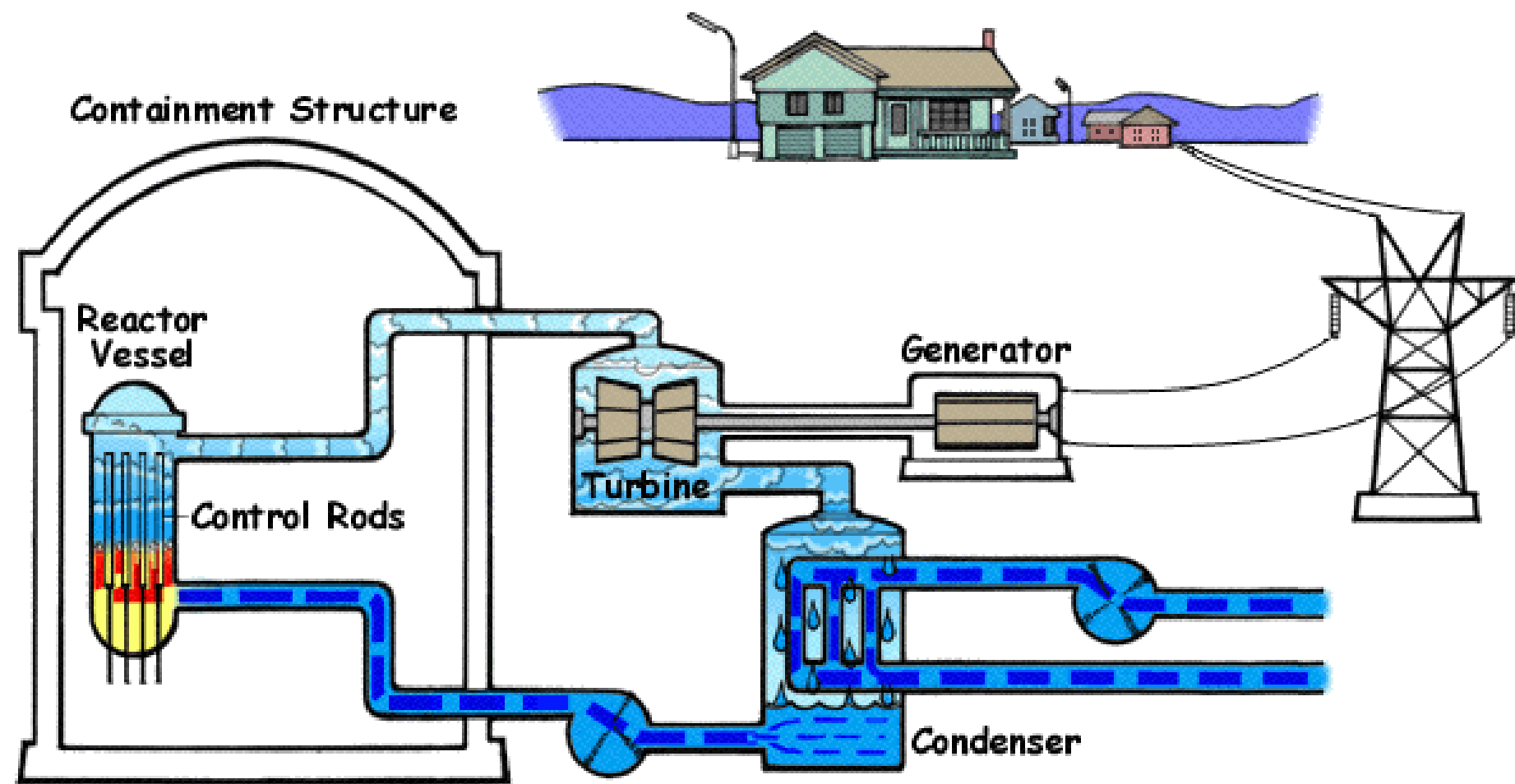




Elektrownia z widocznymi czterema reaktorami przed katastrofą

