

O super awarii w polskiej elektrowni jądrowej

Wobec zbliżających się wyborów w Niemczech, partia Zielonych (Grünen Bundestagfraktion, Berlin) uznała, że warto postraszyć wyborców i pokazać swą troskę o zdrowie obywateli zlecając opracowanie raportu wykazującego, że polska elektrownia jądrowa będzie zagrożeniem dla Niemców [1]. Na podstawie tego raportu, na stronach internetowych opublikowała ona artykuły [2] twierdzące, że w razie zbudowania w Polsce elektrowni jądrowej będzie ona stanowiła zagrożenie nie tylko dla Polaków, ale i dla setek tysięcy mieszkańców Europy Zachodniej. Słabość tej groźby opisali już polscy eksperci, mgr inż. Maciej Lipka na stronie internetowej Energetyka 24 [3] i mgr inż. Adam Rajewski na łamach portalu Biznes Alert [4], zwracając uwagę, że przyjęte do rozważań zagrożenia wielkości uwolnień substancji radioaktywnych są większe, niż łączne uwolnienia z awarii w Czarnobylu i w Fukushima razem wzięte.

Raport wykonany na zlecenie Zielonych sugeruje, że takie zagrożenie może powstać wskutek awarii reaktora AP1000. Jak jednak zwraca uwagę Maciej Lipka, w analizach bezpieczeństwa AP1000 rozważana jest m.in. sekwencja zdarzeń taka jak w Fukushima i wyniki tych analiz przekonują, że nie dochodzi do znacznych uwolnień radionuklidów poza obudowę bezpieczeństwa. Dla reaktora AP1000 rozważane są również inne awarie, takie jak choćby gilotynowe przecięcie głównego rurociągu pętli chłodzenia reaktora, wytworzenie znacznych ilości wybuchowego wodoru czy nawet hipotetyczne stopienie rdzenia. Wyniki wszystkich analiz są zadowalające i w żadnym nie dochodzi do narażenia zdrowia i życia ludności. Jak piszą niezależnie od siebie obaj polscy eksperci, zlecniodawcy omawianej pracy to jest partia Zielonych nie podają scenariusza, który mógłby prowadzić do uwolnień 20-krotnie większych niż w Fukushima.

Po przesłaniu łańcuszka źródeł okazało się, że te uwolnienia pochodzą z raportu antynuklearnego instytutu w Wiedniu, który na zlecenie Greenpeace'u w 2014 r. przygotował swój raport [5] na podstawie analiz probabilistycznych opublikowanych dla reaktorów EPR, AP1000 i ABWR. Raport jest wprawdzie już wycofany z internetu, ale mam go w swoich zbiorach i sprawdziłem, jakie jest prawdopodobieństwo uwolnień przyjętych jako baza przez Greenpeace. Dla wyjaśnienia czytelnikom, skąd biorą się takie wartości prawdopodobieństwa trzeba dodać, że w analizach probabilistycznych ocenia się prawdopodobieństwa wszelkich możliwych awarii, od uszkodzenia jednego zaworu począwszy, a na całym łańcuchu jednocześnie występujących kilkunastu awarii skończywszy. Oczywiście uszkodzenie zaworu lub silnika napędowego może wystąpić często – np. awaria silnika diesla w chwili rozruchu występuje średnio raz na 100 uruchomień – a awaria jednocześnie trzech silników, zewnętrznej sieci zasilania elektrycznego, przy jednoczesnym uszkodzeniu zaworów, pęknięciu rurociągu, utracie możliwości wyłączenia reaktora, awarii dalszych zaworów i rozerwaniu obudowy bezpieczeństwa – to wydarzenie niesłychanie rzadkie.

Dlatego w projektowaniu reaktora uwzględnia się awarie występujące raz na 100 lat – określamy je jako oczekiwane w ciągu życia elektrowni – raz na tysiąc czy 10 tysięcy lat – awarie projektowe, dla których budujemy układy bezpieczeństwa tak, by otoczenie reaktora pozostawało bezpieczne – a nawet awarie zdarzające się raz na 100 tysięcy lat – określane jako ciężkie awarie. Dla takich bardzo rzadkich sekwencji awaryjnych wykonuje się obliczenia i zapewnia się układy bezpieczeństwa, które ograniczają skutki awarii do samego budynku reaktora, albo do terenu tuż koło reaktora. Jeśli założyć dodatkowo, że przy takiej ciężkiej awarii może wystąpić przeciek z obudowy bezpieczeństwa, albo nawet rozerwanie obudowy, to okaże się, że częstość takiego zbiegu zdarzeń wynosi raz na milion czy na 10 milionów lat eksploatacji reaktora.

