

## Opis przedmiotu zamówienia

Stanowisko - Kaskada wodna

Stanowisko składające się z wyszczególnionych poniżej czterech podsystemów.

### 1. Aparatura hydrauliczna:

- Zbiornik górny min. 25m<sup>3</sup>, blacha stalowa, zabezpieczona antykorozyjnie z przegrodami do przepływu laminarnego wraz z konstrukcją wsporczą
- Koryto wodne o pojemności min. 1m<sup>3</sup>, wraz z przelewem
- Rurociągi zasilania o średnicy min. 300mm, wykonane z blachy stalowej, zabezpieczone antykorozyjnie
- Zasuwa nożowa na rurociąg o średnicy min. 300mm ze sterowanie elektrycznym - ilość 6szt
- Rurociągi zrzutowe wody ze zbiornika górnego
- Pompa wody o wydajności min. 100 l/s wraz z rurociągami - ilość 3szt

### 2. Aparatura do pomiaru przepływu turbiny:

- Przepływomierze indukcyjne z wyjściem pomiarowym na rurociąg o średnicy min. 300mm - ilość 2szt
- Turbina o pionowym przepływie z generatorem trójfazowym o mocy min. 1kW
- Turbina Kaplana z regulacją przepływu wody z kierownicą i łopatkami wraz z generatorem trójfazowym o mocy min. 5kW

### 3. Aparatura do badania zwrotu energii:

- Momentomierz do turbiny 5kW o zakresie od 0 do min. 100Nm
- Falownik do zwrotu energii do sieci o mocy min. 6kW
- Zespół rezystorów obciążeniowych do generatorów 1kW oraz 5kW z zespołem sterowania

### 4. Aparatura do badania generatorów:

- Analizator jakości energii
- Licznik zwrotu energii
- Szafa sterowania
- Układ wizualizacji pracy zespołu urządzeń
- Oprogramowanie do analizy mierzonych wielkości parametrów turbiny i generatora

Przedmiotem zamówienia jest:

- Kompletne stanowisko pomiarowe o wyżej określonej specyfikacji, zgodne z opisem stanowiska do badania turbin
- Dostawa, instalacja i uruchomienie sprzętu u Zamawiającego
- Dostarczenie dokumentacji
- Gwarancja: min 24 m-ce
- Czas dostawy: do 5 miesięcy

## OPIS STANOWISKA DO BADANIA TURBIN

### Stanowisko do badania turbin:

zamontowane zostanie w budynku laboratorium Politechniki Świętokrzyskiej, nad zbiornikiem wodnym wykonanym pod posadzką pomieszczenia laboratoryjnego.

### Stanowisko (rys. 1) składać się będzie z:

- ze zbiornika posadowionego na podstawie na wysokości 2 mb nad posadzką. Zbiornik wykonany zostanie ze stali w gatunku 1.4301 o wymiarach 6,0 x 2,5 x 2,2m z króćcami wlotowymi i wylotowymi
- podstawy zbiornika z drogami komunikacyjnymi do obsługi stanowiska (pomosty, schody itp.),
- 3 pomp ssąco-tłoczących o wydajności około 100m<sup>3</sup> każda, z możliwością zmiany wydajności przez zastosowanie w układzie zasilania elektrycznego – falowników,
- rurociągów ssących i wylotowych, pomp o średnicy  $\varnothing 120$ ,
- podstawy do montażu pomp,
- zaworów odcinających na każdym rurociągu wylotowym z pompy,
- turbozespołu rurowego poziomego Kaplana z osprzętem o mocy 5kW tj.
  - króćcami wlotowymi i wylotowymi wraz z rurą ssącą ze zbiornika górnego.
  - mechanizmu ręcznej regulacji turbiny wraz z odczytem cyfrowym,
  - momentomierza,
  - sprzęgła kłowego,
  - generatora synchronicznego o mocy około 7-8kW,
  - na rurociągu ssącym zamontowana zostanie zasuwka regulowana i czujniki przepływu.
- hydro zespołu śmigłowego z generatorem i osprzętem o mocy 1kW
  - rurociągu z kanałem zasilania hydrozespołu śmigłowego
  - zaworu odcinającego regulowanego i czujnika przepływu zabudowanego na rurociągu doprowadzającym do kanału,
  - rury wylotowej z turbiny śmigłowej,
  - podstawy kanału turbiny śmigłowej.

- dla opróżnienia zbiornika górnego zastosowano rurociąg odpływowy z zaworem odcinającym  $\varnothing 150$ , a dla uniknięcia przepełnienia zbiornika, odpływ rurociągiem bezpośrednio do zbiornika dolnego o średnicy  $\varnothing 250$ ,
- dodatkowo zbiornik zostanie wyposażony w układ kontroli wysokości lustra wody,
- układu sterowania elektrycznego z dotykowym pulpitem sterowniczym i sterownikiem PLC.

Rys. 1. Stanowisko do badania turbin

