



Biuletyn

Centrum Szkolenia OPBMR w SZ RP

CBRN Defence Training Centre Bulletin

ENERGETYKA JĄDROWA W UE - DZIŚ I JUTRO

Nuclear energy in UE - today and tomorrow

W numerze / Inside

Rola energii jądrowej The energy as regulated tool	1
Podstawy Funkcjonowania i cele EURATOM EURATOM constituents and objectives	1
EURATOM - Agencja Dostaw EURATOM - The Supply Agency	2
Wizja przyszłości Vision of the future	6

ŚWIAT / WORLD

Energia jądrowa w liczbach Nuclear Energy in numbers

- 439 działających reaktorów w 30 krajach
- 439 nuclear power reactors in operation in 30 countries
- 69 reaktów w budowie
- 69 nuclear power reactors under construction

Redakcja / Editors

- * **Evgenia RUSEVA**
- * **LtC. PhD. Mariusz MŁYNARCZYK**

Prezentowane w biuletynie treści zostały opracowane na użytek wewnętrzny AON na podstawie źródeł jawnych, są jedynie opinią ich autorów i nie stanowią oficjalnego stanowiska MON w rozpatrywanym zakresie.

THE ENERGY AS A REGULATED TOOL

The nuclear energy represents an essential resource for the development and invigoration of industry and permits the advancement of cause of peace. A joint effort undertaken of European Union (EU) can offer the prospect of achievements commensurate with the creative capacities of the countries. Special conditions are necessary for the development of a powerful nuclear industry which would provide extensive energy resources, modernization of the technical processes and contribute, through its many applications, to the prosperity of European society. Needed is the cooperation between international organizations concerned with the peaceful development of atomic energy with attention on the conditions of safety, necessary to eliminate hazards to the life and health of the public. In reason for achieving all of the coals above, is created The European Atomic Energy Community (EURATOM). [er]

EURATOM CONSISTUENTS AND OBJECTIVES

Members of this community are the Republic of Bulgaria, the Czech Republic, the Kingdom of Denmark, the Republic of Estonia, Ireland, the Hellenic Republic, the Kingdom of Spain, the Republic of Cyprus, the Republic of Latvia, the Republic of Lithuania, the Republic of Hungary, the Republic of Malta, the Republic of Austria, the Republic of Poland, the Portuguese Republic, Romania, the Republic of Slovenia, the Slovak Republic, the Republic of Finland, the Kingdom of Sweden and the United Kingdom of Great Britain. They all together set a list of tasks to be fulfilled in meaning of raising the standard of living in the Member States and development of relations with the other countries for establishment and growth of nuclear industries. A Treaty is formed for approving the following propositions: researches and spreading information, uniform safety standards and their applying, facilitate investments on ventures, insurance for regular delivering of supplies, ores and nuclear fuels, observation on not diverting nuclear materials of intended purposes, exercise the right of ownership upon special fissile materials, creation of common market and wide commercial outlets, establishment of international organizations to foster the peaceful uses of nuclear energy. [er]

ROLA ENERGII JĄDROWEJ

Energia jądrowa stanowi zasadnicze źródło rozwoju i ożywienia przemysłu i pozwala na pokojowe wykorzystanie jej potencjału. Wspólny wysiłek podjęty w ramach Unii Europejskiej (UE) może zaowocować osiągnięciami proporcjonalnymi do twórczego zaangażowania stanowiących ją krajów. Jednakże do rozwoju silnego przemysłu jądrowego, który zapewni szeroki dostęp do zasobów energetycznych, a tym samym zbuduje dobrobyt społeczeństwa europejskiego, niezbędne jest stworzenie szczególnych warunków, w tym daleko idąca modernizacja procesów technicznych. Potrzebna jest także współpraca pomiędzy organizacjami międzynarodowymi zaangażowanymi w pokojowe wykorzystanie energii atomowej z uwagi na warunki bezpieczeństwa, celem eliminacji zagrożeń dla życia i zdrowia ludności. Aby zapewnić osiągnięcie wszystkich powyższych celów, utworzono Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (EURATOM). [mm]

PODSTAWY FUNKCJONOWANIA I CELE EURATOM

Członkami EURATOM są: Republika Bułgarii, Republika Czeska, Królestwo Danii, Republika Estońska, Irlandia, Republika Grecka, Królestwo Hiszpanii, Republika Cypru, Republika Łotewska, Republika Litewska, Republika Węgierska, Republika Malty, Republika Austrii, Rzeczypospolita Polska, Republika Portugalii, Rumunia, Republika Słowenii, Republika Słowacka, Republika Finlandii, Królestwo Szwecji oraz Zjednoczone Królestwo Wielkiej Brytanii. Wynikiem współpracy jest lista zadań ukierunkowanych na podniesienie poziomu życia w państwach członkowskich i rozwijanie stosunków z innymi krajami niezbędnych do ustanowienia i rozwoju przemysłu jądrowego. Celem ich usankcjonowania ww. państwa podpisały traktat zawierający propozycje rozwoju w poszczególnych obszarach: badania i rozpowszechnianie informacji, jednolite normy bezpieczeństwa i ich stosowanie, usuwanie przeszkód inwestycyjnych, zabezpieczenie regularnego dostarczania dostaw, rud i paliw jądrowych, nadzór nad obrotem materiałami jądrowymi i rozszczepialnymi, zgodnie z ich przeznaczeniem i zachowaniem praw nabytych, tworzenie wspólnego rynku zbytu i szerokich zastosowań komercyjnych, tworzenie organizacji międzynarodowych do celu wspierania pokojowego wykorzystania energii jądrowej. [mm]

