
7. Analizy bezpieczeństwa obiektu jądrowego.
8. Aspekty rozruchu obiektu jądrowego.
9. Aspekty eksploatacji obiektu jądrowego.
10. Limity i warunki eksploatacyjne obiektu jądrowego.
11. Informacje o ochronie radiologicznej w obiekcie jądrowym.
12. Obiekty i wyposażenie dla potrzeb działań przeciwwawaryjnych.
13. Oddziaływanie obiektu jądrowego na środowisko.
14. Informacje o gospodarce odpadami promieniotwórczymi w obiekcie jądrowym.
15. Aspekty likwidacji obiektu jądrowego.

Do tej pory w zakresie regulowanym niniejszym projektem rozporządzenia nie obowiązywały w Rzeczypospolitej Polskiej żadne przepisy szczegółowe.

Projekt rozporządzenia podlega notyfikacji zgodnie z przepisami rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. Nr 239, poz. 2039 z późn. zm.).

Projekt rozporządzenia podlega obowiązkowi przedstawienia, na podstawie art. 33 Traktatu ustanawiającego Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Traktat Euratom), do zaopiniowania Komisji Europejskiej.

## OCENA SKUTKÓW REGULACJI

### 1. Podmioty, na które oddziałuje projektowana regulacja

Projekt rozporządzenia dotyczy podmiotów będących inwestorami obiektów jądrowych, oraz podmiotów prowadzących działalność związaną z projektowaniem, dostawami lub kompleksową realizacją takich obiektów, a także podmiotów nadzorujących te działalności.

Pośrednio projekt rozporządzenia dotyczy także Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, który stosownie do postanowień ustawy – Prawo atomowe jest właściwy w sprawach oceny wstępnego raportu bezpieczeństwa w toku rozpatrywania wniosku o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego.

### 2. Konsultacje

Projekt rozporządzenia w ramach konsultacji społecznych zostanie skierowany do następujących podmiotów:

- 1) Polskie Towarzystwo Nukleoniczne, ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa,
- 2) Stowarzyszenie Inspektorów Ochrony Radiologicznej, ul. Garbary 15, Poznań,
- 3) Stowarzyszenie Elektryków Polskich – Komitet Energetyki Jądrowej SEP, ul. Świętokrzyska 14, 00 – 050 Warszawa,
- 4) Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, ul. Konwaliowa 7, 01-194 Warszawa,
- 5) Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych, 05-400 Otwock-Świerk,
- 6) Narodowe Centrum Badań Jądrowych, ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock-Świerk,
- 7) Instytut Fizyki Jądrowej – PAN, ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków,
- 8) PGE EJ1 Sp. z o.o., ul. Mysia 2, 00-496 Warszawa,
- 9) PGE Energia Jądrowa S.A., ul. Mysia 2, 00-496 Warszawa,
- 10) PGE Polska Grupa Energetyczna S.A., ul. Mysia 2, 00-496 Warszawa,
- 11) Stowarzyszenie Ekologów na Rzecz Energii Nuklearnej - SEREN Polska ul. Świętokrzyska 14, 00 – 050 Warszawa,
- 12) Instytut Na Rzecz Ekorozwoju, ul. Nabelaka 15 lok. 1, 00 – 743 Warszawa,
- 13) Polski Klub Ekologiczny, ul. Sławkowska 26A, 31 – 014 Kraków,
- 14) Centrum Europejskie Zrównoważonego Rozwoju, ul. Kołłątaja, 21 50-006 Wrocław,
- 15) Fundacja Greenpeace Polska, ul. Lirowa 13, 02-387 Warszawa,
- 16) Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, ul. Czysta 17/4, 31-121 Kraków,
- 17) Polska Konfederacja Pracodawców Prywatnych, ul. Klonowa 6, 00-591 Warszawa,
- 18) Konfederacja Pracodawców Polskich, ul. Brukselska 7, 03-973 Warszawa,
- 19) Komisja Krajowa NSZZ „Solidarność”, ul. Wały Piastowskie 24, 80-855 Gdańsk,

- 20) Ogólnopolskie Porozumienie Związków Zawodowych, ul. Kopernika 36/40, 00-924 Warszawa,
- 21) Business Center Club, ul. Plac Żelaznej Bramy 10, 00-136 Warszawa,
- 22) Związek Rzemiosła Polskiego, skr. poczt. 54, 00-952 Warszawa
- 23) Forum Związków Zawodowych, Plac Teatralny 4, 85-069 Bydgoszcz,
- 24) Rada Krajowa Federacji Konsumentów, Al. Jerozolimskie 47 lok. 8, 00-697 Warszawa,
- 25) Forum Odbiorców Energii Elektrycznej i Gazu, ul. Poleczki 21, 02-822 Warszawa.

