

Rusza kampania edukacyjna i społeczna

CZY WARTO SIĘ BAĆ ELEKTROWNI JĄDROWYCH

Krystyna Forowicz

Pierwsza w Polsce elektrownia atomowa ma powstać do 2020 r. Badania pokazują, że 50% Polaków opowiada się za budową elektrowni jądrowej, 40% jest przeciw.

– *Pozyskanie społecznej akceptacji to podstawowy warunek rozwoju energetyki jądrowej w Polsce* – powiedział doc. dr inż. **Andrzej Strupczewski** z Instytutu Energii Atomowej PŁAtom na spotkaniu z organizacjami pozarządowymi.

W siedzibie Federacji Młodych Socjaldemokratów doc. dr Andrzej Strupczewski wygłosił 1,5 godzinny wykład: „Czy warto się bać elektrowni jądrowych”.

Czarnobyl nie może się wydarzyć

Ludzie się boją energetyki jądrowej, ponieważ wciąż pamiętają o Czarnobylu.

– *Czas takich katastrof, jak w Czarnobylu, to już przeszłość* – mówił Strupczewski. – *W reaktorach, które buduje się obecnie, nie może się wydarzyć taka awaria. Elektrownia w Czarnobylu była wyposażona w specyficzny typ reaktora – RBMK, wzorowany na reaktorach militarnych, umożliwiających wytwarzanie plutonu. Właśnie jego konstrukcja i seria błędów opera-*

torów przyczyniła się do tragedii. Obecnie reaktory otacza się kopułami bezpieczeństwa, które nawet w przypadku awarii w rdzeniu nie dopuszczą do radioaktywnego skażenia otoczenia. Współcześnie budowane osłony reaktorów są w stanie wytrzymać nawet uderzenie największych samolotów pasażerskich, typu Boeing 757.

W Polsce najprawdopodobniej powstanie elektrownia z reaktorem EPR (European Pressurized Reactor) lub AP-1000, lub równoważna. To najnowocześniejsza technologia generacji 3+, odporna na awarie jądrowe i ataki z zewnątrz, z podwójną obudową bezpieczeństwa.

Bezpieczeństwo, ekonomia, ekologia

Istnieją trzy podstawowe powody przemawiające za rozwojem energetyki jądrowej w Polsce. Pierwszym z nich jest bezpieczeństwo energetyczne rozumiane jako część bezpieczeństwa gospodarczego (m.in. zróżnicowanie bazy paliwowej).

Główne argumenty ruchu antynuklearnego:

- Produkcja energii atomowej powoduje powstanie toksycznych odpadów, których transport i składowanie mogą być niebezpieczne; odpady te stanowią ponadto obciążenie dla przyszłych pokoleń, co kłóci się z zasadą zrównoważonego rozwoju.
- Trudno oddzielić cywilne i militarne wykorzystanie energii atomowej, gdyż wiele krajów traktuje elektrownie atomowe jako pierwszy krok na drodze do stworzenia własnego arsenału jądrowego.
- Elektrownie atomowe mogą być celem zamachów terrorystycznych.

Drugim – ekonomia. W ocenie doc. Strupczewskiego budowa elektrowni jądrowej w Polsce będzie przedsięwzięciem opłacalnym ekonomicznie. W roku 2020 elektrownie jądrowe będą bardziej konkurencyjne niż elektrownie węglowe, ta konkurencyjność jeszcze bardziej wzrośnie po roku 2030, kiedy elektrownie węglowe będą musiały kupować 100% uprawnień do emisji dwutlenku węgla.

