

**Sesja tematyczna pt.:
„Łańcuch dostawców konstrukcji spawanych i usług NDT w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej”
oraz Warsztaty IAEA, Sosnowiec, 16-17 października 2018 r.**

Sesja tematyczna oraz warsztaty Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA – International Atomic Energy Agency) dotyczące zagadnień związanych z łańcuchem dostaw w budowie elektrowni jądrowej odbyły się 16 i 17 października br. w Sosnowcu na terenie Targów Expo Silesia podczas jubileuszowej 60. Międzynarodowej Konferencji Spawalniczej oraz targów EXPOWELDING 2018 (16 – 18.10.2018). Głównym organizatorem sesji był Instytut Spawalnictwa w Gliwicach przy wsparciu i pod patronatem Ministerstwa Energii oraz IAEA. Do udziału w sesji zaproszono również przedstawiciele potencjalnych dostawców technologii jądrowych, tj.: CGN, EDF/FRAMATOME, HITACHI-GE oraz KHNP/KEPCO.

Celem sesji dotyczącej łańcucha dostawców konstrukcji spawanych i usług NDT w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej było przybliżenie przedstawicielom polskiego przemysłu zasad budowy, struktury oraz wymagań i oczekiwań dostawcy technologii jądrowej przy budowie łańcucha dostaw, jak również zapoznanie się z zakresem możliwej współpracy pomiędzy potencjalnym dostawcą technologii jądrowej a polskim przemysłem.

Po otwarciu sesji w dniu 17 października 2018 r. przez prof. Jerzego Niagaję, Pełnomocnika ds. Energetyki Jądrowej uczestników powitali p. Zbigniew Kubacki, Z-ca Dyrektora Departamentu Energii Jądrowej oraz dr inż. Adam Pietras, Dyrektor Instytutu Spawalnictwa.



Sesja tematyczna pt.:
„Łańcuch dostawców konstrukcji spawanych i usług NDT w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej”
oraz Warsztaty IAEA, Sosnowiec, 16-17 października 2018 r.

Zgromadzone na sali liczne grono uczestników wysłuchało referatów, których tytuły przedstawiono poniżej:

- IAEA Milestones Approach and Industrial Involvement in the building of new nuclear power programme – Satoru YASURAOKA, Nuclear Infrastructure Development Section, IAEA, Wiedeń;
- CGN Comprehensive Cooperation Proposal on Nuclear Power Plant Construction in Poland (HPR1000) – Kuang Yanjun, Fan Shubin, Vice Chief Engineer, Equipment Procurement and Supply Division, China General Nuclear Power Corporation (CGN), Chiny;
- Pre-service and in-service inspections of welds of the EPR reactor – Etienne Martin, Associate Manager NDE Senior Specialist, EDF, Francja;
- Welding technology for Advanced BWR (Potential cooperation with Polish companies for first NPP in Poland) – Yu Kuwada, Staff Engineer, Second Manufacturing Sec., Nuclear Equipment Manufacturing Dept., Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd., Japonia;
- KHNP Supply Chain Management for Polish Suppliers – Victor Kum, Senior Manager, Europe Business Development Team, Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP), Korea;
- Introduction to Welding Implementation System in BOP Items – Gyue-seog Jeong, Material Engineering Group Supervisor, Material Engineering Department, KEPCO E&C, Korea;
- Perspektywy udziału krajowego przemysłu spawalniczego w łańcuchu dostaw podczas budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce – dr inż. Jerzy Niagaj, prof. nzw., Pełnomocnik ds. Energetyki Jądrowej, Instytut Spawalnictwa, Gliwice.

Przedstawiciel Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej p. Satoru Yasuraoka w swoim referacie podkreślił, że IAEA dostrzega wagę budowy właściwego łańcucha dostaw w krajach zamierzających wybudować elektrownię jądrową, ale niemających żadnych doświadczeń lub w krajach o niewielkim doświadczeniu w obszarze energetyki jądrowej. W tym celu IAEA opracowała i opublikowała kilka dokumentów, w tym IAEA Nuclear Energy Series. No. NG-G-3.1 (Rev. 1) Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power (2015), w którym m.in. jest opisana rola, reguły i etapy budowy łańcucha dostaw z zachowaniem zasady „bezpieczeństwo przede wszystkim”. Pan Satoru YASURAOKA nadmienił, że odpowiedzialność za budowę łańcucha kompetentnych i sprawdzonych dostawców spoczywa przede wszystkim na plecach dostawcy technologii jądrowej (EPC contractor) w porozumieniu z właścicielem/operatorem nowo budowanej elektrowni jądrowej.