Ale reaktory III generacji są zaprojektowane tak, że nawet przy awariach występujących raz na milion lat zagrożenie jest bardzo małe. Dlatego instytut austriacki na zlecenie Greenpeace'u w 2014 roku wybrał dla każdego reaktora dwie ciężkie awarie – jedną zdarzającą się raz na milion lat, druga jeszcze cięższą i bardziej nieprawdopodobną, zdarzającą się jeszcze rzadziej. Nie było to zadanie trudne, bo w analizach probabilistycznych publikowanych dla każdego współcześnie budowanego reaktora rozpatruje się wszelkie możliwe kombinacje zdarzeń i określa się ich konsekwencje.

Te właśnie niesłychanie rzadkie zbiegi okoliczności powodujące awarie raz na 100 milionów lat w przypadku reaktora AP1000 lub raz na 300 milionów lat w przypadku reaktora EPR wybrała obecnie partia Zielonych by zlecić przeprowadzenie dla nich ocen meteorologicznych i radiologicznych.

Twórcy reaktorów uwzględniają wszelkie zagrożenia, choćby najmniejsze. I słusznie. Konstruktorzy elektrowni jądrowych muszą przewidzieć i analizować nawet takie awarie, których prawdopodobieństwo wystąpienia jest bardzo małe, by przewidzieć ich możliwość przy projektowaniu systemów bezpieczeństwa i sprowadzić szanse takich awarii niemal do zera.

Czy jednak jest to powód, aby bać się tych elektrowni? Spróbujmy zorientować się, czy naprawdę powinniśmy bać się takich zagrożeń. Reaktory III generacji budowane są tak, aby uwolnienia radioaktywne przy ciężkich awariach ze stopieniem rdzenia zdarzały się rzadziej niż raz na milion lat i były niewielkie. W przypadku reaktora AP1000 awaria która może zdarzyć się raz na 5 milionów lat powoduje uwolnienia izotopów z grupy cezju – decydującej o zagrożeniu radioaktywnym – rzędu 0,00115%, a więc jak uznali już w 2014 roku autorzy raportu wiedeńskiego zbyt małe, by warto było nimi straszyć czytelników.

A co działo się na terenach Polski w ciągu 5 milionów lat? Wystarczyłoby pomyśleć o dwóch wojnach światowych w ciągu ostatniego wieku, które spowodowały ogromne zniszczenia i dziesiątki milionów zabitych, by zagrożenia jądrowe ujrzeć we właściwej skali. Ale zaraz – uwolnienia mogące wystąpić w elektrowni jądrowej raz na taki okres czasu NIE powodują żadnego zagrożenia zdrowotnego, NIE powodują zgonów, ani nawet ewakuacji ludności. A przecież od stu lat, z dwoma wojnami światowymi, do 5 milionów lat jest bardzo długa droga. Przed 30 tysiącami lat nie było jeszcze dzisiejszych ludzi homo sapiens, i wszystkie wędrówki ludów, powstanie cywilizacji egipskiej, greckiej, imperium rzymskiego i jego upadek, najazdy tatarskie i

rzezie setek tysięcy ludzi zdarzyły się w tym czasie. A wcześniej – wcześniej mieliśmy w Europie epokę lodowcową, która przykryła Wybrzeże, razem z terenami dzisiejszego Gdańska i Gdyni wielometrową warstwą lodu. A przecież wciąż mówimy o porównaniu z awarią reaktora, która NIE powoduje zgonów ani zagrożenia dalej niż około kilometra od reaktora.

Dlatego w raporcie wiedeńskim podano też wyniki uwolnień dla awarii, która w reaktorze AP1000 zdarza się raz na 100 000 000 lat. W reaktorze EPR analogiczna awaria zdarza się raz na... trzysta milionów lat!