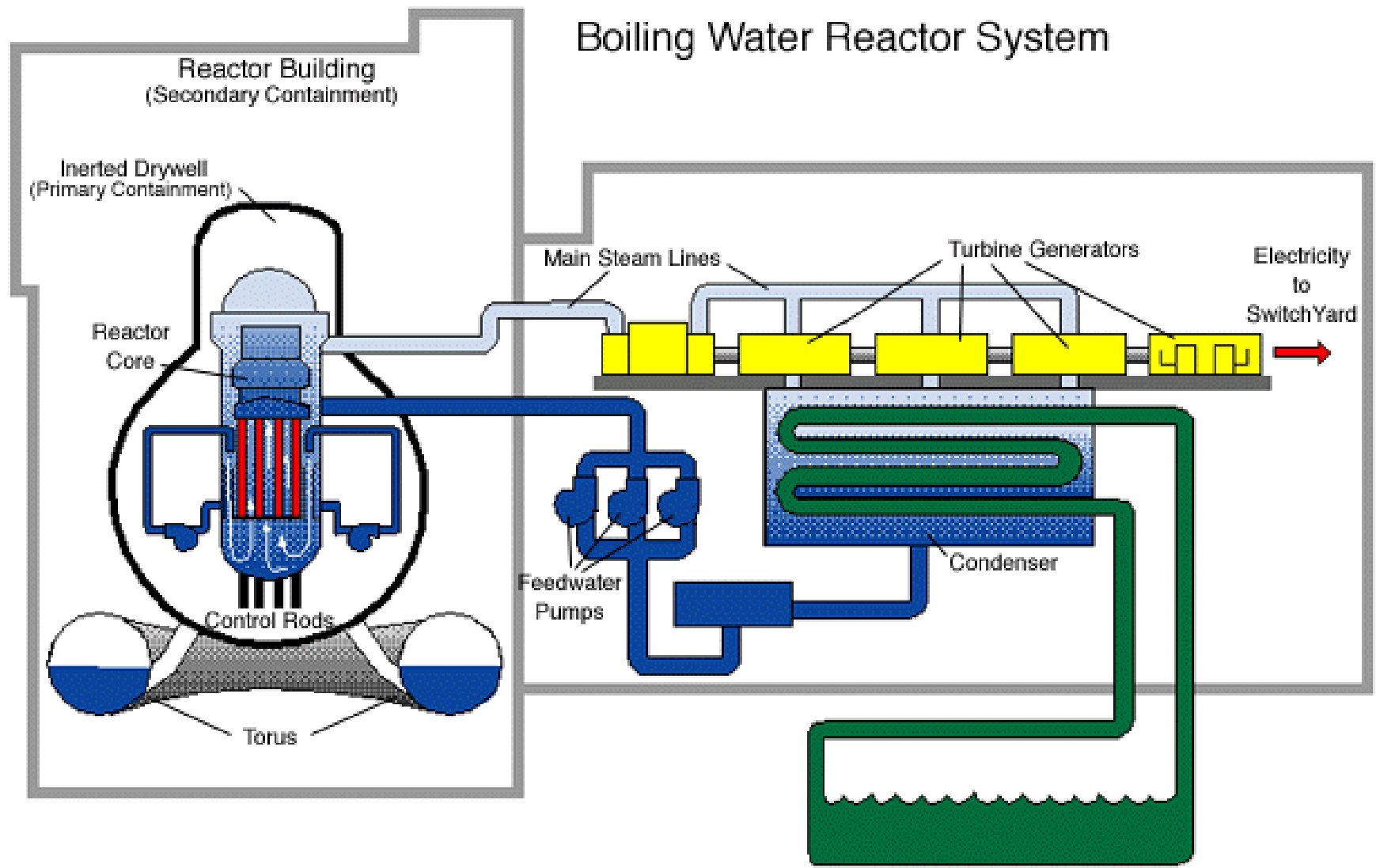
Schemat działania reaktora BWR



Dlaczego elektrownia Fukushima I uległa zniszczeniu?

