



Fot. Archiwum Leszka Chybowskiego

## CZY FALE MORSKIE STANĄ SIĘ ŹRÓDŁEM ENERGII...

W dniach 11–12 lutego br. na Uniwersytecie Arystotelesa w Salonikach miało miejsce pierwsze doroczne spotkanie uczestników Akcji COST nr CA17105 pn. *A pan-European Network for Marine Renewable Energy with Focus on Wave Energy* (WECANet).

Akcja WECANet jest projektem finansowanym przez Stowarzyszenie Europejskiej Współpracy w Nauce i Technice (COST) i ma na celu rozwój morskiej energetyki odnawialnej w Unii Europejskiej. Jej uwaga skupia się na wykorzystaniu energii fal morskich i oceanicznych. Zapytaliśmy jednego z reprezentantów z Polski: dr. hab. inż. Leszka Chybowskiego, członka Komitetu Zarządzającego Akcją WECANet (pracownika Wydziału Mechanicznego AM) o szczegóły spotkania.

**Paulina Mańkowska: Jest Pan członkiem Komitetu Zarządzającego Akcją WECANet. Proszę przybliżyć Czytelnikom AAM, jaki cel przyświeca tej akcji.**

**Leszek Chybowski:** WECANet, a dokładniej Akcja COST o numerze CA17105, to projekt sieciujący pn. *A pan-European Network for Marine Renewable Energy with Focus on Wave Energy*, co po polsku można przetłumaczyć jako *Paneuropejska sieć morskiej energetyki odnawialnej ukierunkowana na energię fal*. WECANet jest akronimem będącym nawiązaniem do nieformalnej grupy naukowców współpracujących już wcześniej pn. WECAN – *Wave Energy Converters Array*

*Network*, co oznacza sieć zrzeszającą specjalistów w zakresie zespołów przetworników energii fal. WECANet jest jedną z pierwszych szeroko zakrojonych akcji sieciujących mających na celu rozwój morskiej energetyki odnawialnej w Unii Europejskiej ze szczególnym uwzględnieniem przetwarzania energii fal morskich i oceanicznych.

Ta sieć integruje uczelnie, instytuty badawcze i firmy, i obecnie liczy ponad 100 jednostek z 29 krajów. Celem współpracy jest wymiana wiedzy w powyższym zakresie oraz działalność naukowo-badawcza. Akcja jest finansowana przez Stowarzyszenie Europejskiej Współpracy w Nauce i Technice COST ze środków programu ramowego Horyzont 2020. Silna współpraca międzynarodowa i finansowanie zewnętrzne są kluczowe w obszarze morskiej energetyki odnawialnej z fal morskich ze względu na konieczność aplikacji wysokich technologii – innowacyjnych i zwykle bardzo kosztownych. Dodatkowo, informacja na temat postępów technologicznych w tym obszarze jest rozproszona, podwaliny prawne oraz analizy ekonomiczne i środowiskowe są skąpe. WECANet stanowi początek harmonizacji stanu wiedzy z zakresu konwersji energii z fal morskich i oceanicznych w wymiarze technologicznym i nietechnologicznym.



Fot. Archiwum Leszka Chybowskiego

### *Łuk Triumfalny Galeriusza i Rotunda*

#### **A więc Akcja wpisuje się w wykorzystanie fal morskich jako odnawialnego źródła energii w przyszłości? Jak Pan widzi realizację założeń Akcji?**

Realizacja Akcji stanowi wielką szansę dla przyszłości energetyki europejskiej, gdyż energia z fal morskich i oceanicznych nie została jak dotąd skutecznie okiełzana przez człowieka, a liczba trudności związanych z produkcją tego typu energii i jej włączeniem do sieci jest wciąż bardzo duża. Istniejące demonstratory instalacji, które zostały uruchomione w kilku państwach europejskich, takich jak np. Wielka Brytania, Dania czy Portugalia, nie przyniosły jak dotychczas oczekiwanych rezultatów.

Wyniki realizowanych w trakcie Akcji badań będą upowszechniane na konferencjach tematycznych oraz w publikacjach naukowych. Akcja stanowi solidne podwaliny realizacji międzynarodowych projektów, w tym finansowanych ze środków Komisji Europejskiej z programu Horyzont Europa, czyli następcy programu Horyzont 2020. Można się bowiem spodziewać, iż Komisja Europejska pod wpływem uzyskanych wyników i lobby ze strony WECANet uzna obszar przetwarzania energii z fal za perspektywiczny i przeznaczy środki finansowe na jego rozwój.

