

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **Część 1**

#### **Konstrukcja tunelu aerodynamicznego i zespół wentylatorów o regulowanej prędkości obrotowej**

Tunel aerodynamiczny przeznaczony będzie do badania parametrów technicznych małych turbin wiatrowych i modeli (w odpowiedniej skali) dużych turbin wiatrowych.

Podstawowe parametry techniczne to:

1. Wymiary tunelu – długość 10 m +/- 2%
  - a. - średnica wewnętrzna około 2,12 m (dopasowana do wymiarów wentylatora)
2. Konstrukcja tunelu stalowa, skręcana z 5-ciu segmentów wykonanych z blachy stalowej o grubości minimum 3 mm zabezpieczonej antykorozyjnie przynajmniej dwoma warstwami farby. Każdy z segmentów ma być zakończony pierścieniami umożliwiającymi przykręcenie go do następnego segmentu (pierścienie na zewnątrz rury). Środkowy segment powinien mieć okno z przezroczystego materiału (plexa) o wymiarach 1x1 m umożliwiające obserwację pracy turbiny wiatrowej oraz przepusty umożliwiające wprowadzenie kabli z czujników pomiarowych.
3. Tunel posadowiony ma być na 12-tu słupach fundamentowych zagłębionych na 1 m umiejscowionych tak, aby stanowiły podparcia miejsc skręceń segmentów i wyposażonych w podkładki tłumiące drgania.
4. Tunel ma być wyposażony w wentylator o wydajności maksymalnej co najmniej 230.000 m<sup>3</sup>/h (wydajność ta umożliwia uzyskanie prędkości przepływu powietrza w granicach do 15 m/s). Wentylator powinien być wyposażony w falownik zapewniający regulację prędkości obrotowej wentylatora od 15 % do 100 %
5. Moc wentylatora minimum 30 kW przy napięciu zasilania 3x400 V AC
6. Tunel wyposażony ma być w obustronne zamknięcia,
7. Montaż i uruchomienie tunelu na miejscu w okresie do trzech miesięcy od daty podpisania umowy.
8. Szkolenie pracowników obsługi (w Politechnice Świętokrzyskiej)
9. Gwarancja na wszystkie elementy tunelu przynajmniej 2 lata

## Część 2

### **Zespół momentomierzy i zespół generatorów wraz z oprzyrządowaniem**

1. Zespół trzech generatorów do obciążania modeli turbin wiatrowych:

Parametry generatorów :

- moce odpowiednio – 100, 200 i 500 W
- napięcie wyjściowe 3x24 V
- prędkość obrotowa 250 obr/min.
- częstotliwość napięcia wyjściowego 50 Hz przy 250 obr/min.
- temperatura pracy od – 20°C do 40°C
- wały generatorów o średnicy 14 mm i długości 40 mm poza obudowę
- obciążenie generatorów w postaci żarówek lub rezystorów dopasowanych mocą do generatorów, żarówki wyposażone w rezystory regulacyjne umożliwiające płynną zmianę obciążenia
- wyprowadzenie napięcia z generatorów kablem (3x1,5 mm<sup>2</sup>) o długości 10 m

Gwarancja 2 lata

2. Momentomierze (2 sztuki) do badania parametrów modeli turbin wiatrowych:

Parametry momentomierzy:

- moment maksymalny 5 i 20 Nm
- prędkość obrotowa do 1000 obr/min.
- napięcie zasilania 24 V DC
- własny zasilacz zasilany z 230 V AC
- momentomierze wyposażone w uchwyty unieruchamiające ich obudowę
- zespół sprzęgieł umożliwiający połączenie badanych turbin z momentomierzem i generatorem – wał turbiny i generatora o średnicy 14 mm

Gwarancja 2 lata

### **Część 3**

#### **Zespół aparatury pomiarowo rejestrującej**

Oprzyrządowanie pomiarowe do ciągłej rejestracji parametrów modeli turbin wiatrowych (ma mierzyć bieżące parametry turbiny wiatrowej, generatora oraz prędkość wiatru i temperaturę powietrza). Wyniki pomiarów powinny być rejestrowane co 0,2 s w czasie przynajmniej 2 godzin i zapisywane w pliku w formacie dostępnym dla programu Excel. Mierzone będą następujące wielkości:

Parametry wiatru:

- prędkość wiatru w granicach od 0 do 15 m/s (niezbędny wiatromierz z sygnałem częstotliwościowym)
- temperatura powietrza od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $40^{\circ}\text{C}$  – niezbędny czujnik temperatury

Parametry turbiny:

- prędkość obrotowa od 10 rpm do 400 rpm (możliwy pomiar częstotliwości napięcia wyjściowego generatora – częstotliwość tego napięcia zależy liniowo od prędkości obrotowej)
- moment obrotowy od 0,2 Nm do 20 Nm (dostępny sygnał napięciowy z momentomierza)

Parametry generatora:

- napięcie w zakresie od 2 V do 40 V
- prąd w zakresie od 0,2 A do 15 A

Wymagane szkolenie z obsługi urządzeń pomiarowych (u odbiorcy)

Gwarancja 2 lata