- Masywne falochrony chroniące budynki i inne zabezpieczenia na terenie elektrowni, zostały zaprojektowane do oparcia się tsunami o wysokości jedynie 7,5 metra, podczas gdy fala z **11 marca 2011** miała wysokość 15 m.
- Reaktory znalazły się pod około 5 metrami wody. Liczne budynki i systemy znajdujące się najbliżej morza, w tym pompy dostarczające wodę do chłodzenia reaktorów, zostały zniszczone lub poważnie uszkodzone. Praktycznie cały teren elektrowni znalazł się pod metrami wody.
- Brak zasilania doprowadził do obniżenia poziomu wody w reaktorach, wzrostu temperatury i ciśnienia pary – dwukrotnie przekraczającego ciśnienie dopuszczalne.

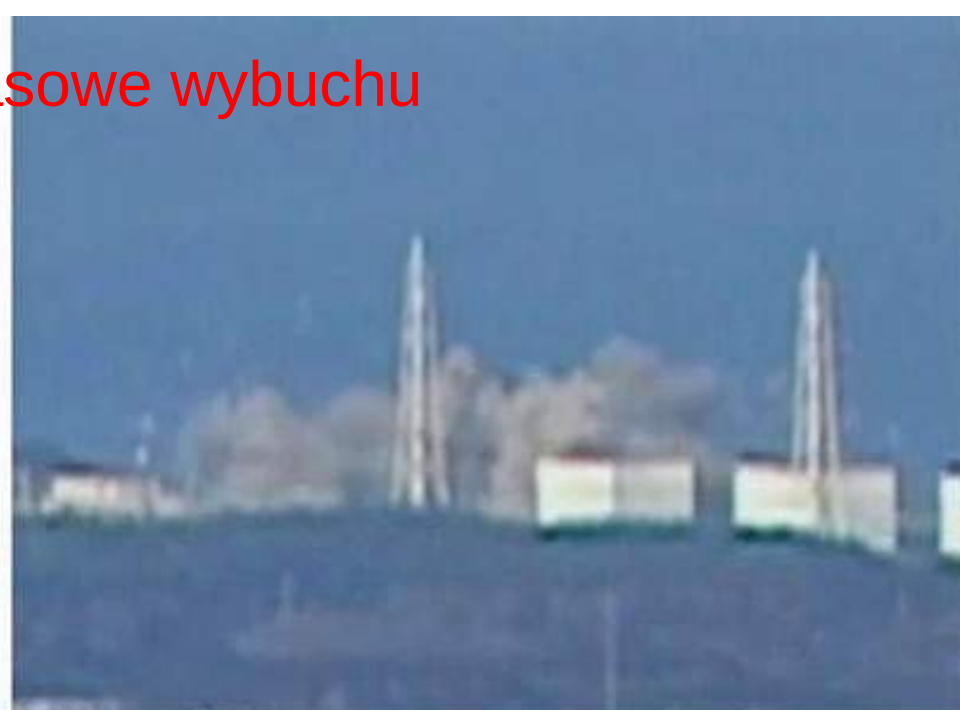
Reaktor BWR (reaktor wodny wrzący)



12 marca – wybuch reaktora nr 1 widziany z oddali



Sekwencje czasowe wybuchu



Rozprzestrzenianie się chmury radioaktywnej





Reaktor nr 3 po wybuchu wodoru
(fot. AP Photo, Tokyo Electric Power Co.)



Reaktor nr 4 po wybuchu wodoru
(fot. AP Photo, Tokyo Electric Power Co.)

