



# SIMP

## ODDZIAŁ W GDAŃSKU



WYDZIAŁ INŻYNIERII  
MECHANICZNEJ  
I OKRĘTOWNICTWA



URZĄD DOZORU  
TECHNICZNEGO



VSB TECHNICAL  
UNIVERSITY  
OF OSTRAVA

## ***SPRAWOZDANIE***

W dniu 24.01.2024r o godz. 16.00 w auli Instytutu Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku przy ul. Generała Józefa Fiszer 14 odbyło się pierwsze w tym roku seminarium poświęcone energetyce jądrowej.

Seminarium zorganizował Zarząd Pomorskiej Sekcji Spawalniczej SIMP przy wsparciu naukowców z Politechniki Gdańskiej, Instytutu Maszyn Przepływowych, Uniwersytetu Technicznego z Ostrawy oraz Urzędu Dozoru Technicznego.

Dominującym tematem spotkania miało być **„Przygotowania Pomorskich Organizacji Technicznych do budowy elektrowni jądrowych w woj. Pomorskim**. Ma to związek z tym, że na prośbę Izby Gospodarczej Energetyki i Ochrony Środowiska, Zarząd Oddziału SIMP w Gdańsku włączył się do współpracy. Wskazaliśmy naszych członków wspierających jako firmy, które mogą budowę elektrowni wesprzeć logistycznie, kadrami naukowymi, szkoleniem oraz laboratoriami badawczymi. Braliśmy też udział w spotkaniach z firmami Westinghouse i Bechtel z USA dotyczących szkolenia dla polskiego przemysłu pod kątem wykonania prac dla energetyki jądrowej oraz wymagań w tym zakresie. Po ostatnim szkoleniu w Warszawie kilku naszych przedstawicieli uzyskało certyfikat kwalifikujący ich jako kandydatów do kontynuacji przygotowań na wyższym poziomie. Zakłada się, że budowa elektrowni jądrowej będzie trwała 10 lat i więcej. Wszyscy musimy sobie uświadomić, że tym okresie nastąpi w dużej części wymiana kadry inżynierskiej oraz, że obecnie tę kadrę należy już szkolić i przygotowywać również w zakresie wymagań norm ASME. Kadra tam zatrudniona, ok. 1000 osób, musi uzyskać certyfikaty uznane przez Westinghouse i Bechtel. Zakłady produkcyjne chcące brać udział realizacji takiej inwestycji też muszą być zweryfikowane i również certyfikowane. Chcemy w tym zakresie pomóc. Żeby odpowiedzieć na pytanie jak i komu pomóc, podjęliśmy się organizacji cyklu spotkań z zainteresowanymi. Na pierwsze spotkanie zgłosiło się 60 uczestników.



Uczestnicy seminarium.  
Zdjęcie: Tomasz Kaczmarczyk

Na początku po przywitaniu wszystkich uczestników przy udziale Prezesa Oddziału SIMP prof. dr hab. inż. Jerzego Łabanowskiego wręczono dla nowoprzyjętych członków legitymacje członkowskie. Byli to: Kol. Dolna Oktawia, Gliniecki Dawid, Kowalski Michał, Stasiewski Maciej oraz Ziemann Zbigniew.



Prezes Oddziału SIMP w Gdańsku prof. dr hab. inż. Jerzy Łabanowski i Prezes Zarządu PSS inż. Tadeusz Waszkiewicz wręczają dla kol. dr inż. Oktawii Dolnej legitymację członkowską. Zdjęcie: Stanisław Snochowski

Pierwszym prelegentem był dyrektor Gdańskiego Oddziału Urzędu Dozoru Technicznego mgr inż. Daniel Konkel. W swoim wstąpieniu przedstawił zebranym, udział i rolę UDT w procesie przygotowania i realizacji inwestycji jakim będzie budowa elektrowni jądrowej oraz jak inspektorzy UDT są przygotowywani do pełnienia obowiązków określonych w ustawie o Dozorze Technicznym w zakresie nadzoru nad budową jej w woj. Pomorskim. Podkreślił również, że kadra inżynierska zatrudniona przy budowie elektrowni musi być doświadczona z dużym stażem, a przede wszystkim bardzo dobrze znająca wymagania stosownych przepisów i norm zarówno w zakresie jakości jak i bezpieczeństwa.