Projekt rozporządzenia zostanie także umieszczony w Biuletynie Informacji Publicznej Rządowego Centrum Legislacji w zakładce „Rządowy Proces Legislacyjny”, Biuletynie Informacji Publicznej Państwowej Agencji Atomistyki oraz na stronie internetowej Państwowej Agencji Atomistyki.

### **3. Wpływ regulacji na sektora finansów publicznych, w tym na budżet państwa i jednostek samorządu terytorialnego**

Przyjęcie rozporządzenia nie wpływa na budżety jednostek administracji rządowej i samorządowej.

### **4. Wpływ regulacji na rynek pracy**

Wejście w życie rozporządzenia nie wywoła niepożądanych skutków dla rynku pracy. Przeciwnie - umożliwi wzrost zatrudnienia w związku z podjęciem budowy elektrowni jądrowych (EJ), do czego niezbędne jest wydanie rozporządzenia określającego wymagania dla analiz bezpieczeństwa oraz zawartości wstępnego raportu bezpieczeństwa dla EJ, będącego podstawowym dokumentem w wymaganym do przedstawienia Prezesowi PAA wraz z wnioskiem o wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego.

### **5. Wpływ regulacji na konkurencyjność gospodarki i przedsiębiorczość, w tym na funkcjonowanie przedsiębiorstw**

Wejście w życie rozporządzenia nie będzie miało negatywnego wpływu na konkurencyjność wewnętrzną i zewnętrzną gospodarki. Przeciwnie podjęcie budowy elektrowni jądrowych w Polsce przyczyni się do znaczącego podniesienia poziomu technicznego i organizacyjnego krajowych przedsiębiorstw, które zostaną zaangażowane w procesie realizacji EJ, a tym samym zwiększy ich konkurencyjność wewnętrzną i zewnętrzną.

### **6. Wpływ regulacji na sytuację i rozwój regionalny.**

Wejście w życie rozporządzenia nie będzie miało bezpośredniego wpływu na sytuację i rozwój regionów. Jednakże pośrednio – przez to, że jest ono niezbędne dla wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce – może mieć pozytywny wpływ na rozwój tych regionów, w których lokalizowane będą elektrownie jądrowe, lub w których znajdować się będą przedsiębiorstwa realizujące znaczące dostawy i prace na rzecz energetyki jądrowej.

## **7. Wskazanie źródeł finansowania**

Finansowanie działań mających na celu spełnienie wymagań określonych w projekcie niniejszego rozporządzenia powinno stanowić element kosztów poniesionych na inwestycję w obiekt jądrowy.

## **8. Korzyści społeczne**

Proponowana regulacja będzie istotnym elementem utrzymania bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju na właściwym poziomie. Wejście w życie rozporządzenia będzie miało pozytywny wpływ na ochronę społeczeństwa przed skutkami promieniowania jonizującego z obiektów jądrowych. Rada Ministrów, wykonując upoważnienie ustawowe zawarte w art. 36d ust. 3 ustawy Prawo atomowe, określiła w przedmiotowym projekcie rozporządzenia szczegółowe wymagania dotyczące zakresu i sposobu przeprowadzania analiz bezpieczeństwa, a także zakresu wstępnego raportu bezpieczeństwa, mając na uwadze, aby zakres tych analiz był odpowiedni do uzyskania informacji odnośnie do wpływu projektowanego obiektu jądrowego na stan bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Wymagania te są zgodne z najnowszymi zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej i Stowarzyszenia Zachodnioeuropejskich Organów Nadzoru Instalacji Jądrowych oraz zapewniają przeprowadzenie wszechstronnych analiz bezpieczeństwa projektowanych obiektów jądrowych i ich właściwe udokumentowanie we wstępnym raporcie bezpieczeństwa.

## **9. Wpływ regulacji na środowisko.**

Wejście w życie rozporządzenia będzie miało pośrednio pozytywny wpływ na ochronę i stan środowiska. Rada Ministrów, wykonując upoważnienie ustawowe zawarte w art. 36d ust. 3 ustawy Prawo atomowe, określiła w przedmiotowym projekcie rozporządzenia szczegółowe wymagania dotyczące zakresu i sposobu przeprowadzania analiz bezpieczeństwa, a także zakresu wstępnego raportu bezpieczeństwa, mając na uwadze, aby zakres tych analiz był odpowiedni do uzyskania informacji odnośnie do wpływu projektowanego obiektu jądrowego na stan bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Wymagania te są zgodne z najnowszymi zaleceniami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej i Stowarzyszenia Zachodnioeuropejskich Organów Nadzoru Instalacji Jądrowych oraz zapewniają przeprowadzenie wszechstronnych analiz bezpieczeństwa projektowanych obiektów jądrowych i ich właściwe udokumentowanie we wstępnym raporcie bezpieczeństwa.