Kolejne dni awarii

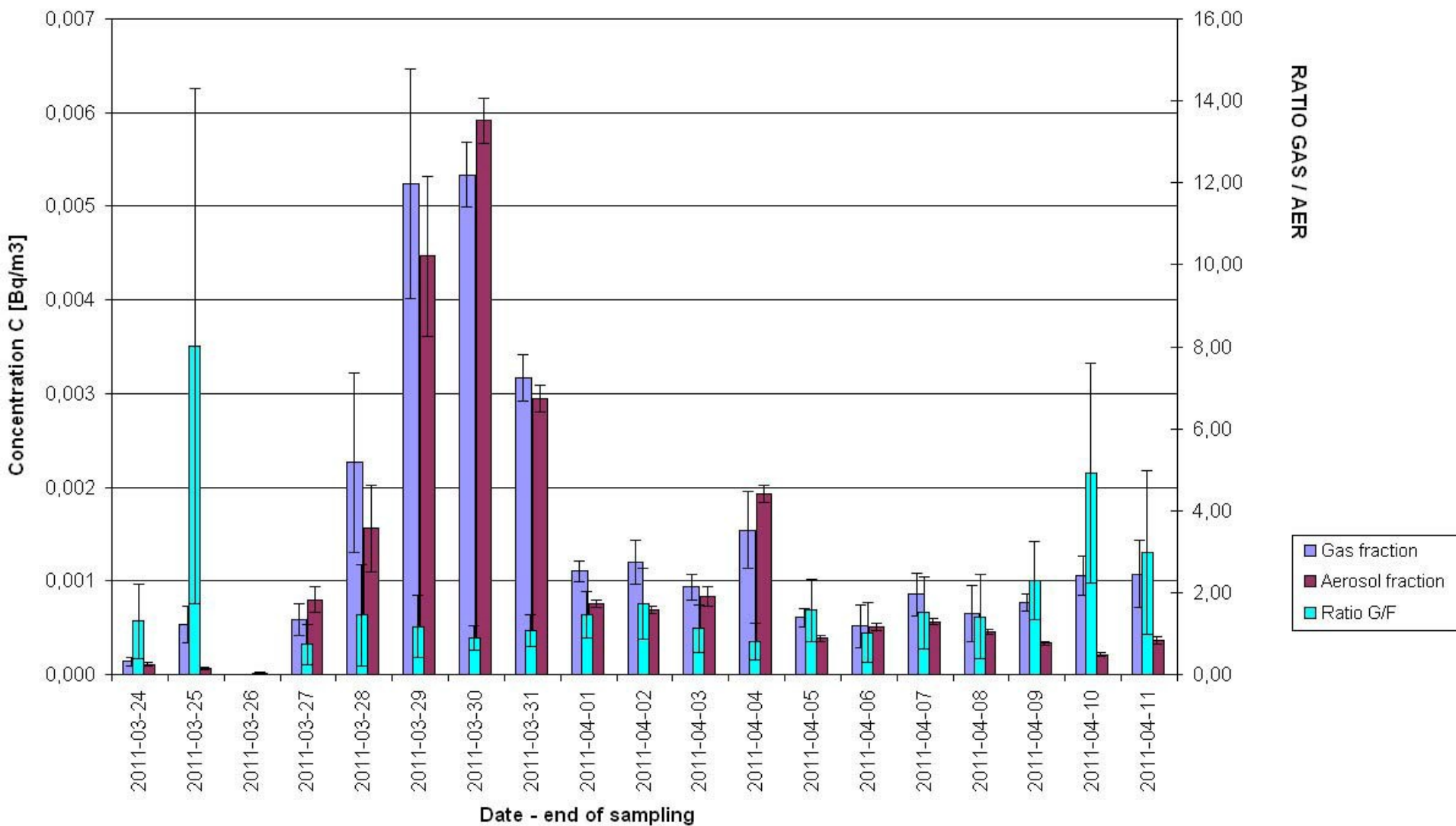
- 14 marca podobny wybuch miał miejsce w reaktorze nr 3
- 15 marca wybuch uszkodził budynek reaktora nr 2. Ucierpiała obudowa bezpieczeństwa reaktora
- 15 marca – wybuch wodoru i pożar w pobliżu zbiornika z wypalonym paliwem w budynku reaktora nr 4
- 16 marca w blokach reaktora 3 i 4 wybuchły pożary. Nad reaktorem 2, 3 i 4 unosił się biały dym
- 17 marca – rozpoczęto zrzucanie wody ze śmigłowców na przegrzewający się reaktor nr 3
- 20 marca – wlano 40 ton wody morskiej do basenów wypalonego paliwa w reaktorze nr 2
- Do reaktorów 1-3 zaczęto wtłaczać wodę w ilości 6-7 m³/h