Dyr. Oddziału Gdańskiego UDT podczas prezentacji.  
Zdjęcie: Stanisław Snochowski

U naszych południowych sąsiadów w Czeskiej Republice obecnie pracują dwie elektrownie jądrowe. W Dukovanach i Temelinie.



Położenie elektrowni jądrowych na terenie Czeskiej Republiki

Źródło: Facebook

Na Uniwersytecie Technicznym w Ostrawie pracuje nasz znajomy dr inż. Vladislav Ochodek, który był zaangażowany przy budowie, a później podczas eksploatacji przy naprawach z użyciem technologii spawania. Zaprosiliśmy go na to spotkanie aby podzielił się z uczestnikami seminarium swoimi doświadczeniami. Na początku przedstawił co wybudowano, jakie rodzaje oraz moc elektrowni. Budowa elektrowni na terenie Czech, około 30 km na południe od miejscowości Třebíč, w trójkącie wyznaczonym przez miejscowości Dukovany, Slavětice i Rouchovany, rozpoczęła się w 1974 roku. Zbudowano w niej cztery bloki o mocy 440 MWe każdy, wyposażone w reaktory wodne ciśnieniowe WWER-440 model W-213, zlokalizowane w dwóch podwójnych blokach. W latach 2008-2012 bloki zmodernizowano do mocy 500 MW.

Pod koniec lat 70. podjęto decyzję o budowie Elektrowni Jądrowej Temelin w południowych Czechach z czterema blokami WWER-1000. Budowa EJ Temelin rozpoczęła się w 1987 roku i miała trwać do 1991 roku. W 1990 roku, decyzją rządu Petra Pitharta, budowa została ograniczona do dwóch bloków, które ostatecznie zostały uruchomione w 2000 i 2002 roku. Następnie przedstawił jakie napotkali przy budowie problemy techniczne, formalne oraz kadrowe. W drugiej części prezentacji pokazał kilka przykładów napraw z zastosowaniem technologii spawalniczych dla różnych urządzeń energetycznych stanowiących wyposażenie elektrowni. Wykorzystali do tego symulację komputerową dla określenia stanu naprężeń aby móc dobrać rodzaj metody spawania oraz optymalne parametry procesu naprawczego. Na zakończenie wystąpienia zgodził się z wypowiedzią przedmówcy dotycząca kadry inżynierskiej zatrudnionej przy budowie i podkreślił, że w tak długim cyklu budowy i uruchomienia elektrowni jądrowej musi nastąpić naturalna wymiana dużej części kadry chociażby ze względu na wiek emerytalny. Przy tak wysokiej liczbie zatrudnionych specjalistów może to być dużym problemem zagrażającym nawet w eksploatacji elektrowni. Ten problem wystąpił również u nich w Czechach.