Według dr. Strupczewskiego: *Elektrownia jądrowa 1000 MW, w czasie pracy 8000 godzin, produkująca 8 TWh energii elektrycznej, wytwarza w ciągu roku zużyte paliwo jądrowe za ok. 40 mln euro. Koszt utrzymania ruchu – ze składką na fundusze postępowania z odpadami promieniotwórczymi oraz na likwidację elektrowni do tzw. zielonego pola, wynosi ok. 16 mln euro rocznie. Sumując, przybliżony roczny koszt produkcji wyniesie 56 mln euro. Produkcja w porównywalnej elektrowni węglowej z dwoma blokami, bez wychwytu CO₂, o sprawności 43%, kosztuje rocznie około 415 mln euro.*

Paliwo jądrowe jest znacznie tańsze od węgla. Nawet jeśli nakłady na budowę elektrowni atomowych są wyższe o ok. 50% niż w przypadku elektrowni węglowych, to rozkładają się na dwukrotnie dłuższy czas. Elektrownia węglowa jest eksploatowana 30–40 lat, w przypadku elektrowni jądrowej jest to 60 lat (wiatrowe 20 lat).

Tanio czy drogo

Rozbieżność danych dotyczących kosztów budowy EJ jest bardzo duża, w zależności czy podają je zdecydowani zwolennicy albo zdecydowani przeciwnicy energetyki jądrowej.

Prof. **Władysław Mielczarski** z Politechniki Łódzkiej, członek European Energy Institute podaje: „koszty budowy EJ są coraz wyższe, bo nowe technologie są bardziej skomplikowane”. Profesor ocenia koszt budowy EJ na 4,5 mln euro za 1 MW zainstalowanej mocy.

Andrzej Strupczewski przypomniał, że niedawno dwa kraje, które nie mają ze sobą nic wspólnego, Zjednoczone Emiraty Arabskie i Korea

Płd. podpisały kontrakt wartości 20 mld dolarów. Korea dostarczy 4 bloki jądrowe. Każdy z nich ma mieć 1400 MW – oznacza to, że koszt budowy 1 tys. MW wyniesie 2,5 mld euro, łącznie z dostawą paliwa.

Aby przekonać się o korzyściach wynikających z rozwoju energetyki jądrowej Strupczewski wskazuje na przykład Francji, gdzie 80% energii elektrycznej jest wytwarzane w takich siłowniach, a ceny energii są najniższe w Europie.

Doc. dr inż. Andrzej Strupczewski ekspert wiodący Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w sprawach bezpieczeństwa reaktorów i analiz porównawczych ryzyka, ekspert Komisji Europejskiej ds. bezpieczeństwa reaktorów, przewodniczący Komisji Bezpieczeństwa Jądrowego przy Instytucie Energii Atomowej w Świerku, uczestnik ponad 30 misji w zakresie bezpieczeństwa jądrowego do elektrowni jądrowych i reaktorów badawczych – Bułgaria, Czechy, Słowacja, Węgry, Rosja, Irak, Iran, Egipt, Syria, Chiny, USA, Finlandia.

– *Podobno wiatr jest za darmo – pytał z przekorą. – Dania jest krajem, w którym za energię elektryczną trzeba płacić najwięcej w Europie, a większość jej pochodzi ze źródeł wiatrowych. Dania kupuje energię od Skandynawów, co ją kosztuje milion koron rocznie. Energia z elektrowni jądrowych jest od 20 do 70% tańsza, niż produkowana w innych źródłach.*

Czyste powietrze, woda i gleba

Kolejny, trzeci argument przemawiający za atrakcyjnością źródeł jądrowych to aspekt ekologiczny, czyli brak emisji dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń do środowiska.

– *Siłownie jądrowe są stabilne, czyste i bezpieczne* – przekonywał w swoim wykładzie dr Strupczewski.

– *Stwierdzenie, że elektrownie jądrowe nie emitują gazów cieplarnianych to mit* – przeciwnicy wielokrotnie przerywali jego wykład. – *Po policzeniu wszystkich emisji, np. powstających przy produkowaniu betonu na konstrukcję elektrowni, transport jej części itd., okazuje się, że*

wielkość emisji gazów szklarniowych związanych z elektrowniami jądrowymi jest dodatnia, podobnie jak w przypadku elektrowni węglowych czy gazowych.