Chmura radioaktywna nad Polską

Wg pomiarów Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie

- Nad Polskę chmura dotarła w piątek 25 marca
- 30 marca zawartość jodu 131 w powietrzu nad Polską zwiększyła się średnio o ok. 2000 razy względem pomiarów na dzień 21 marca br. W niektórych miejscach Polski zawartość ta zwiększyła się dużo bardziej, np.:
 - **Katowice:** wzrost o ponad 8 tysięcy razy !
 - **Białystok:** wzrost o ponad 2870 razy !
 - **Warszawa:** wzrost o 4600 razy !
- **Wzrosła również zawartość Cezu 137 - zanotowano jego kilkuset-krotny wzrost**
- Stwierdzone ilości nie osiągnęły poziomu alarmowego 10 Bq/m³, jednak najwyższe stężenie jodu-131 stwierdzone w Łodzi wynosiło 8,3 mBq/m³, podczas gdy zalecana wartość przez EPA nie powinna przekraczać 7,8 mBq/m³.

Stężenie radioaktywnego jodu 131 w Krakowie



Wg danych Instytutu Fizyki Jądrowej w
Krakowie

Kolejne dni katastrofy

- Od 25 marca zaczęto stosować do chłodzenia wodę słodką zamiast morskiej.
- 27 marca pod reaktorem nr 2 stwierdzono bardzo silnie radioaktywną wodę
- 28 marca w podziemnym tunelu technicznym stwierdzono kilka tysięcy m³ silnie radioaktywnej wody
- Radioaktywność wód pod reaktorem nr 2 przekroczyła 100 000 razy wartość normatywną, za co odpowiedzialne było częściowe stopienie się prętów reaktora i nieszczelność w jego obudowie.
- 9 kwietnia zrzucono do morza 9000 m³ mniej skażonych wód, by zrobić miejsce dla wody bardziej skażonej
- Firma TEPCO zaczęła budować stalowe ogrodzenie, mające zahamować przedostawanie się radioaktywnych wód do oceanu. Ilość tych wód zalegających w piwnicach elektrowni ocenia się na 70 tys. m³

12 kwietnia

- 12 kwietnia władze japońskie podniosły stopień poziomu zagrożenia z powodu awarii w elektrowni atomowej Fukushima z dotychczasowego 5 do najwyższego 7 stopnia, co stawia ją na równi z katastrofą w Czarnobylu.
- Radioaktywnej emisji nie udało się całkowicie zahamować i niepokoiły się, że w końcu może być większa niż w Czarnobylu - powiedział dziennikarzom przedstawiciel TEPCO.
- Tymczasem według japońskiej Agencji ds. Bezpieczeństwa Nuklearnego, emisja radioaktywna w Fukushima wynosi ok. 10 proc. emisji w 1986 r. z elektrowni atomowej w Czarnobylu.
- Poszerzono strefę ewakuacji z 20 km do 40 km. Zajmuje ona powierzchnię 4-krotnie większą niż w Czarnobylu!
- Analiza próbek ziemi, przeprowadzona przez ekspertów Greenpeace wykazała, że źródłem 80 proc. radioaktywności są izotopy cezu. Okres połowicznego rozpadu cezu 137 wynosi ok. 30 lat.