#### **Jakie dyscypliny naukowe mogą być zaangażowane w działalność sieci WECANet?**

Według przyjętych ustaleń Akcja WECANet obejmuje prace czterech grup roboczych ukierunkowanych na główne wyzwania związane z rozwojem i upowszechnieniem technologii przetwarzania energii fal morskich i oceanicznych:

- grupa 1 – hydrodynamiczne modelowanie numeryczne;
- grupa 2 – modelowe badania eksperymentalne;

- grupa 3 – aspekty techniczne związane z przetwarzaniem energii fal obejmujące m.in. niezawodność, obsługowość, realizację przyłączenia do sieci energetycznej, sterowanie, wykorzystanie nowoczesnych materiałów itp.;
  - grupa 4 – aspekty nietechniczne związane z przetwarzaniem energii fal obejmujące m.in. kwestie społeczne, ekonomiczne, prawne, środowiskowe itp.
- Zatem znajdzie się tu miejsce dla wielu dyscyplin i specjalistów z różnych branż.

#### **Jaka jest / będzie Pańska rola w projekcie?**

Uczestnikami Akcji są kraje, które podpisały porozumienie o współpracy. W przypadku Polski porozumienie to zostało podpisane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego 30 maja 2018 roku. Od tego momentu w Akcji czynny udział mogą brać instytucje naukowe i podmioty biznesowe z naszego kraju. Zarządzanie akcjami COST ma charakter demokratyczny, na zebraniach komitetu zarządzającego każdy kraj może oddać swój głos we wszystkich poddanych głosowaniu sprawach związanych z realizacją Akcji od strony organizacyjnej, administracyjnej i finansowej.

Każdy kraj członkowski może zgłosić do Komitetu Zarządzającego dwóch członków i dodatkowo dwóch członków rezerwowych. W przypadku Polski mam przyjemność być członkiem Komitetu Zarządzającego, drugim członkiem jest pani profesor Małgorzata Robakiewicz z Instytutu Budownictwa Wodnego PAN, zaś członkami rezerwowymi są dr Maciej Reichel z Politechniki Gdańskiej oraz dr Marek Kraskowski z Centrum Techniki Okrętowej SA w Gdańsku.

Dodatkowo zaangażowałem się w prace grup roboczych 3 i 4, do uczestnictwa w których zaprosiłem pracowników Akademii Morskiej w Szczecinie, publikując informacje o WECANet i jej możliwościach na stronie uczelni oraz kie-



Fot. Archiwum Leszka Chybowskiego

### Plac Arystotelesa

rując bezpośrednio zaproszenia do grupy osób, z którymi na co dzień współpracuję. W efekcie w skład zespołu wchodzi: dr Katarzyna Bryll, mgr Dorota Chybowska, prof. Katarzyna Gawdzińska, mgr Damian Kazienko, dr Andrzej Montwiłł oraz dr Bogusz Wiśnicki. Stworzyliśmy świetny zespół i liczę na wymierne efekty naszej pracy.

#### Czy realne są nadzieje, jakie wiąże się z projektem?

Jeśli pyta mnie Pani, czy w wyniku realizacji projektu fale morskie staną się powszechnym źródłem energii, to zapewne nie. Do tego jeszcze daleka droga. Niemniej jednak morza i oceany jako wszechobecny żywiol stanowią dla nas praktycznie niewyczerpalne źródło energii. Paliwa kopalne kiedyś się skończą, ich wydobycie staje się coraz droższe, a do tego ich wykorzystanie stanowi coraz większe obciążenie dla środowiska. Skutki widać już gołym okiem. Mam na myśli choćby smog. Do tego dochodzi coraz większe zapotrzebowanie na energię przez cywilizację ludzką. Jeśli odpowiednio wcześniej i możliwie szybko nie opracujemy efektywnych sposobów konwersji energii, to może się okazać, iż nasze wnuki dożyją czasów znanych nam obecnie z postapokaliptycznych filmów S-E, takich jak *Terminator* czy *Elizjum*. Realne i efektywne wdrożenie przez człowieka koncepcji, takich jak „gospodarka obiegu zamkniętego” czy też *sustainability* – choć wolę polskie tłumaczenie: „szanse na przetrwanie” – są kluczowe dla przyszłości ludzkości. Jednym z elementów powiązanych z tymi zagadnieniami są odnawialne źródła energii. A te mogą być rozwijane dzięki realizacji projektów naukowych, badawczo-rozwojowych oraz wdrożeniowych. Jednak, aby zacząć skutecznie współpracować, konieczna jest odpowiednia sieć współpracy i tu właśnie Akcja COST jest instrumentem, który może istotnie pomóc w rozwoju tego obszaru tematycznego. Założenia projektu, czyli stworzenie sieci współpracy, re-

alizacja konferencji, krótkoterminowych wyjazdów naukowych, organizacja szkoleń oraz opracowanie wytycznych co do kierunków finansowania badań w obszarze przetwarzania energii fal, są w pełni realne i jestem pewien, że wszystkie założone cele projektu zostaną skutecznie zrealizowane. Niniejszy projekt sieciujący uzyskał bardzo wysokie oceny i rekomendację finansowania właśnie ze względu na przekonującą argumentację skutecznej realizacji celów oraz ich istotność dla rozwoju Europy.

