

# Praca dyplomowa inżynierska

## Konceptcja konstrukcji układu do odsalania wody morskiej zasilanego energią słoneczną.



**Autor: Adrian Ryfiński**

Nr albumu: 253325

Promotor: dr inż. Piotr Kuran

Rok akademicki: 2015/2016

### Wprowadzenie

Zasoby wody pitnej wyczerpują się, co wywołane jest wieloma czynnikami. Głównym z nich jest gwałtowny rozwój gospodarczy, przez który zapotrzebowanie na wodę jest coraz większe. Innym czynnikiem jest także jej nieracjonalne i nieumiarkowane wykorzystywanie, zarówno przez ludzi, jak i przez przemysł czy rolnictwo. W tej sytuacji zdecydowano się na budowę instalacji do odsalania wody. Samo odsalanie słonej wody nie jest skomplikowanym procesem technologicznym, lecz przez wysoką energochłonność jest bardzo kosztowne. Stąd też popularne stały się instalacje wykorzystujące naturalne źródła energii, z czego mogą być to układy wykorzystujące energię z promieniowania słonecznego.

### Cel i zakres pracy

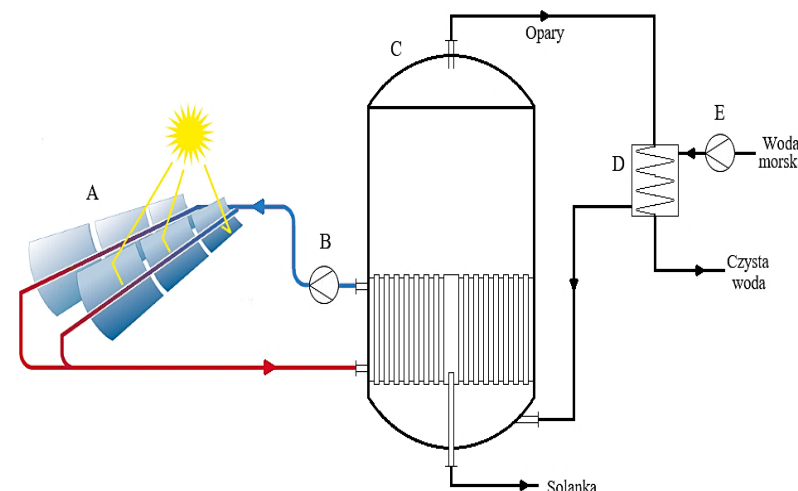
Celem pracy jest przeanalizowanie różnych metod odsalania wody morskiej oraz technicznych możliwości pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego i w oparciu o obliczenia bilansowe zaproponowanie koncepcji konstrukcji układu do pozyskiwania wody pitnej z wody morskiej.

Zakres pracy obejmuje:

- Przegląd literatury dotyczącej metod odsalania wody.
- Analizę możliwości pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego.
- Zaproponowanie własnego układu, umożliwiającego uzyskanie czystej wody z wody morskiej.
- Obliczenie wymaganej do odparowania wody jak i możliwej do uzyskania mocy cieplnej, dla przedstawionego układu i przyjętych założeń.

### Schemat proponowanej instalacji

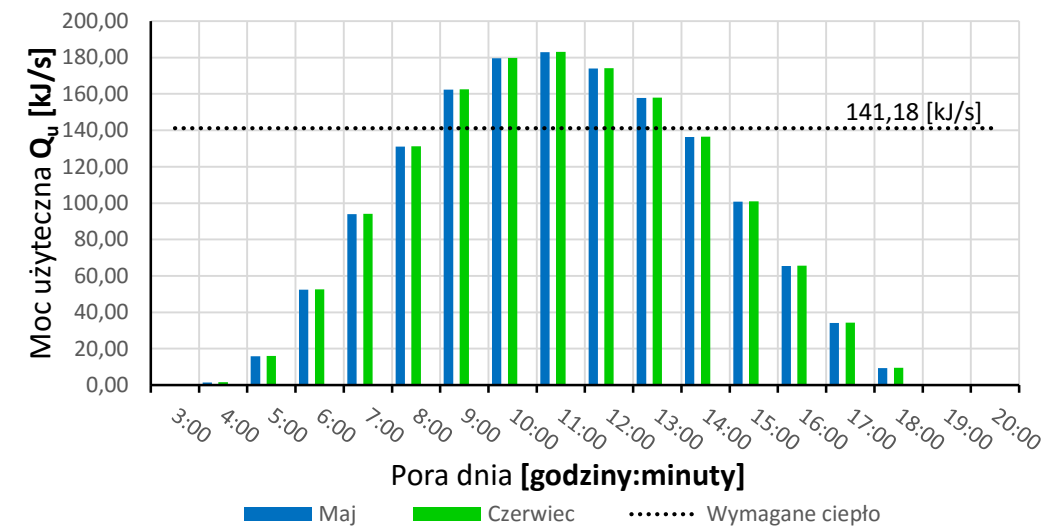
Proponowana instalacja składa się z wyparki (w której zachodzi odparowanie), wymiennika ciepła (skraplacza) umożliwiającego skroplenie pary wodnej jak również, wstępne ogrzanie dostarczanej do układu morskiej wody, pomp oraz układu solarne, składającego się z 10 kolektorów słonecznych skupiających. Zaproponowana instalacja ma pracować w sposób ciągły 24 h/dobę.