W kolejnych referatach prelegenci reprezentujący dostawców technologii jądrowych, tj. CGN, EDF/FRAMATOME, HITACHI-GE oraz KHNP/KEPCO w bardzo profesjonalny i szczegółowy sposób przedstawiali zagadnienia dotyczące zarówno własnych technologii jądrowych i stosowanych przez nich łańcuchów dostaw, jak również wykazali, jakie są warunki oraz w jaki sposób polskie firmy mogłyby zostać wciągnięte na listę kwalifikowanych dostawców. Prelegenci określili również, w jakich obszarach (prefabrykacja, wytwarzanie, montaż, serwis) reprezentowane przez nich firmy widziałyby udział polskich firm w przypadku budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce.

Sesja tematyczna pt.:
**„Łańcuch dostawców konstrukcji spawanych i usług NDT w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej”
oraz Warsztaty IAEA, Sosnowiec, 16-17 października 2018 r.**

Jako pierwszy głos zabral Kuang Yanjun reprezentujący chiński koncern China General Nuclear Power Corporation (CGN). W prezentacji po raz pierwszy w Polsce został przedstawiony reaktor HPR-1000 (Hualong One), który został w całości opracowany przez chińskich inżynierów. Jest to reaktor wodny ciśnieniowy (PWR), którego konstrukcja została opracowana w oparciu o współczesne rozwiązania francuskie. Kilka reaktorów HPR-1000 jest obecnie budowanych w Chinach, kolejne dwa bloki w Pakistanie, a w planach również budowa w Wielkiej Brytanii po pozytywnym zakończeniu procesu licencyjnego, który rozpoczął się jesienią ubiegłego roku, a zatem dokładnie rok temu. W referacie przedstawiono przepisy i normy stosowane przy wytwarzaniu reaktora HPR-1000. Z informacji tej wynika, że w części jądrowej zastosowano francuski kod RCC-M oraz normy typu ISO (EN ISO), chociaż niektóre części przepisów i norm ASME są również stosowane. Część turbinowa jest obecnie wykonywana w oparciu o przepisy i normy chińskie, ale CGN zapewnia, że w przypadku budowy reaktora HPR-1000 w Europie, urządzenia i układy wyspy turbinowej będą wykonywane w oparciu o PED oraz normy typu EN i EN ISO. Interesujące było także to, że w przypadku budowy reaktora HPR-1000 w Polsce, koncern CGN przewiduje lokalizację dostaw (udział polskiego przemysłu) do 40% wartości projektu.

Kolejny referat wygłosił p. Étienne Martin, Starszy Specjalista NDT, reprezentujący koncern EDF/FRAMATOME, który na wstępie przypomniał zalety konstrukcji reaktora EPRTM oraz działanie podstawowych systemów bezpieczeństwa, a następnie przedstawił kolejność działań niezbędnych do przeprowadzenia przy ustalaniu listy przedsiębiorstw kwalifikowanych dostawców, podkreślając, że dokładnie taka sama procedura dotyczy wszystkich firm na całym świecie, również firm francuskich. W drugiej części referatu p. Étienne Martin skupił się na wymaganiach przepisów oraz zakresie badań NDT podczas inspekcji działających już urządzeń i układów wyspy jądrowej. Z przedstawionych w referacie danych wynika, że podstawową metodą badań NDT jest metoda badań ultradźwiękowych (UT), którą wykorzystuje się do badań 55 ze 112 urządzeń i układów. Badaniom wizualnym (VT) poddaje się 23 układy, penetracyjnym (PT) – 15, a radiograficznym (RT) – 12. Często do badań NDT tego samego urządzenia lub układu stosuje się nie jedną lecz dwie metody. Zaletą prezentacji było także połączenie informacji technicznych z przykładami praktycznymi.

Kolejny referat dotyczył zagadnień spawalniczych podczas wytwarzania urządzeń wyspy jądrowej reaktora Advanced BWR (ABWR) firmy Hitachi-GE. Pani Yu Kuwada w bardzo szczegółowy sposób przedstawiła zagadnienia dotyczące spawania wewnętrznych elementów reaktora (Reactor Internals) oraz procesów kontroli jakości. Słuchacze mieli możliwość zapoznania się z wieloma szczegółami technicznymi wykonywania ww. elementów spawanych, szczególnie w zakresie spawania wąskoszczelinowego, którego zastosowanie miało na celu zmniejszenie odkształceń w trakcie wytwarzania. Pani Yu Kuwada podkreśliła, że wszystkie działania są monitorowane i protokołowane. Przykładowo, przy wykonywaniu 50 000 spawanych połączeń rurowych powstaje 115 000 instrukcji, protokołów i zapisów, które są na bieżąco rejestrowane w specjalnym programie komputerowym. Omówiono także stosowane wymagania kodu ASME. Firma Hitachi-GE zadeklarowała gotowość do podjęcia szerokiej i daleko idącej współpracy z polskimi



**Sesja tematyczna pt.:
„Łańcuch dostawców konstrukcji spawanych i usług NDT w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej”
oraz Warsztaty IAEA, Sosnowiec, 16-17 października 2018 r.**

firmami w zakresie wykonania określonej grupy urządzeń i układów, gdyby reaktor ABWR został wybrany dla pierwszej polskiej elektrowni jądrowej.