BELGIUM: In August 2014 Unit 4 at the Doel NPP shut down automatically in response to an oil leak due to significant damage to the steam turbine located in the non-nuclear part of the reactor. According to GDF Suez the damage to Doel 4's steam turbine was the result of sabotage. Belgium might be forced to import more electricity or increase its use of fossil fuel burning power plants to offset losses in

BULGARIA: In August during the previous year, the country signed an agreement with Westinghouse for construction proposed Unit 7 at the Kozloduy NPP. Bulgaria agreed that Westinghouse replaces Toshiba as the strategic investor in the project to build AP1000 reactor and receives 30% stake in Kozloduy new build. Under the agreement, Westinghouse will deliver the reactor design, equipment, fuel, and engineering work. The new reactor is planned to be commenced between 2022 and 2024.

FINLAND: In September the Finnish government decided not to grant Teollisuuden Voima Oyj (TVO) an extension to its 2010 decision in principle for the construction of a fourth unit at the Olkiluoto nuclear power plant. TVO wants an extension as a result of the continued delays and costs over-runs for Olkiluoto 3 but the Finland's Ministry of Employment and the Economy announced that due to the uncertainties regarding Olkiluoto 3, it is impossible to evaluate whether TVO could proceed with the project even with an extended schedule.

EURATOM - THE SUPPLY AGENCY

For producing energy are used ores, source materials and special fissile materials, coming from inside and outside the Community. All the conditions of production, transferring, storage and usage are defined in articles, objects of strict surveillance. Supervisor of these regulations is the Agency, which can operate freely on the territories of the Member States. It shall have legal personality and financial autonomy, although is not supreme and self-sufficient structure. The Council shall lay down the statutes of the Agency, acting by a qualified majority on a proposal from the Commission. The Agency's capital belongs to the Community and the State Members. Potential users shall periodically inform the Agency of the supplies they require, specifying the quantities, the physical and chemical nature, the place of origin, the intended use, delivery dates and price terms, which are to form the terms and conditions of the supply contract which they wish to conclude. Similarly, producers shall inform the Agency of offers which they are able to make, stating all the specifications, required to enable their production programmers to be drawn up. Such contracts shall be of not more than 10 years duration save with the agreement of the Commission.

DATA IN NUMBERS

Nuclear energy currently generates approximately one third of all electricity in the EU. As of January 2015 there is a total of 185 nuclear power plant units with an installed electric net capacity of 163,144 MWe in operation in Europe, five in the Asian part of the Russian Federation, and 17 units with an electric net capacity 15,599 MWe

Country	in operation		under construction	
	number	net capacity MWe	number	net capacity MWe
Belarus	-	-	2	2,218
Belgium	7	5,927	-	-
Bulgaria	2	1,906	-	-
Czech Republic	6	3,884	-	-
Finland	4	2,752	1	1,600
France	58	63,130	1	1,630
Germany	9	12,068	-	-
Hungary	4	1,889	-	-
Netherlands	1	482	-	-
Romania	2	1,300	-	-
Russia	34	24,654	9	7,371
Slovakia	4	1,815	2	880
Slovenia	1	688	-	-
Spain	7	7,121	-	-
Sweden	10	9,474	-	-
Switzerland	5	3,308	-	-
Ukraine	15	13,107	2	1,900
United Kingdom	16	9,243	-	-
total	185	163,144	17	15,599

were under construction in six countries. (Tab.1) Some reactors are being decommissioned, others are having their working lives extended, and several new units are planned or under construc-

tion. In addition to power reactors, a full range of fuel cycle plants, from enrichment to waste storage and recycling, are in operation in Europe. In terms of electricity generated by nuclear energy in 2014 France holds the top position with a share of 73.3 % followed by Belgium with 52.1, the Slovakian Republic with 51.7 % and Hungary with 50.7 %. It is the responsibility of each EU Member State to decide on its preferred choice of energy mix. Currently 14 EU Member States out of 27 use nuclear energy for power generation.

TO SET UP THE ACTION

To provide high ranged perspective on future activities and plans, EURATOM set the Euratom Programme for the period 2014-2015. Its general objective is to pursue nuclear research and training activities with an emphasis on continually improving nuclear safety and radiation protection, notably to contribute to the long-term decarbonisation of the energy system in a safe, efficient and secure way. The indirect actions of the Euratom Programme are focused on two areas: nuclear fission and radiation protection, and fusion research aiming to developing magnetic confinement fusion as an energy source. The Euratom Framework Programmes in the fusion domain have ensured that research in fusion science and technology carried out in national fusion laboratories across Europe, also involving collaborative activities with third countries, is coordinated and largely integrated. More recently, the European Fusion Development Agreement (EFDA) has added a multilateral dimension to fusion research activities as well as providing a common focus for cooperation with its international partners. The principal aim of the present work programme in this respect is to provide Community support to the joint programme of activities implemented by the national fusion laboratories in line with the Fusion roadmap over the period 2014-2018. Fusion research in Europe is the best example Europe can offer of a unified research programme, and it is imperative to retain this unity in the new approach.