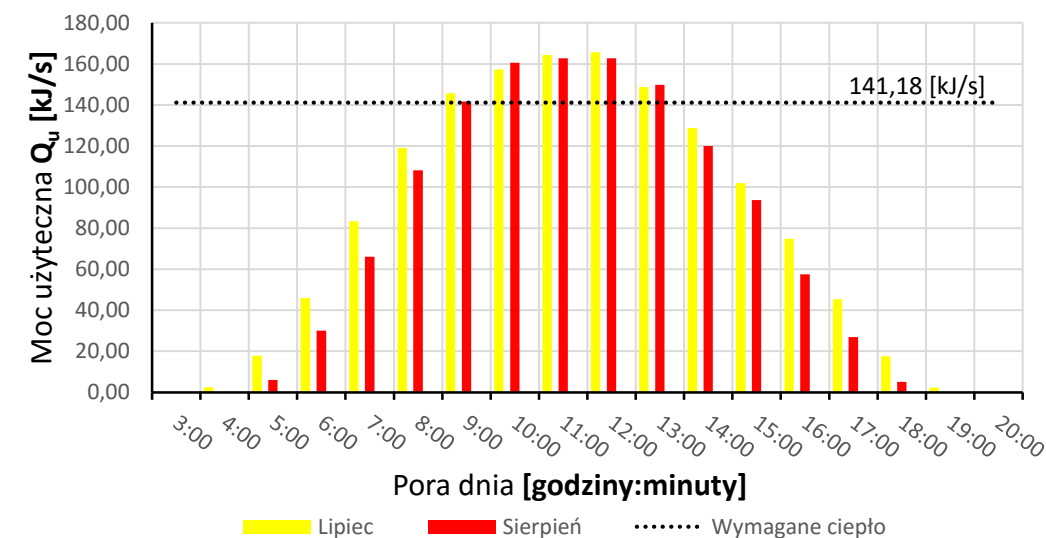
**Rys. 1** Proponowana instalacja; A-kolektory słoneczne; B-pompa; C-wyparka; D-wymiennik ciepła; E-pompa

### Analiza otrzymanych wyników

Tylko w maju, czerwcu, lipcu i sierpniu uzyskana moc cieplna całkowicie pokrywa zapotrzebowanie układu na energię cieplną. Wobec tego dla maja i czerwca (rysunek 2) oraz lipca i sierpnia (rysunek 3) przedstawiono moc użyteczną uzyskaną w ciągu dnia. Dodatkowo zaznaczono całkowite ciepło potrzebne do przeprowadzenia procesu.



**Rys 2.** Moc użyteczna uzyskana w maju i czerwcu.



**Rys 3.** Moc użyteczna uzyskana w lipcu i sierpniu.

### Wnioski

W pracy dokonano przeglądu technologii odsalania wody morskiej, oraz przekształcania promieniowania słonecznego w ciepło użyteczne dla procesów inżynierskich. Na podstawie zgromadzonej wiedzy zaproponowano układ do odsalania wody morskiej wykorzystujący wysokotemperaturowe kolektory skupiające, oraz aparat wyparny wraz z wymiennikami. Układ zbilansowano w oparciu o dane meteorologiczne dla Warszawy, aby przekonać się o jego potencjalnych możliwościach i wydajności w zależności od pory dnia i roku. Po przyjęciu wstępnych założeń i wykonaniu prostych obliczeń bilansowych można stwierdzić, że najlepsze warunki słoneczne umożliwiające prowadzenie procesu są w maju, czerwcu oraz lipcu i sierpniu. Co więcej, analizując rysunki 2 oraz 3 można zauważyć, że tylko od godziny 9:00 do godziny 14:00 jest możliwe uzyskanie, za pomocą zaproponowanych kolektorów słonecznych, dostatecznie wysokiej wartości ciepła, pozwalającego na przeprowadzenie procesu odparowania w tych właśnie miesiącach.