Jakie są koszty likwidacji elektrowni, zagospodarowania wypalonego paliwa i zagospodarowania odpadów promieniotwórczych?

– *Po 300 latach szkodliwość odpadów z elektrowni jądrowych jest mniejsza niż z elektrowni węglowych. Okręt Vasa, najpotężniejszy okręt wojenny na Bałtyku był pod wodą przez 300 lat – i nie uległ rozmyciu. Wśród obiektów wydobytych były między innymi baryłki piwa, ciągle jeszcze zawierające piwo! Jeśli zwykłe beczki od piwa pozostały szczelne po 300 latach w słonej wodzie na dnie morza, to czy nie powinniśmy zaufać inżynierom XXI wieku, że potrafią zrobić pojemniki na odpady przechowywane w starannie wybranych, suchych miejscach, które wytrzymają równie długo? Likwidowano już pomyślnie wszystkie rodzaje instalacji jądrowych* – mówił Strupczewski.

Do połowy 2007 r. wycofano z eksploatacji 100 kopalń uranu, 90 reaktorów energetycznych, ponad 250 reaktorów badawczych i wiele instalacji cyklu paliwowego. Część z nich zlikwidowano całkowicie, do stanu „zielonego pola” np. EJ Maine Yankee, kopalnie uranu i zakładów kruszenia rudy w Beaverlodge, Saskatchewan w Kanadzie, zakład konwersji uranu KAERI w Korei Południowej, zakłady produkcji paliwa w Hanau w Niemczech, które produkowały między innymi 1350 ton paliwa rocznie do reaktorów PWR i BWR. Również w Niemczech zlikwidowano „do zielonego pola” reaktor ciężkowodny o mocy 100 MWe w Niederaichbach i oddano jego teren do nieograniczonego użytkowania dla celów rolniczych.

Slajdy z soczyście zielonymi łakami po likwidacji EJ Maine Yankee miały być potwierdzeniem słów Strupczewskiego. Tyle, że – jak uważali Zieloni – podczas tej operacji wywieziono tony skażonej gleby.

Większość elementów elektrowni jądrowej nie jest radioaktyw-

na albo jest bardzo mało skażona. Znakomitą część metalu pozyskanego z rozbiórki można poddać recyklingowi: sprzedać na złom, do przetopienia. Przy likwidacji zakładów wzbogacania uranu w Capenhurst w Wlk. Brytanii ze 180 tysięcy ton metalu odzyskano ponad 99% do recyklingu i do nowych zastosowań przemysłowych. Obecnie na miejscu zakładów znajduje się przysłowiowe zielone pole.

Ile za zielone pole

Koszty likwidacji EJ, łącznie z unieszkodliwianiem powstających przy tym odpadów radioaktywnych stanowią tylko małą część całkowitego kosztu wytwarzania energii elektrycznej.

– W USA średni koszt likwidacji EJ wycenia się na 325 milionów USD. W USA przedsiębiorstwa energetyczne gromadzą fundusz na likwidację EJ odkładając np. od 0,1 do 0,2 centa/kW. (w Europie 1 euro na przyszłą likwidację EJ i 1 euro na pozbycie się odpadów). Nie jest prawdą, że teren po likwidacji EJ pozostaje skażony na długie lata – tłumaczył Strupczewski.

Dla przykładu, dawka kolektywna przewidywana dla likwidacji EJ Maine Yankee wynosiła 5,7 osobo-Sv, a więc dwukrotnie mniej niż wartość graniczna. W praktyce całkowita dawka kolektywna przy likwidacji EJ Maine Yankee była mniejsza – wyniosła tylko 2,7 osobo-Sv.

Społeczeństwo też nie jest narażone. Dla EJ Maine Yankee przyjęto, że radioaktywność pozostająca na terenie po likwidacji EJ nie może powodować mocy dawki wyższej niż 0,1 mSv/rok wszystkimi drogami zagrożenia, w tym 0,04 mSv/rok poprzez wody gruntowe.