GUIDELINES IN PLANNING

In accordance with the Council Regulation on the Research and Training Programme of the European Atomic Energy Community, the attention is pointed at five sections: a) Support safe operation of nuclear systems, b) Contribute to the development of solutions for the management of ultimate radioactive waste, c) Foster Radiation Protection, d) Cross-cutting aspects for nuclear fission and radiation protection and e) Support the development of nuclear competences at Union level and socio-economic aspects.

a) The European Union (EU) has a strong leadership in reactor design and operation responding to stringent safety requirements from regulators and seeks to foster convergence of nuclear safety approaches. The EU is also at the forefront of

BELGIA: W sierpniu 2014 wskutek wycieku oleju z powodu znacznego uszkodzenia turbiny parowej w bloku 4 elektrowni jądrowej Doel doszło do jej automatycznego wyłączenia. Według GDF Suez uszkodzenie było wynikiem sabotażu. Belgia może być zmuszona do importowania większej ilości energii elektrycznej lub zwiększyć wykorzystanie paliw kopalnych, aby zrównoważyć straty energii elektrycznej.

BULGARIA: W sierpniu 2014 zawarta została umowa z firmą Westinghouse na budowę bloku 7 w elektrowni Kozłódj. Bułgaria zgodziła się, że Westinghouse zastąpi Toshiba jako inwestora strategicznego w projekcie budowy reaktora AP1000 i otrzyma 30% udziałów w zyskach nowej instalacji w Kozłoduju. Zgodnie z umową, Westinghouse dostarczy konstrukcję reaktora, sprzęt, paliwo oraz prace inżynierskie. Oddanie do użytku nowego reaktora planowane jest między rokiem 2022 a 2024.

FINLANDIA: We wrześniu ub. r. rząd fiński postanowił nie przedłużać decyzji z 2010 roku dla Teollisuuden Voima Oyj (TVO) na budowę czwartego bloku w elektrowni atomowej Olkiluoto. TVO ubiega się o przedłużenie jej obowiązywania z powodu stałych opóźnień i nieprzewidzianych kosztów dla Olkiluoto 3, ale Ministerstwo ds. Zatrudnienia i Gospodarki ogłosiło, że z powodu niepewności dotyczących Olkiluoto 3, nie jest możliwe dokonanie oceny, czy TVO wywiąże się ze zobowiązań nawet przy wydłużonym terminie.

EURATOM - AGENCJA DOSTAW

Do produkcji energii wykorzystywane są rudy, materiały wyjściowe i materiały rozszczepialne, pochodzące zarówno spoza, jak i z rynku wewnętrznego Wspólnoty. Wszystkie warunki produkcji, przesyłania, przechowywania i użytkowania tych materiałów, określone są normami prawnymi i skorelowanymi z nimi procedurami oraz odbywają się pod ścisłym nadzorem. Nadzór nad ich przestrzeganiem sprawuje Agencja Dostaw EURATOM, która może działać swobodnie na terytorium państw członkowskich. Ma ona osobowość prawną i niezależność finansową, choć nie jest organem najwyższym i samowystarczalnym. Statut Agencji ustanawia Rada UE, przyjmując go większością kwalifikowaną na wniosek Komisji Europejskiej. Kapitał Agencji należy do Wspólnoty i państw członkowskich UE. Potencjalni użytkownicy materiałów jądrowych okresowo informują Agencję o swoich potrzebach, podając ilości, cechy fizyczne i chemiczne, miejsce pochodzenia, przeznaczenie, daty dostawy i warunki cenowe, które mają stanowić podstawę do zawarcia kontraktu. Z kolei producenci informują Agencję o ofertach, które są w stanie złożyć, podając wszelkie istotne dane, niezbędne do umożliwienia ich planistom produkcji, która zostanie później realizowana. Takie umowy nie powinny być zawierane w porozumieniu z Komisją na więcej niż 10 lat.