Trzeba wiedzieć, iż wskaźnik sukcesu w pozyskiwaniu finansowania akcji COST jest niższy niż w przypadku projektów finansowanych z programu Horyzont 2020. Niezaprzecalnie podstawą doskonałego przygotowania projektu jest międzynarodowe grono naukowców, którzy uczestniczą w jego realizacji, wśród których są: dr Vicky Stratigaki, dr Matt Folley, prof. Peter Troch, prof. Moncho Gomez Gestera, dr Francesco Ferri, dr Irina Temiz, dr George Lavidas, prof. Milen Baltov, prof. Rumen Kishev czy też prof. Branka Gvozdenac Urošević.

#### Jakie są pomysły na przetworzenie energii fal?

Potencjał energetyczny fal jest bezdyskusyjny, a konwersja tej energii na elektryczną jest teoretycznie prosta. Cztery lata temu wspólnie z nieżyjącym już moim mentorem, śp. prof. Bolesławem Kuźniewskim, który nb. zaszczepił mi zainteresowanie tematyką przetwarzania fal morskich, przeprowadziliśmy szereg analiz, w tym przegląd różnych rozwiązań technicznych. Przytoczę fragmenty przeprowadzonej analizy. Otóż jak się okazuje, poważne wyzwanie stanowi infrastruktura takiej elektrowni i aspekty takie jak lokalizacja, efektywność energetyczna i ekonomiczna, wytrzymałość i stabilna praca, a także charakterystyka samych fal, np. zmienność ich wysokości. Wszystkie te elementy



Fot. Archiwum Leszka Chybowskiego

### Pozostałości antycznej agory

warunkują zastosowanie takiego czy innego rozwiązania technicznego. Znane są różne sposoby i urządzenia do przetwarzania energii fal morskich na energię elektryczną.

Ze względu na głębokość wody i związaną z tym charakterystykę falowania urządzenia te można podzielić na:

- pływające, które są instalowane w strefie dużej głębokości;
- zakotwiczone, które są instalowane w strefie średnich głębokości;
- przytwierdzone do dna, które są instalowane w strefie wód płytkich;
- przybrzeżne, które instalowane są przy samym nabrzeżu.

Ze względu na sposób działania i lokalizację elementu wykonawczego urządzenia względem kierunku propagacji fali przetworniki energii fal można podzielić na trzy podstawowe grupy:

- absorbery punktowe, które charakteryzują się małymi wymiarami względem długości przewidywanej fali wodnej;
- attenuatory, w których osłowa urządzenia jest prostopadła do czoła fali, a przejmowanie energii realizowane jest poprzez ruch elementów urządzenia wywołany przemieszczającą się falą;
- terminatory, w których osłowa urządzenia jest równoległa do czoła fali, a samo przejmowanie energii realizowane jest poprzez wychwycenie fali.

Ze względu na zastosowane podsystemy przetwarzania energii wyróżniamy systemy przetwarzania energii fal oparte na układach:

- hydraulicznych;
- pneumatycznych;
- elektromagnetycznych;
- mechanicznych.

Widać więc, że wachlarz możliwych kombinacji rozwiązań technicznych jest spory.

### Gdzie odbędzie się kolejne spotkanie członków Akcji?

Kolejne walne zebranie jest planowane na przełomie października i listopada br. w Porto, w Portugalii. W planach są jeszcze spotkania mniejszych grup powiązanych z Akcją, w tym spotkanie poświęcone kwestiom równouprawnienia kobiet w sektorze energetycznym, które planowane jest na Cyprze oraz spotkania aktywnych członków grup roboczych Akcji. Szczegółowe terminy na obecną chwilę nie są jeszcze znane.

### Jakie inne wrażenia wyniósł Pan z pobytu w greckich Salonikach? Co najbardziej utkwilo w pamięci?

Saloniki są miastem portowym, o charakterystycznej współczesnej zabudowie w postaci bloków wielorodzinnych. Można by je przyrównać nieco do naszej Gdyni, tyle że są znacznie większe. Oczywiście, przechadzając się po mieście, można zobaczyć wiele zabytkowych ruin, często odkrytych podczas wykopalisk. Można znaleźć fragmenty zabudowy miasta z czasów późnej starożytności oraz średniowiecza. Pośród wartych obejrzenia miejsc należy wymienić rzymskie Forum, Łuk Triumfalny Galeriusza, Rotundę oraz tzw. Górne Miasto, gdzie można obejrzeć twierdzę, mury obronne oraz klasztor, w którym hodowane są pawie. Widok na Saloniki i morze z Górnego Miasta robi wrażenie. Poza tym wartymi obejrzenia miejscami uczęszczanymi przez turystów oraz lokalnych mieszkańców są nadmorska promenada, Biała Wieża i Plac Arystotelesa.

Co mi utkwilo w pamięci? Przede wszystkim kuchnia. Greckie jedzenie jest jednym z najlepszych na świecie. Przygotowanie posiłków, sposób ich podania i atmosfera w greckich restauracjach są wyjątkowe. A źródłem tej atmosfery są sami Grecy, którzy są życzliwymi i uśmiechniętymi ludźmi.

**Rozmawiała: Paulina Mańkowska**