A co działo się na Ziemi w ciągu takiego czasu? W okresie około 17 milionów lat temu wypiętrzyły się Karpaty – ale to okres zbyt krótki, by znaleźć w nim wystarczająco groźną awarię.. Około 65 milionów lat temu nastąpiła masowa zagłada gatunków włącznie z zagładą dinozaurów, prawdopodobnie na skutek uderzenia w Ziemię komety lub wielkiego meteorytu. Był to jeden z pięciu okresów największego wymierania zwierząt. Wyginęły gatunki, które przedtem, w epoce kredy, królowały na Ziemi. Śmierć zbierała obfite żniwo. Wymarły m.in. amonity, belemnity, mozazaury, plezjozaury, pterozaurowe, wszystkie dinozaury oprócz ptaków. Ale – 65 milionów lat to



65 milionów lat temu nastąpiła masowa zagłada gatunków, włącznie z zagładą dinozaurów

okres wciąż za krótki, aby znaleźć awarię, która powodowałaby skutki potrzebne dla propagandy antynuklearnej. Szukajmy więc jeszcze dalej.

Wcześniej była epoka kredy, w której zakończyło się pęknięcie dwóch wielkich kontynentów Laurazji i Gondwany, co doprowadziło do powstania dzisiejszego

układu lądów i Oceanu Atlantyckiego W takiej skali czasu mierzy się częstość występowania znaczących uwolnień radioaktywnych z reaktorów III generacji podawanych jako zagrożenie dla człowieka w raporcie opracowanym dla partii Zielonych.

Energetyka jądrowa dba o bezpieczeństwo istniejących i projektowanych, nowych typów elektrowni. Awaryjne w Three Mile Island, w Czarnobylu i Fukushima i tysiące analiz i doświadczeń prowadzonych na całym świecie nauczyły nas naprawdę dużo. Rozważa się awaryjne nawet najmniej prawdopodobne, a współczesna technika bezpieczeństwa pozwala zredukować ich prawdopodobieństwo wystąpienia do pomijalnie małego. Dlatego w analizach bezpieczeństwa uwzględnia się nawet tak rzadkie awaryjne, jak oczekiwane raz na 100 czy 300 milionów lat. Oczywiście, raz na 100 milionów lat nie oznacza, że dana awaryjne wystąpi PO upływie 100 milionów lat – może wystąpić wcześniej, może wystąpić dużo później lub wcale. Ale średnio – raz na sto milionów lat.

Zagrożenie tak rzadkimi awaryjnymi, które zdarzają się rzadziej niż raz w ciągu całego procesu powstawania kontynentów, jest w perspektywie czasu pracy elektrowni jądrowej – około 80 lat – praktycznie zaniedbywalnie małe. Reaktor III generacji stwarza zagrożenie wyrażające się jedną awaryjną w okresie dłuższym od całej opisanego powyżej historii Ziemi. Myślę, że to powinno przekonać każdego, nawet zagorzałego sceptyka, o tym, że możemy spać spokojnie. Nie grozi nam duża awaryjne elektrowni jądrowej, która spowodowałaby katastrofalne skutki dla mieszkańców jej okolic, a tym bardziej całego kraju czy Europy.

[1] Frédéric-Paul Piguet, Pierre Eckert, Claudio Knüsli, Peixoto Hélder, Gregory Giuliani, Modeling of a Hypothetical Major Nuclear Accident in Poland from 1096 Meteorological Situations and Analysis of Transboundary Environmental Impacts for European Countries and Their Inhabitants, 11.01.2021
[<https://institutbiosphere.ch/eunupri2021>]

[2] Steven Geyer, Polen plant Bau von Atomkraftwerken: Wie gefährlich ist das für Deutschland?. Redaktionsnetzwerk Deutschland, 26 stycznia 2021
[<https://www.rnd.de/.../polens-atom-plane-sind-risiko-fur...>]

[3] Maciej Lipka, Skażeni manipulacją. Raport Zielonych wymierzony w polski atom jest skrajnie nierzetelny [ANALIZA]. Energetyka24, 28.01.2021.
[<https://www.energetyka24.com/skazeni-manipulacja-raport...>]

[4] Rajewski: Raport Zielonych o atomie w Polsce. Dane bez sensu dadzą wynik bez sensu - BiznesAlert.pl

[5] Steven Sholly et al. Source Terms for Potential NPPs at the Lubiatowo Site, Poland, Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften (ISR), Vienna, January 2014. Prepared for Greenpeace, Germany