ENERGETYKA JĄDROWA W LICZBACH

Energia jądrowa stanowi obecnie około jedną trzecią całej energii elektrycznej w UE. Według stanu na styczeń 2015 roku w Europie w elektrowniach działa 185 reaktorów jądrowych o mocy elektrycznej netto 163144 Mwe, z czego pięć w azjatyckiej części Federacji Rosyjskiej, natomiast 17 jednostek o mocy elektrycznej netto 15,599 MWe jest w trakcie budowy w sześciu krajach. (Tabela 1). Niektóre reaktory

Country	in operation		under construction	
	number	net capacity MWe	number	net capacity MWe
Belarus	-	-	2	2,218
Belgium	7	5,927	-	-
Bulgaria	2	1,906	-	-
Czech Republic	6	3,884	-	-
Finland	4	2,752	1	1,600
France	58	63,130	1	1,630
Germany	9	12,068	-	-
Hungary	4	1,889	-	-
Netherlands	1	482	-	-
Romania	2	1,300	-	-
Russia	34	24,654	9	7,371
Slovakia	4	1,815	2	880
Slovenia	1	688	-	-
Spain	7	7,121	-	-
Sweden	10	9,474	-	-
Switzerland	5	3,308	-	-
Ukraine	15	13,107	2	1,900
United Kingdom	16	9,243	-	-
total	185	163,144	17	15,599

zostały zlikwidowane, zaś innych okres eksploatacji został rozszerzony, a kilka nowych jednostek jest w fazie planowania lub w trakcie budowy. Oprócz reaktorów energetycznych, w Europie działają zakłady przetwórstwa, zapewniające

pełną realizację cyklu paliwowego, od wzbogacenia do składowania odpadów oraz recyklingu. W zakresie energii elektrycznej wytwarzanej z energii jądrowej w 2014 roku Francja utrzymuje czołową pozycję z udziałem 73,3%, następnie Belgia z udziałem 52,1% w bilansie energetycznym, i kolejno: Republika Słowacka - 51,7%, Węgry - 50,7%. Obowiązkiem każdego państwa członkowskiego UE jest podjęcie decyzji o korzystnym wyborze źródeł energii zapewniających dywersyfikację jej dostaw, a tym samym bezpieczeństwo energetyczne. Obecnie 14 z 27 państw członkowskich UE wykorzystuje energię jądrową do produkcji energii elektrycznej.

DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWA

W celu zapewnienia perspektyw dla przyszłych działań w ramach Wspólnoty, ustanowiono program Euratomu na lata 2014-2015. Jego głównym celem jest prowadzenie prac badawczych i działalności szkoleniowej w dziedzinie energetyki jądrowej z naciskiem na stałe zwiększenie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, co w szczególności ma przyczynić się do „dekarbonizacji” systemu energetycznego w sposób bezpieczny i efektywny. Działania pośrednie programu Euratomu skupiają się na dwóch obszarach: rozszczepienia jądrowego i ochrony przed promieniowaniem oraz badań mających na celu rozwój fuzji jądrowej jako źródła energii z zastosowaniem pałki magnetycznej. Programy ramowe Euratom w dziedzinie syntezy jądrowej sprawiły, że badania w tej dziedzinie prowadzone w krajowych laboratoriach w całej Europie, także z udziałem państw trzecich, w dużej mierze są skoordynowane i zintegrowane. Niedawno zawarta Umowa na rzecz Rozwoju Syntezy Jądrowej (EFDA) uwzględni wielostronny wymiar działań badawczych w tym obszarze, jak również kładzie nacisk na współpracę z partnerami międzynarodowymi. Głównym celem niniejszego programu jest zapewnienie wsparcia wspólnotowego na rzecz wspólnego kierunku prowadzenia działań realizowanych przez krajowe laboratoria syntezy jądrowej, zgodnie z planem działania na lata 2014-2018. Badania w obszarze fuzji jądrowej w Europie są najlepszym przykładem tego, że Europa może zaferować jednolity program badawczy. Takie podejście na rzecz umacniania jedności celu i kierunku jego osiągnięcia jest znakomitym przejawem nowoczesnego podejścia w zarządzaniu.

WYTYCZNE DO PLANOWANIA

Zgodnie z rozporządzeniem Rady w sprawie Programu Badań i Szkoleń Europejskiej Wspólnoty Energii Atomowej, nacisk został położony na pięć obszarów: a) Wsparcie bezpiecznej eksploatacji systemów jądrowych, b) przyczynianie się do rozwoju rozwiązań do zarządzania odpadami o wysokiej aktywności, c) ochrona przed promieniowaniem, d) Zagadnienia przekrojowe dotyczące rozszczepienia jądrowego i ochrony przed promieniowaniem oraz e) Wspieranie rozwoju kompetencji jądrowych na poziomie Unii i aspekty społeczno-gospodarcze.

a) Unia Europejska (UE) ma duże doświadczenie w projektowaniu i eksploatacji reaktorów odpowiadających wysokim wymogom bezpieczeństwa oraz dąży do promowania spójnego podejścia

FRANCE: EDF said in July that its nuclear power production in France and the UK rose in the first half of 2014, boosted by shorter French outages and fewer outages in the UK. The result was achieved by cutting the average outage duration in half compared with 2013.

HUNGARY: In June 2014 Hungary's parliament ratified a Eur10 billion credit agreement between the governments of Hungary and Russia to finance the construction of two new units at Hungary's Paks NPP. According to agreement the loan will cover 80% of construction costs estimated at Eur12.5 billion. The new units are to be built by Russian state nuclear company Rosatom.