Kolejne dwa referaty wygłosili prelegenci z Korei reprezentujący firmy Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) oraz KEPCO E&C. W pierwszym referacie p. Victor Kum wskazał, że firma KHNP ma bardzo szeroką współpracę z kwalifikowanymi dostawcami, których na chwilę obecną jest ponad 900. Opisał także procedurę ubiegania się o status kwalifikowanego dostawcy, która może trwać do 4 lat od chwili złożenia zgłoszenia. Przed ubieganiem się o status kwalifikowanego dostawcy, firma produkcyjna powinna jednak przeprowadzić wewnętrzny audyt w celu ustalenia brakujących elementów i ich uzupełnienia. System zapewnienia jakości powinien spełniać wymagania normy ASME NQA-1. Kryteria techniczne bazują na wymaganiach odpowiednich sekcji ASME. Drugi referat został wygłoszony przez p. Gyue-seog Jeong z firmy KEPCO E&C, w którym szczegółowo omówiono przepisy dotyczące zagadnień spawalniczych i jakościowych stosowanych podczas budowy reaktora APR-1400. Są to przepisy ASME, ale także wymagania amerykańskiego regulatora NRC. Firma KEPCO E&C zapowiedziała gotowość do opracowania wspólnie ze stroną polską mapy drogowej w zakresie lokalizacji zamówień podczas budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce, szczególnie w dziedzinie spawalnictwa.

Na zakończenie sesji z referatem wystąpił dr inż. Jerzy Niagaj, prof. nzw., Pełnomocnik ds. Energetyki Jądrowej w Instytucie Spawalnictwa, który przeprowadził ocenę możliwości udziału polskich firm w łańcuchu dostaw podczas budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce. W referacie wykazano, że udział firm krajowych w dostawach dla energetyki jądrowej jest możliwy przy spełnieniu kilku warunków. Przede wszystkim wyroby powinny spełniać wymagania techniczne odpowiednich „jądrowych” przepisów, którymi mogą być kody francuskie AFCEN lub amerykańskie ASME, gdyż Polska w dziedzinie energetyki jądrowej nie posiada własnych przepisów i norm. Firmy krajowe powinny również spełniać wymagania dotyczące systemów zapewnienia jakości wg ASME NQA-1 lub prawdopodobnie ISO 19443:2018 „Quality management systems – Specific requirements for the application of ISO 9001:2015 by organizations in the supply chain of the nuclear energy sector supplying products and services important to nuclear safety (ITNS)”. Użycie słowa „prawdopodobnie” jest związane z tym, że norma ISO 19443:2018 została opublikowana zaledwie kilka miesięcy temu (w maju br.), co powoduje, że na świecie jeszcze nie ma przykładów jej praktycznego stosowania. Firmy powinny także zatrudniać personel spawalniczy i NDT o odpowiednich kwalifikacjach, a mianowicie personel posiadający certyfikaty IWE, IWT, itd. Spełnienie wszystkich powyższych wymagań powinno umożliwić skuteczne ubieganie się o status kwalifikowanego dostawcy.

**Sesja tematyczna pt.:
„Łańcuch dostawców konstrukcji spawanych i usług NDT w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej”
oraz Warsztaty IAEA, Sosnowiec, 16-17 października 2018 r.**

Oprócz wysłuchania referatów podczas Sesji tematycznej, uczestnicy mogli także wziąć udział w Warsztatach IAEA, które odbywały się w dniach 16 i 17 października również na terenie Expo Silesia w Sosnowcu. Warsztaty prowadzili przedstawiciele IAEA: wspomniany już p. Satoru Yasuraoka oraz p. Jean-Marc de Guio z Francji i p. Humberto Werdine Viotti (Brazylia/Hiszpania). Ze strony polskiej warsztaty prowadził przedstawiciel Ministerstwa Energii p. Andrzej Sidło. Tematyka warsztatów dotyczyła wdrażania międzynarodowych kodów, norm i standardów jądrowych do krajowych przepisów technicznych oraz przygotowań krajowych przedsiębiorstw do realizacji projektów w sektorze energetyki jądrowej. Niewątpliwą zaletą warsztatów było wykorzystanie przez prelegentów przykładów z własnej wieloletniej praktyki zawodowej.

dr inż. Jerzy Niagaj, prof. nzw., Pełnomocnik ds. Energetyki Jądrowej