Dawki promieniowania od elektrowni jądrowych są mniejsze, niż wynosi różnica między miastami (np. Wrocławiem i Krakowem) oraz krajami. Różnica w wielkości tła promieniowania naturalnego w Finlandii (7 mSv/rok) i w Polsce (2,5 mSv/rok) wynosi 4,5 mSv/rok.

– Mieszkanie przez rok na terenie byłej EJ spowoduje taką dawkę dodatkową, jak wyjazd z Polski na 8

dni do Finlandii – mówił doc. Strupczewski.

Paliwo jądrowe wędruje przez Polskę

– Bez wiedzy społeczeństwa polskiego paliwo jądrowe w totalnej ilości przewożone jest przez zachodnią Polskę do elektrowni jądrowej w Temelinie w Czechach – mówił Dariusz Szwed, przewodniczący partii Zieloni 2004. – Wagony kolejowe wiozą paliwo jądrowe często przez centra miast. Kilka lat temu wywołało to ostre protesty w Szczecinie i we Wrocławiu, także ze strony naszych sąsiadów zza Odry, którzy wcześniej nie wyrazili zgody na przewiezienie tego samego transportu przez teren Niemiec.

Transport odpadów promieniotwórczych to często okazja do protestów antynuklearnych. To stały element krajobrazu towarzyszącego przewozom. Czy rzeczywiście są one groźne?

– Do transportu wypalonego paliwa stosuje się pojemniki odporne nawet na najcięższe awarie: zderzenia pociągów, upadek z 9 m, uderzenie w żelazny pręt, pożar przez 30 minut, zatopienie w wodzie – wszystkie przy parametrach ekstremalnych, cięższych niż możliwe w praktyce – wyjaśniał dr Strupczewski.

Są też jeszcze pojemniki do transportu lotniczego – wytrzymują upadek samolotu.

Gdzie zakopamy atomowe śmieci

Odpady z jednego roku pracy reaktora o mocy 1000 MWe to zaledwie 12 kanistrów o wysokości 1,3 m i średnicy 0,4 m. Niewiele, ale gdzieś je trzeba umieścić.

– Odpady z elektrowni jądrowych trzeba składować co najmniej 600 m pod powierzchnią. Tam, gdzie występuje granit lub glina, a najlepiej w pobliżu pokładów soli – mówił Andrzej Strupczewski.



Sarkofag w Czarnobylu skrywa skutki największej katastrofy w energetyce jądrowej. Stanowi on swoiste memento.

Materiały radioaktywne przewozi się już ponad 50 lat; do szpitali, inne do przemysłu, laboratoriów naukowych i EJ. Co roku 300 milionów ładunków materiałów radioaktywnych przewozi się na świecie. Nikt nie stracił życia ani zdrowia wskutek uwolnień lub promieniowania przewożonych materiałów radioaktywnych.

Jego zdaniem w grę wchodzi Kłodawa (jest tam czynna kopalnia soli) oraz Damasławek w Wielkopolsce. Wymienia się też wielkopolski Jarocin, Łanięta (łódzkie), okolice Pogorzeli na Mazurach oraz Krasnopola, Tajna, Rydzewa (Suwalszczyzna) i Kruszynian na Podlasiu, gdzie głęboko pod ziemią znajdują się pokłady granitu. Lista ciągle jest nieoficjalna, ale ludzie do-

skonale o niej wiedzą i na składowisko się nie godzą.

Greenpeace od lat prowadzi kampanie przeciw EJ.

– *Nigdzie na świecie nie udało się rozwiązać problemu składowania odpadów radioaktywnych* – mówił **Jarema Dubiel**, współzałożycieli Ruchu Wolność i Pokój. W latach 1985–1990 organizował protesty przeciwko budowie elektrowni jądrowej w Żarnowcu.