ITALY: Italian electricity group Enel and China National Nuclear Corp signed a memorandum of understanding which envisages cooperation on nuclear plant construction, plant operation, fuel supply, environmental remediation of nuclear facilities and nuclear waste management. The agreement was signed during a visit by Italian Prime Minister Matteo Renzi to China.

POLAND: Poland's government released a draft of energy policy that calls for reducing the country's dependence on coal. Concerning nuclear energy, the policy contains two possible scenarios, with both calling on nuclear power to begin supplying electricity in 2020 and become a key energy source for the nation after 2025. In one of the two scenarios nuclear power would produce 50 TWh per year by 2035, in the second scenario, nuclear energy would expand more quickly and would supply 74 TWh annually by 2050. Current coal-fired power plants supply which amounts for about 90% of country's electricity production, would decrease by 40% according to the document.

with even higher safety characteristics. Today's major research challenge is evidently to reinforce research cooperation on reactor safety at EU level and worldwide. The EURATOM funding will be devoted to supporting the continuous improvement of nuclear safety of the existing reactor fleet and to optimizing the safety characteristics in the design of future reactors, e.g. by implementation of passive safety features and by increasing the redundancy and diversity or by performing experimental tests and developing advanced simulation tools. The focus will be on actions increasing the knowledge basis on reactor life-time management issues relevant to safety- integrity of structural components, containment, irradiation and corrosion issues, as well as on those promoting safety culture and providing guidance for severe accident management, especially on issues arising after the Fukushima accident like safety of fuel storage, hydrogen explosion, containment behavior, corium/debris coolability and interactions. The EURATOM funding will be dedicated to topics where national programme priorities converge and where European added value is obvious and maximized.

b) The Radioactive Waste Management Directive, which was adopted in 2011, requires each Member State to carry out research activities. Member States' research in this field is aligned with national timeframes to implementing technical solutions for geological disposal facilities. The immediate challenge is to address uncertainties about the safety of such facilities, to build a sound safety case, special attention being paid to stakeholders' concerns regarding all ultimate radioactive waste materials to be disposed of. It is also necessary to maintain scientific competence to demonstrate the safe operation of facilities. The aim is to develop synergies and increase coordination of national research programmes in the field of management of spent fuel and radioactive waste. This action includes the reviewing of all strategic aspects linked to a stepwise move to joint programming in this field. For this purpose, it should seek to involve as many entities as possible that are active in the management and disposal of radioactive waste, notably most relevant public or industry-funded research programmes, industry, implementers and policy makers while not confusing their respective roles. This action will lead to the further integration of the concerned research community and hence help maintaining and developing EU leadership in knowledge and expertise for innovative and publicly acceptable radioactive waste man-



agement solutions.

c) Radiation protection aims at protecting people and the environment from the potentially harmful effects of ionizing radiation. It is of particular interest in the context of the rehabilitation of contaminated territories following an accident as well as the protection of people and the environment during normal operation. This approach should encompass a number of basic scientific disciplines besides the specific disciplines pertaining to radiation protection so far, such as emergency preparedness, radioecology or the medical use of ionizing radiation. It will require cooperation of the entire European research community concerned with a view to exploit to the best extend the synergistic aspects amongst these different disciplines. This activity will build on the Strategic Research Agendas of Multidisciplinary European Low Dose Initiative (MELODI), European Platform on preparedness for nuclear and radiological emergency response and recovery (NERIS) and European Radioecology Alliance (ALLIANCE), while also making use of other exist-

ing expertise in Europe, notably regarding European Radiation Dosimetry Group (EURADOS) and the medical use of ionizing radiation. EU funds will be devoted to radiation protection research, with attention to the interaction and synergies to be established between the various areas of expertise, in particular biology, biophysics, epidemiology, dosimetry and modeling. This activity will also address the improvement of knowledge on

the effects of ionizing radiation on living beings (radioecology) both during the normal operation of nuclear installations and after an accident.

d) A shortage of Molybdenum-99 has occurred mainly as a result of the low availability of research reactor facility and of the extensive replacement of highly enriched uranium fuel by low enriched one to address nuclear proliferation concerns. This has been at the origin of the European Observatory on the Supply of Medical Radioisotopes, created in order to organize the availability of this essential radiopharmaceutical product. The issue for the targets is to achieve a sufficient number of fission reactions that produce Molybdenum-99 and to get a high quality pharmaceutical product. The cost effective supply of high density and low enriched uranium fuel and targets will allow the more efficient use of research reactors in Europe for the purpose of energy research and the production of medical radioisotopes. This will contribute to the addressing of key challenges of Horizon 2020 in the sectors of energy and health. [er]

FRANCJA: Produkcja energii jądrowej we Francji i Wielkiej Brytanii wzrosła w pierwszej połowie 2014 roku wskutek krótszych niż w poprzednim roku przerw konserwacyjnych w siłowniach jądrowych we Francji i w Wielkiej Brytanii.

WĘGRY: W czerwcu ub. roku parlament Węgier ratyfikował kredyt w wysokości 10 miliardów euro dla Rosji na sfinansowanie budowy dwóch nowych bloków w elektrowni jądrowej Paks na Węgrzech. Zgodnie z umową pożyczka pokryje 80% kosztów budowy szacowanych na 12.5 mld euro. Nowe bloki mają być zbudowane przez rosyjską firmę Rosatom.

