

Załącznik Nr 1

Lublin dn. 21.07.2023 r.

Zamawiający:

Politechnika Lubelska
ul. Nadbystrzycka 38D
20-618 Lublin, woj. Lubelskie
tel. 081 538 46 00

Znak sprawy: KZA-3/599/WM-KA/2023**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Dostawa tunelu aerodynamicznego o zamkniętym obiegu powietrza zorientowanym w płaszczyźnie pionowej z oprogramowaniem, montażem, uruchomieniem i szkoleniem

Specyfikacja tunelu aerodynamicznego**Przeznaczenie tunelu**

Poddźwiękowy tunel aerodynamiczny o obiegu zamkniętym przeznaczony jest przede wszystkim do prowadzenia eksperymentów. Tunel może również służyć do badań podstawowych i stosowanych w dziedzinie aerodynamiki w zakresie limitowanym wielkością przestrzeni pomiarowej, prędkością przepływu powietrza i poziomem natężenia turbulencji w strumieniu niezakłóconym.

Podstawowe dane i charakterystyki proponowanego tunelu zawarto w tabeli poniżej:

Typ	- Tunel o kanale zamkniętym zorientowanym w płaszczyźnie pionowej oraz zamkniętej, pojedynczej przestrzeni pomiarowej
Wymiary gabarytowe (całkowite) tunelu	- Długość: maksymalnie do 3900 mm Szerokość: maksymalnie do 1000 mm Wysokość: maksymalnie do 1950 mm
Minimalne wymiary przestrzeni pomiarowej (szerokość x wysokość x długość)	- 300 x 300 mm x 600 mm, przekrój na wlocie i wylocie - prostokątny,
Prędkość powietrza w strumieniu niezakłóconym w osi przestrzeni pomiarowej (składowa osiowa)	- Prędkość powietrza obejmująca zakres: minimum od 0 m/s (efektywny pomiar od 1 m/s) do maksimum: minimalnie 14 m/s z możliwością zmiany prędkości z dokładnością do maksymalnie 1 m/s.

Załącznik Nr 1

<p>Intensywność turbulencji na wlocie do przestrzeni pomiarowej poza warstwą przyścienną</p>	<ul style="list-style-type: none"> - $\leq 1\%$
<p>Układ napędowy</p>	<ul style="list-style-type: none"> - maksymalna prędkość obrotowa wirnika wentylatora ok. 3000 obr/min - wentylator zaopatrzony w kierownice przepływu - moc maksymalna nie wyższa niż 5,5 kW
<p>Konstrukcja tunelu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Konstrukcja tunelu dzielona jest na sekcje zaopatrzone w kołnierze. - Kołnierze sąsiednich sekcji są łączone śrubami a miejsca styku kołnierzy są uszczelnione. <p>Przestrzeń pomiarowa</p> <ul style="list-style-type: none"> - wszystkie 4 ściany z płyt przezroczystych - łatwy dostęp (otwierane okno lub demontowane ściana) do wnętrza oraz możliwość szybkiego montażu i demontażu modeli badawczych, <p>Prostownica ulowa (o strukturze plastra miodu lub matrycy cienkościennych równoległych rurek):</p> <ul style="list-style-type: none"> - materiał: aluminium lub tworzywo <p>Mocowania na sprzęt pomiarowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - możliwość montażu statycznej rurki Pitota zamontowanej w korku podporowym, która może być umieszczona na górnej ścianie sekcji roboczej w trzech alternatywnych pozycjach, tj. na początku sekcji roboczej oraz przed i za pozycją montażową modelu. <p>Dyfuzor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przednia część dyfuzora o przekroju kwadratowym wykonana ze stali lub sklejki, - tylna część dyfuzora o zmiennym kształcie przekroju poprzecznego z kwadratu na wlocie na koło na wylocie wykonana ze stali lub sklejki. <p>Rama nośna i konstrukcja wsporcza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spawana z kształtowników stalowych malowanych lub profili

Załącznik Nr 1

	<p>aluminiowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - tunel na kółkach umożliwiającym łatwe przemieszczanie
Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> - oczekiwane zasilanie 3-fazowe silnika wentylatora
Sterowanie	<ul style="list-style-type: none"> - rozdzielnica zasilająco-sterująca, umożliwiająca procentową nastawę prędkości obrotowej wentylatora układu napędowego tunelu z poziomu komputera - możliwość zmiany prędkości z dokładnością do maksymalnie 1 m/s,
Rejestracja i przetwarzanie sygnału pomiarowego	<ul style="list-style-type: none"> - Panel sterujący i aplikacja do sterowania pracą tunelu, umożliwiająca eksport danych dotyczących parametrów pracy tunelu, tj. prędkości przepływu powietrza w strumieniu niezakłóconym i temperatury powietrza wewnątrz tunelu. - Panel sterujący i aplikacja umożliwiające sekwencyjną zmianę prędkości przepływu w strumieniu niezakłóconym w sposób monotoniczny.
Wyłączniki awaryjne	<ul style="list-style-type: none"> - Wyłącznik awaryjny układu napędowego przy przestrzeni pomiarowej oraz na pulpicie sterującym.
Instrukcja obsługi i konserwacji tunelu	<ul style="list-style-type: none"> - Tunel dostarczany jest z instrukcjami bezpieczeństwa użytkownika obsługi oraz konserwacji zawierającymi wszelkie niezbędne rysunki i schematy, a także opisy procedur postępowania.
Wyposażenie tunelu	<ul style="list-style-type: none"> - stół obrotowy w jednej płaszczyźnie, z ręcznym obrotem
Oprogramowanie:	<ul style="list-style-type: none"> - Menu/interfejs umożliwiające graficzną reprezentację danych w czasie rzeczywistym. - Interfejs danych USB, który można podłączyć do komputera z systemem Windows (posiadającym aktualne wsparcie producenta).
Transport	<ul style="list-style-type: none"> - Zapewnia firma sprzedająca tunel.
Montaż	<ul style="list-style-type: none"> - Zapewnia firma dostarczająca tunel aerodynamiczny klientowi w miejscu wskazanym przez zamawiającego
Uruchomienie	<ul style="list-style-type: none"> - Uruchomienie i kalibrację tunelu zapewnia Dostawca
Szkolenie z obsługi tunelu	<ul style="list-style-type: none"> - Na miejscu u Zamawiającego. - Liczba uczestników: 4, liczba godzin: 8

Załącznik Nr 1

aerodynamicznego	
Czas realizacji	- Do 34 tygodni od dnia zawarcia Umowy

Wyposażenie pomiarowe tunelu

Zakres dostawy obejmuje następujące elementy wyposażenia pomiarowego tunelu:

Rurka statyczna Pitota	<ul style="list-style-type: none"> - Miniaturowa rurka statyczna Pitota zamontowana w korku podporowym. - Zatyčka wsporcza zawiera pierścień „O”, który utrzymuje rurkę Pitota w miejscu jej ustawienia i pozwala rurce na przemieszczanie się na całej wysokości sekcji roboczej w celu pomiaru profilu prędkości wewnątrz sekcji roboczej tunelu.
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> - Pomiar temperatury powietrza wewnątrz tunelu
Zewnętrzna stacja pogodowa do pomiaru temperatury, wilgotności oraz ciśnienia atmosferycznego	<ul style="list-style-type: none"> - Zakres pomiarowy temperatury wewnątrz od -5 do +50°C - Higrometr, zakres pomiarowy wilgotności powietrza wewnątrz min. od 20 do 90 % - Barometr, zakres pomiarowy: 800...1100mbar, dokładność pomiaru ± 0.4mbar (przy 20°C)