Reaktor nr 3 – MOX (mixed oxide fuel)

- Reuters podał 28.03.11, że w elektrowni stwierdzono w 5 miejscach ślady plutonu-238, 239 i 240. Poziom radioaktywności wynosił 0,18-0,54 Bq/kg
- Okres połowicznego rozpadu plutonu 239-Pu wynosi 24360 lat
- Od września ubiegłego roku w reaktorze nr 3 elektrowni Fukushima 1 zmieniono pręty uranowe na paliwo MOX
- W skład tego paliwa wchodzi 6-7% plutonu, pochodzącego z rozbrajanych bomb atomowych

Wybuch w budynku reaktora nr 3

o2tvwatcher

NEWS

Kolejne dni katastrofy w elektrowni Fukushima

- Szkło wodne wlane w dniach 6-7 kwietnia do zbiornika pod reaktorem nr 2 zmniejszyło wypływ skażonej wody
- Stałe tłoczenie wody do reaktorów 1-3 oraz uzupełnianie jej w zbiornikach z wypalonym paliwem doprowadziły do stopniowego ich schłodzenia
- Wg IAEA 21 kwietnia temperatura w reaktorze nr 1 wynosiła już tylko 164°C przy zaworze wodnym i 114°C u dołu reaktora. W reaktorze nr 2 - 135°C, w reaktorze nr 3 - 100°C i 108°C. W zbiornikach z wypalonym paliwem temperatura była wyrównana, wynosząc od 49 do 53°C.
- Niestety już 22 kwietnia (piątek) temperatura w zbiorniku wypalonego paliwa wzrosła ponownie do 91°C. Po wpompowaniu 165 m³ wody obniżyła się do 66°C, po czym w niedzielę wzrosła do 81°C. W poniedziałek wpompowano więc kolejne 165 m³ wody. W zbiorniku tym znajduje się 1535 prętów wypalonego paliwa. Wg pomiarów TEPCO woda w zbiorniku wykazuje 250 Bq/ml jodu 131.



Arnie Gundersen

Chief Nuclear Engineer z USA
w wywiadzie z dnia 3.04 powiedział:

- Do 31 marca 2011 wydostało się do środowiska 5 razy więcej związków radioaktywnych niż w Czarnobylu
- Każdego dnia wydostaje się do środowiska w postaci pary i wody 2 000 ton radioaktywnej wody, używanej do schładzania reaktorów
- Skażenie radioaktywne oceanu w pobliżu elektrowni przekracza normy 3 000 razy

Plany

- W przyszłości Fukushima I czeka likwidacja. Koncern Toshiba, który za nią odpowiada, potrzebuje na to dziesięciu lat - o czym jego przedstawiciel poinformował 11 kwietnia. Schłodzenie reaktorów to tylko pierwszy krok, a zajmie on miesiące. Lata potrwa usunięcie prętów paliwowych oraz reaktorów, a także ograniczenie promieniowania.
- Plan Toshiba przewiduje, że silnie napromieniowane obszary zostaną zalane betonem i dodatkowo zabezpieczone od spodu płytą, która zapobiegnie radioaktywnym wyciekom do gleby.
- Pozostałe tereny należałoby odgrodzić, dopóki promieniowanie nie ustanie tam w sposób naturalny.
- Przedstawiciel firmy Keisuke Omori powiedział, że nie ustalono jednak jeszcze skali zniszczeń w reaktorach.

Refleksja

- Katastrofa w Fukushima została spowodowana przez trzęsienie ziemi i tsunami – a więc zagrożenia doskonale znane japończykom od zarania dziejów. Mimo to nie potrafili oni przewidzieć skali zagrożenia i odpowiednio się przed nim zabezpieczyć.
- Czy w przypadku budowy elektrowni atomowej w Polsce będziemy w stanie przewidzieć wszystkie **nieznane nam** zagrożenia?
- Reaktory generacji III+, których budowę proponuje się w Polsce, nie działają jeszcze nigdzie na świecie. Pierwsze tego typu reaktory powstają we Francji i Finlandii, a koszty ich budowy już przekroczyły planowany budżet o ponad 70%.
- Dlatego mówienie o bezpiecznej i taniej energii atomowej w Polsce jest mitem