WŁOCHY: włoska grupa energetyczna Enel i China National Nuclear Corp. podpisały memorandum na współpracę w zakresie budowy, eksploatacji elektrowni jądrowej, dostaw paliwa, rekultywacji środowiska obiektów jądrowych i gospodarki odpadami jądrowymi. Umowa została podpisana podczas wizyty premiera Włoch Matteo Renzi w Chinach.

POLSKA: Polski rząd opublikował projekt polityki energetycznej państwa do 2050 roku, która wzywa do zmniejszenia uzależnienia kraju od węgla. W kwestii energetyki jądrowej, polityka zawiera dwa możliwe scenariusze, oba odnoszące się do rozpoczęcia dostarczania energii elektrycznej w 2020 r. i uczynienia z niej głównego źródłem energii dla kraju po 2025 r. W jednym z nich energia jądrowa będzie wytwarzana w wysokości 50 TWh energii rocznie do 2035 r., zaś w drugim scenariuszu, energia jądrowa dostarczy 74 TWh rocznie do 2050 r. Ponadto dokument zakłada, że udział elektrowni węglowych w bilansie energetycznych zmaleje z 90 do 40%.

państw członkowskich w kwestiach dotyczących bezpieczeństwa jądrowego. UE jest również w czołówce rozwoju innowacyjnych projektów reaktorów z jeszcze wyższymi właściwościami bezpieczeństwa. Dziś głównym wyzwaniem badawczym jest ewidentnie promowanie i wzmocnienie współpracy w dziedzinie badań w zakresie bezpieczeństwa reaktorowego nie tylko na poziomie UE, ale również na świecie. Finansowanie EURATOM ma sprzyjać wspieraniu ciągłej poprawy bezpieczeństwa jądrowego istniejącej floty reaktorów i optymalizacji charakterystyk bezpieczeństwa przy projektowaniu przyszłych reaktorów, np. poprzez wdrażanie elementów bezpieczeństwa biernego oraz zwiększenie redundancji i różnorodności czy też przeprowadzenie badań eksperymentalnych i rozwój zaawansowanych narzędzi symulacyjnych. Nacisk zostanie położony na działania zwiększające zakres wiedzy o zarządzaniu reaktorem w czasie pełnego cyklu jego życia, z uwzględnieniem istotnych zagadnień dla bezpieczeństwa, tj. integralności komponentów strukturalnych, zamknięcia i likwidacji, kwestii napromieniania i korozji elementów, jak również na promowaniu kultury bezpieczeństwa oraz dostarczaniu wskazówek w zakresie zarządzania poważnymi awariami, zwłaszcza w sprawach wynikających z analizy skutków awarii w Fukushima, jak bezpieczeństwo składowania paliwa, eksplozji wodoru, przechowywania, chłodzenia rdzenia i interakcji. Finansowanie EURATOM jest analizowane pod kątem spójności z narodowymi programami badawczymi celem zapewnienia jak największej wartości dodanej oraz optymalnego wykorzystania środków unijnych.

b) dyrektywa Zarządzanie odpadami promieniotwórczymi, która została przyjęta w 2011 roku, nakłada na każde państwo członkowskie obowiązek prowadzenia działalności badawczej w przedmiotowym zakresie. Badania państw członkowskich w tej dziedzinie są zgodne z harmonogramami implementacji w poszczególnych państwach członkowskich rozwiązań technicznych w zakresie geologicznego składowania odpadów. największym i najbardziej aktualnym wyzwaniem są wątpliwości co do bezpieczeństwa takich obiektów, zwłaszcza separacji składowisk od otoczenia (zapewnienie skutecznych osłon). Szczególną uwagę poświęca się kwestiom dotyczącym składowania odpadów wysokoaktywnych. Konieczne jest naukowe potwierdzenie zasad bezpiecznej eksploatacji tego typu obiektów. Głównym celem jest w tym przypadku doprowadzenie do synergii i poprawy koordynacji krajowych programów badawczych w dziedzinie gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi. Działanie to obejmuje przegląd wszystkich aspektów strategicznych związanych z zmianą podejścia na etapie, wspólne programowanie w powyższym zakresie. W tym celu należy dążyć do zaangażowania jak największej liczby podmiotów, które są aktywne i posiadają wystarczające doświadczenie w zarządzaniu i składowaniu odpadów promieniotwórczych finansowanych ze środków publicznych lub komercyjnych, branżowych programów badawczych, wywodzących się z obszaru przemysłu, wykonawców prac jak i decydentów, z zachowaniem odrębności ich ról. Działanie to ma

przyczynić się do dalszej integracji społeczności naukowej, a tym samym pomóc w utrzymaniu i rozwoju dominującej roli UE w zakresie wiedzy i doświadczeń w obszarze innowacyjnych rozwiązań i powszechnie akceptowanych standardów zarządzania odpadami promieniotwórczymi.