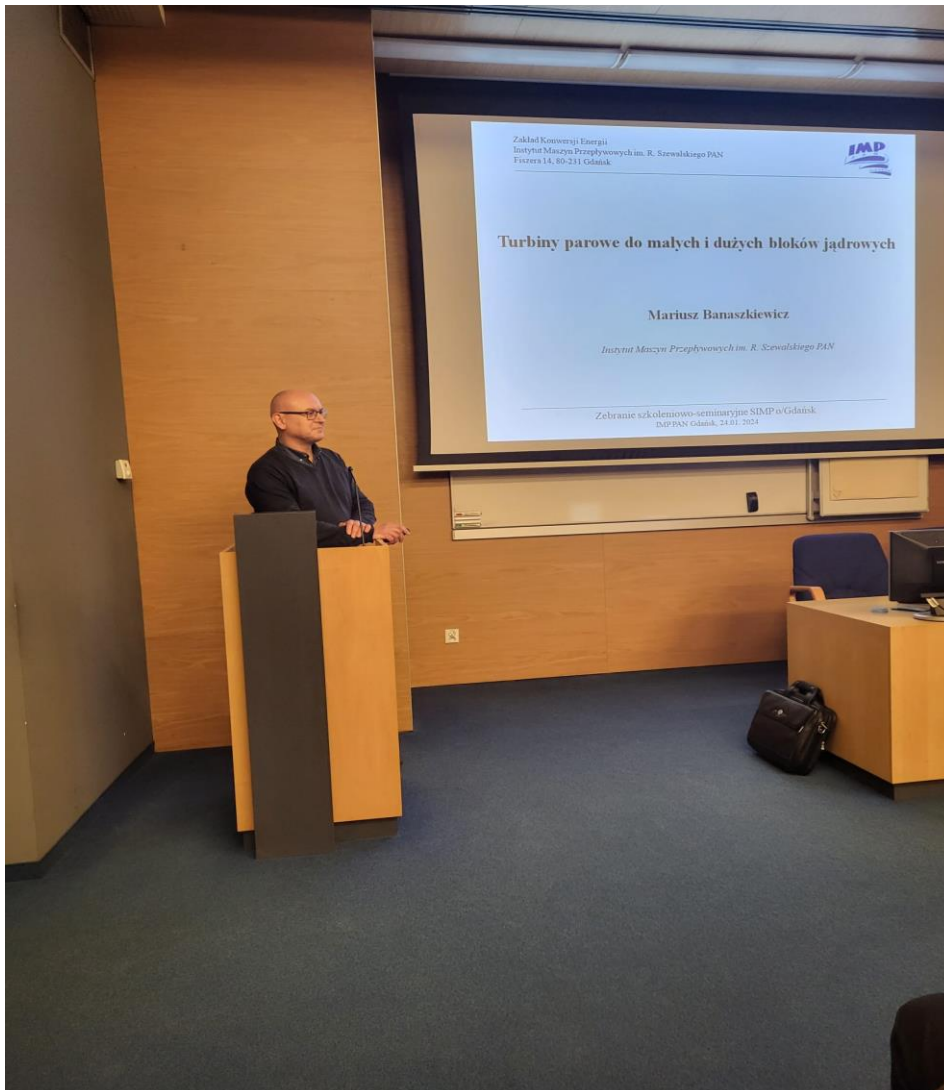
Dr inż. V. Ochodek podczas prezentacji  
Zdjęcie: Stanisław Snochowski.

Następnym prelegentem był dr hab. inż. Mariusz Banaszekiewicz pracownik naukowy Instytutu Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk. Rozpoczął swoje wystąpienie omówieniem podstawowych parametrów reaktorów jądrowych. Następnie przedstawił zebranych rodzaje i charakterystykę turbin parowych do małych i dużych bloków jądrowych. Pokazał schematy i konfiguracje turbiny parowej dla bloków z reaktorami dużej mocy PWR/BWR oraz zaprezentował obecnie budowane turbiny przez uznanych na świecie producentów. Swoje wystąpienie Pan dr podsumował w formie 5 punktów, które poniżej zacytuje:

1. Plany budowy bloków jądrowych w Polsce zakładają powstanie bloków zarówno małej (SMR) i dużej mocy.
2. Technologia turbin jądrowych dużej mocy (powyżej 700 MW) jest dojrzała i takie turbiny są oferowane przez największych producentów turbin parowych na świecie.



3. Turbiny parowe do małych reaktorów SMR są aktualnie rozwijane przez głównych producentów turbin parowych. Konstrukcje opracowywane są w oparciu o istniejące rozwiązania modułów turbin przemysłowych i zawodowych.
4. Prace badawcze w zakresie małych turbin dotyczą przepływów pary mokrej (sprawność, przelotność, erozja) oraz elastyczności eksploatacji.
5. Potencjalnym obszarem zastosowania małych turbin jądrowych jest ciepłownictwo (elektrociepłownie). Skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła w obiegu Clausiusa-Rankina na parę mokrą będzie wymagać opracowania zoptymalizowanych obiegów cieplnych oraz konstrukcji turbin ciepłowniczych.



Dr hab.inż. M. Banaszkiewicz podczas prezentacji  
Zdjęcie: Stanisław Snochowski.