„Odpady wysokoradioaktywne (pochodzące ze zużytego w reaktorach paliwa) muszą być przechowywane od 10 tys. do 100 tys. lat i więcej, by osiągnąć pełną neutralizację. Nawet najlepsze pojemniki wykonane z niklu i nierdzewnej stali mają żywotność do 500 lat” – podaje prof. Władysław Mielczarski.

– *Problem odpadów zostawiamy naszym wnukom i prawnukom* – ostrzegła Jarema Dubiel.

Nie ma czystej energii jądrowej

– *Jest nieefektywna ekologicznie, gospodarczo i społecznie* – uważają jej przeciwnicy.

Korzystniejsze dla gospodarki, społeczeństwa i środowiska naturalnego byłoby wykorzystanie środków publicznych na rozwój sektora efektywnego wykorzystania energii oraz odnawialne źródła energii. Ogromny potencjał stanowi termorenowacja, produkcja urządzeń energooszczędnych oraz urządzeń do wytwarzania tzw. zielonej energii.

– *Nie boimy się elektrowni jądrowych, ale nie widzimy racjonalności atomowego scenariusza. Boimy się wyciągania pieniędzy podatników na utrzymywanie energetyki jądrowej* – powiedział Dariusz Szwed i dodał: – *Mamy 2,5 razy większą energochłonność gospodarki, po co mamy łać energię jądrową do dziurawego wiadra, taniej zainwestować w uszczelnienie tego wiadra i wówczas nie będziemy potrzebowali 57% energii więcej w 2030 r. Polska sieć przesyłowa jest prowadzona poniżej podstawowego kryterium niezawodności* – dodał.

W Polsce jest 110 dużych generatorów, z tego 50 musi bez przerwy pracować. Jeżeli któryś z nich przestanie pracować, po prostu mamy awarię.

– *Technologia jądrowa w zasadzie w całości pochodzi z importu, a eksploatacja elektrowni daje pracę kilkudziesięciu, może kilkuset osobom. Inaczej jest w przypadku sektora efektywnego wykorzystania energii oraz źródeł odnawialnych – tutaj powstają masowo lokalne miejsca pracy, a co ważne, ten sektor daje możliwość rozwoju także małym i średnim przedsiębiorstwom.*

Zieloni powołują się na autorytet dr. **Andrzeja Kassenberga**, szefa Instytutu na rzecz Ekorozwoju. Energetyka jądrowa to bardzo drogie źródło energii – twierdzą. O ile koszt budowy EJ szacuje się na 4,5 mln euro za 1 MW zainstalowanej mocy, to w przypadku elektrowni węglowych wynosi on 1,7 mln euro/MW, gazowych 1,1 mln euro/MW, a dla instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii 1–3 mln euro/MW w zależności od wybranej technologii.

Kolejny przykład: nieukończona elektrownia atomowa Olkiluoto w Finlandii. Początkowy koszt budowy bloku 1600 MW w tej elektrowni miał wynieść 3 mld euro. Obecnie po 3 latach suma nakładów wzrosła do 4,5 mld euro i nikt nie wie, jaka będzie ostatecznie.

Wątpliwości budzą reaktory PR. Nie są dostatecznie sprawdzone w eksploatacji. W żadnym kraju jeszcze nie pracują. Brytyjski Inspektorat Instalacji Atomowych (Nuclear Installations Inspectorate) odmówił wydania zgody na budowę reaktorów atomowych typu EPR uzasadniając to obawą o bezpieczeństwo ich działania.

Wśród organizatorów obecni byli przedstawiciele Stowarzyszenia Ekologów na rzecz Energii Nuklearnej (SEREN). – *Widać i tacy ekolodzy są* – komentowali przedstawiciele organizacji „Zielone Mazowsze”.

Nieuniknione protesty

Niezależnie jednak od tego, jak wiele działań promocyjnych i wyjaśniających zostanie podjętych, na pewno nie wszystkich uda się przekonać do energetyki jądrowej i należy niemal ze stuprocentowym prawdopodobieństwem zakładać, że przeciwko budowie elektrowni atomowej będą protesty.

Krystyna Forowicz