c) Ochrona przed promieniowaniem ma na celu ochronę ludzi i środowiska przed potencjalnie szkodliwymi skutkami promieniowania jonizującego. Jest to szczególnie istotne w kontekście rekultywacji skażonych terenów po wypadkach radiacyjnych, a także w celu ochrony ludzi i środowiska w miejscu pracy. Podejście to oprócz wąskich dyscyplin naukowych dotyczących ochrony przed promieniowaniem w sytuacjach kryzysowych, radioekologii lub medycznego zastosowania promieniowania jonizującego, powinno również mieć wpływ na szereg podstawowych dyscyplin naukowych. Wymagać to będzie współpracy całej europejskiej społeczności naukowej w UE ukierunkowanej na zapewnienie jak największej synergii różnych dyscyplin badawczych. Działalność ta będzie opierać się na strategicznych programach badań w zakresie Europejskiej Inicjatywy Niskich Dawek (MELODI), Europejskiej Platformie przygotowania do reagowania kryzysowego na wypadek zdarzeń radiacyjnych i nuklearnych (Neris) i Europejskiego Radioekologicznego Sojuszu (Alliance), a także wykorzystując inne istniejące źródła eksperckie w Europie, zwłaszcza w odniesieniu do europejskiej Grupy Dozymetrii (EURADOS) i medycznego stosowania promieniowania jonizującego. Fundusze UE zostaną przeznaczone na badania z zakresu ochrony przed promieniowaniem, z dbałością o interakcję i synergię między różnymi dziedzinami wiedzy, w szczególności biologii, biofizyki, epidemiologii, dozymetrii i modelowania. Działalność ta będzie również dotyczyć poprawy wiedzy na temat wpływu promieniowania jonizującego na istoty żywe, zarówno podczas normalnej eksploatacji instalacji jądrowych, jak również po zdarzeniu radiacyjnym.

d) Braki dostaw molibdenu-99 spowodowane są głównie niską dostępnością obiektów badawczych i ich konwersją z prac na wysoko wzbogaconym paliwie uranowym na rzecz uranu nisko wzbogacony. Wynika to z konieczności przestrzegania reżimów nieproliferaacji broni jądrowej. Stan ten budzi obawy Europejskiej Agencji Zastrzeżenia w radioizotopu do zastosowań medycznych, stworzonej w celu zapewnienia dostępności tego podstawowego produktu radiofarmaceutycznego. Problem stanowi osiągnięcie wystarczającej liczby reakcji rozszczepienia, w wyniku których uzyskiwany jest Molibden-99, niezbędny do uzyskania wysokiej jakości produktu farmaceutycznego. Opłacalne kosztowo dostarczanie odpowiednio wysokiej gęstości nisko wzbogaconego paliwa uranowego pozwoli w przyszłości na bardziej efektywne wykorzystanie reaktorów badawczych w Europie zarówno dla celów badawczych jak i produkcji radioizotopów medycznych. Rozwiązanie kluczowych wyzwań w powyższym zakresie może zostać rozstrzygnięte w ramach programu Horyzont 2020 w sektorach energii i zdrowia.

e) Jednym z głównych celów realizowanych od powstania EURATOM jest wkład w rozwój programów badawczych i szkoleniowych w zakresie

Cd. Str. 5 → energetyki jądrowej poprzez budowanie bazy wiedzy i rozwijanie umiejętności eksperckich. Kluczowym problemem dla przemysłu jądrowego oraz sfer rządowych na całym świecie są malejące zasoby personelu, zwłaszcza ze względu na wysokie oczekiwania emerytalne i niskie wskaźniki w kształceniu nowych kadr w krajach o tradycjach związanych z energetyką jądrową. Dokładniej rzecz ujmując, w ramach UE, edukacja i szkolenie społeczności, w tym zakresie, stoi w obliczu wyzwań związanych z kształceniem ustawicznym i mobilnością transgraniczną. Szczególną uwagę powinno przywiązywać się do wdrażania założeń Procesu Bolońskiego w edukacji akademickiej i Procesu Kopenhaskiego w kształceniu ustawicznym, w sektorach: medycznym i przemyśle jądrowym. Działalność ta ma przyspieszyć i zoptymalizować rozwój kompetencji w dziedzinie energii jądrowej, ze szczególnym naciskiem na kulturę bezpieczeństwa jądrowego i gospodarowania odpadami promieniotwórczymi. Przyczyni się to do tworzenia i transferu nie tylko wiedzy, ale także umiejętności i kompetencji na odpowiednim poziomie. [mm]

SLOVAKIA: Enel announced that it could possibly sell its 66% stake in Slovenske Elektrarne, the company sells also its holdings in Romania. Czech utility CEZ and Russian Rosatom are interested in purchase of the assets.

SWEDEN: Safety upgrades of country's Unit 2 at the Oskarshamn NPP proved more difficult to implement than previously expected and the reactor remains idle until middle 2015. The reactor has been offline since June 2013 and the operator is not able to indicate a precise restart date for the unit.