Dr inż. Wojciech Kiełczyński pracownik naukowy Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Okretownictwa Politechniki Gdańskiej, jako ostatni prezentował zebranym bardzo ważny temat o kulturze bezpieczeństwa nuklearnego. Zaczął swoją prezentację od przypomnienia, że katastrofa w Czarnobylu uwypukliła znaczenie kultury bezpieczeństwa oraz wpływ zarządzania i czynników ludzkich na poziom bezpieczeństwa. Termin „kultura bezpieczeństwa” został po raz pierwszy sformułowany w 1986 przez Międzynarodową

Agencja Energii Atomowej, w sposób następujący: ”jest to zespół cech i postaw organizacji i osób, który stanowi, że kwestie bezpieczeństwa elektrowni jądrowych są traktowane jako nadrzędny priorytet z uwagą uzasadnioną ich znaczeniem.”

W prezentacji również przedstawiono kluczowe funkcje bezpieczeństwa:

1. Kontrola reakcji,
2. Usuwanie ciepła rozpadu promieniotwórczego,
3. Skuteczne ograniczenie radioaktywności.

Ponadto biorący udział w seminarium mogli się zapoznać z przykładami konkretnych rozwiązań, realizujące te funkcje, które stosowane są w praktyce. Na koniec zarysowano problem FOAK – first of a kind, wynikający z faktu, iż w naszym kraju buduje się elektrownie jądrową praktycznie po raz pierwszy (nie licząc przerwanej budowy w Żarnowcu), co może na skutek braku doświadczonej kadry, spowodować opóźnienia.



Dr inż. W. Kielczyński podczas prezentacji  
Zdjęcie: Stanisław Snochowski.



Na zakończenie prowadzący seminarium poprosił o dyskusję na tematy poruszane w czasie spotkania. Okazało się, że kilku naszych kolegów pracowało lub pracuje za granicą na podobnych budowach czy to w nadzorze, kontroli jakości czy też prowadziło badania NDT. Oni jako pierwsi zabrali głos. Potwierdzili, że zatrudniani na takich budowach są specjaliści z dużą wiedzą i doświadczeniem, że firmy zaangażowane na budowie przechodziły wcześniej kilkuletnie przygotowania proceduralne co powodowało również znaczny wzrost zatrudnienia w tych firmach. Uczestniczący w spotkaniu pracownicy Instytutu Maszyn Przepływowych PAN z panem dyrektorem dr hab. inż. Marcinem Lackowskim na czele podkreślali, że są zaangażowani w wielu programach dotyczących energetyki jądrowej. Mają bardzo duże doświadczenie w projektowaniu między innymi turbin parowych dla elektrowni. Takie turbiny powinno się budować w zakładach GE w Elblągu. Korzystając z tak dużej inwestycji rządowej, krajowy przemysł powinien być wykorzystany w maksymalnym stopniu do produkcji wyposażenia przyszłej elektrowni jądrowej. Dotyczy to dziedzin budowlanych, mechanicznych oraz elektrycznych. Padła też propozycja aby kluczowymi zagadnieniami związanymi z budową elektrowni jądrowej na Pomorzu zajmowała się powołana rada składająca się z organizacji zrzeszonych w pomorskim NOT, pomorskich uczelni, IMP PAN oraz przedstawicieli Pomorskiej administracji. Mając na uwadze rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną i w niedalekiej przyszłości zakaz spalania węgla i gazu, wszyscy uczestnicy jednogłośnie potwierdzili konieczność budowy elektrowni jądrowej na Pomorzu.

Zabierając jako ostatni głos, serdecznie podziękowałem panu dyrektorowi dr hab. inż. Marcinowi Lackowskiemu, panu z-cy dyrektora dr hab. inż. Grzegorzowi Żywicy za bardzo miłe przyjęcie nas i goszczenie w siedzibie Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, prelegentom: mgr inż. D. Konkel, dr inż. V. Ochodek, dr hab. inż. M. Banaszkiewicz, dr inż. W. Kiełczyński za zaprezentowanie bardzo ciekawych tematów związanych z budowa i eksploatacją elektrowni jądrowych oraz zaproszonym gościom, koleżankom oraz kolegom za liczne przybycie.

Sprawozdanie przygotował : Tadeusz Waszkiewicz Prezes Zarządu PSS SIMP O/Gdańsk