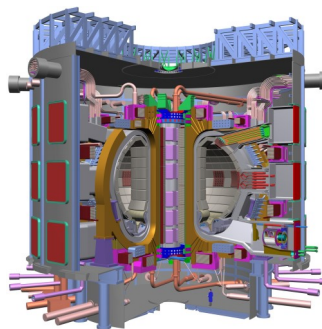
SŁOWACJA: Enel ogłosił, że nosi się z zamiarem sprzedaży 66% udziałów w spółce Slovenské elektrárne; firma sprzedaje także swoje udziały w Rumunii. Czeski CEZ i rosyjski Rosatom są zainteresowane nabyciem ww. aktywów.

SZWECJA: Modernizacja bloku 2 w elektrowni jądrowej w Oskarshamn w zakresie poprawy bezpieczeństwa okazała trudniejsza do wykonania niż wcześniej oczekiwano, a reaktor pozostanie bezczynny aż do połowy 2015 roku. Reaktor pozostaje nieaktywny od czerwca 2013 roku, a operator nie jest w stanie określić dokładnej daty restartu.

VISION OF THE FUTURE

ITER – the International Thermonuclear Experimental Reactor is an international collaborative project European Union, the United States of America, China, Japan, India, Russia and South Korea. This scale of collaboration is comparable only with the International Space Station. The field for building the prototype is situated in the hills of Provence, southern France, in a concerted effort to show that the technology can produce at least ten times more energy than it consumes. The European Union wants to ensure the success of the project at acceptable cost and with reasonable financial and technical risks. The doughnut-shaped reactor, known as a tokamak, which will burn at ten times the temperature of the core of the sun, is expected to start producing a significant net gain in energy. It should produce a power

output equivalent to that of a medium-sized power plant. The success of ITER is crucial. Once the viability of nuclear fusion as a realistic source of energy has been demonstrated, the idea is to use the lessons from ITER to build a demonstration reactor, known for the moment as DEMO, which is expected to start contributing energy to the power grid around 2050. DEMO will form the template for fusion reactors that can be built across the world, in theory enabling fusion to meet the world's energy needs in conjunction with renewable energy such as wind and solar power. The project is expected to cost more than 10bn€ over its 35-year lifetime to build, commission, operate and decommission. ITER's tokamak will be 24 metres in diameter and 15 metres high, with a plasma volume of 850 cubic metres and it will be capable of generating 500 million watts (MW) of fusion power. [er]



WIZJA PRZYSZŁOŚCI

ITER - międzynarodowy eksperymentalny reaktor termojądrowy to międzynarodowy projekt wymagający współpracy Unii Europejskiej, Stanów Zjednoczonych Ameryki, Chin, Japonii, Indii, Rosji i Korei Południowej. Skale tej współpracy można porównać do wysiłków włożonych w stworzenie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Miejsce budowy prototypu znajduje się na wzgórzach Prowansji, na południu Francji. odpowiednio skoordynowany wysiłek ma pokazać, że technologia może produkować co najmniej dziesięć razy więcej energii niż sama zużywa. Unia Europejska dąży do tego, by projekt zakończył się sukcesem przy akceptowalnych kosztach oraz uzasadnionych ryzykach finansowych i technicznych. Oczekuje się, że reaktor w kształcie pączka, zwany tokamakiem, aby przynosił wystarczający zysk energii netto, wytwarzać będzie dziesięciokrotnie wyższą temperaturę, niż występuje w rdzeniu Słońca. Generowana moc odpowiadać

ny zostanie reaktor demonstracyjny, znany tymczasowo jako DEMO, który ma rozpocząć swoją pracę około roku 2050. DEMO będzie stanowić wzór dla reaktorów termojądrowych, które mogą być budowane na całym świecie, umożliwiając wykorzystanie fuzji jądrowej do zaspokojenia potrzeb energetycznych na świecie w połączeniu z energią odnawialną, jak energia wiatrowa i słoneczna. Oczekuje się, że projekt kosztować będzie więcej niż 10 mld € w ciągu 35 lat trwania budowy, włączając w to budowę, eksploatację i likwidację. Tokamak zbudowany według projektu ITER będzie miał 24 metrów średnicy i 15 metrów wysokości, o objętości wytwarzanej plazmy 850 metrów sześciennych i będzie w stanie wytworzyć 500 MW energii. [mm]

Centrum Szkolenia OPBMR w SZ RP



☎ 814-537

📄 814-615

✉ csopbmr@aon.edu.pl

Materiały źródłowe / sources of information

- ⇒ 2030 Framework for Climate & Energy, Outcome of the October 2014 European Council;
- ⇒ Horizon 2020, Work Programme 2014-2015, Consolidated version of European Commission Decision of 10th December 2014;
- ⇒ EU Non-Proliferation Consortium, The role of the EU in strengthening nuclear security, author: Ian Anthony;
- ⇒ Official Journal of the European Union C327, Information and Notices, Volume 55;
- ⇒ FORATOM, EU Nuclear Energy Policy Forecast 2014
- ⇒ <http://ec.europa.eu>
- ⇒ <http://www.world-nuclear.org>
- ⇒ <http://www.euronuclear.org>
- ⇒ <http://www.ensreg.eu>