

....., dnia

Dane Wykonawcy

Nazwa:

.....

.....

Siedziba:

.....

Dane składającego oświadczenie:

Imię i nazwisko:

Sposób reprezentacji Wykonawcy: pełnomocnictwo / wpis w rejestrze lub ewidencji*)

FORMULARZ TECHNICZNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia: Dostawa do siedziby Zamawiającego:

- a) fabrycznie nowego, nieużywanego miniaturowego silnika odrzutowego wraz z wyposażeniem kontrolno-pomiarowym w zakresie części I zamówienia,
- b) fabrycznie nowej, nieużywanej instalacji dozowania wodoru do miniaturowego silnika odrzutowego wraz z jej montażem w zakresie części II zamówienia.

Część I zamówienia

Tabela nr 1

Lp.	Charakterystyka, parametry techniczne, cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia	Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia
I	Fabrycznie nowy, nieużywany miniaturowy silnik odrzutowy wraz z wyposażeniem kontrolno-pomiarowym – 1 szt. szt. (nazwa, producent, typ, model itd.)
Minimalne wymagania Zamawiającego: 1. Miniaturowy silnik odrzutowy parametrami zbliżony do silnika odrzutowego serii GTM400, tj. ciąg min. 15 N i max. 400 N, prędkość obrotowa: 30 000 – 90 000 obr/min, zużycie paliwa 1050 g/min, temperatura gazów wylotowych od 500°C do 750°C. 2. Zasadniczym źródłem zasilania silnika musi być paliwo ciekłe - paliwo lotnicze Jet A-1. 3. Silnik oprócz układu doprowadzającego ciekłe paliwo do komory spalania, musi być wyposażony w dodatkowy układ (kolektor) doprowadzający paliwo gazowe, tj. wodór do komory spalania. Układ ten musi być zakończony odpowiednim gniazdem w celu możliwości zapewnienia połączenia go z zewnętrzną linią wodorową. 4. Rozruch silnika musi być wykonywany automatycznie. 5. Silnik musi być odpowiednio przymocowany do stalowej podstawy		

<p>stanowiska. Stanowisko musi posiadać uchwyty transportowe do swobodnego przenoszenia oraz gwarantować bezpieczną obsługę silnika poprzez wykonanie np. osłony bezpieczeństwa.</p> <p>6. Stanowisko silnikowe musi być usadowione na mobilnej platformie z możliwością regulacji wysokości.</p> <p>7. Stanowisko silnikowe musi być wyposażone w elektroniczny moduł sterujący pracą silnika, poprzez regulację prędkości obrotowej oraz w terminal do kontroli parametrów pracy silnika. Obsługa musi być możliwa poprzez panel LCD o przekątnej min. 10 cali.</p> <p>8. Silnik musi być wyposażony w zestaw króćców pomiarowych za dyfuzorem sprężarki min.3 szt. oraz zestaw króćców pomiarowych przed wieńcem dyszowym turbiny min.3 szt.</p> <p>9. Silnik musi posiadać niezależny układ smarowania łożysk, tzn. aby mieszanka paliwa z olejem była podawana tylko na łożyska, natomiast czyste paliwo ciekłe (bez dodatku oleju) do komory spalania. Niezależny układ smarowania musi być wyposażony w manometr do pomiaru ciśnienia w tym układzie.</p> <p>10. Stanowisko silnikowe musi być wyposażone w określone czujniki do pomiaru parametrów pracy silnika tj. prędkości obrotowej, przepływu paliwa ciekłego oraz ciągu.</p> <p>11. Stanowisko silnikowe musi być wyposażone również w czujniki do pomiaru wartości ciśnienia i temperatury min. 3 szt. Punkty montażu czujników do ustalenia z Zamawiającym.</p> <p>12. Moduł pomiarowy przy stanowisku musi gwarantować możliwość zapisu</p>	
--	--

<p>danych oraz transmisji danych na zewnętrzny komputer.</p> <p>13. Konstrukcja silnika musi umożliwiać wykonywanie przeglądów endoskopowych wewnętrznych jego elementów, zwłaszcza rury żarowej i aparatu kierującego, poprzez wykonanie dodatkowego uszczelnionego otworu rewizyjnego.</p> <p>14. Stanowisko musi być wyposażone w zbiornik paliwa o pojemności min. 10l z ssakiem i filtrem.</p> <p>15. Stanowisko musi być fabrycznie nowe i nieużywane.</p>	
--	--

Część II zamówienia

Tabela nr 2

Lp.	Charakterystyka, parametry techniczne, cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia	Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia
I	Fabrycznie nowa, nieużywana instalacja dozowania wodoru do miniaturowego silnika odrzutowego wraz z jej montażem – 1 szt. szt. <i>(nazwa, producent, typ, model itd.)</i>
Minimalne wymagania Zamawiającego:		
	1. Instalacja linii wodorowej ma gwarantować dostarczanie wodoru podczas testów hamownianych do komory spalania miniaturowego silnika odrzutowego.	

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">2. Miniaturowy silnik odrzutowy parametrami będzie zbliżony do silnika odrzutowego serii GTM400, tj. ciąg min. 15 N i max. 400 N, prędkość obrotowa: 30 000 – 90 000 obr/min, zużycie ciekłego paliwa (paliwa Jet A-1) 1050 g/min, temperatura gazów wylotowych od 500°C do 750°C.3. Wykonawca linii wodorowej musi być w kontakcie z wykonawcą stanowiska silnikowego w celu połączenia linii wodorowej z silnikiem, czyli ustalenia wspólnego rozwiązania technicznego doprowadzenia wodoru do silnika.4. Instalacja linii wodorowej musi składać z następujących elementów: wiązki butli wodorowych wraz z kolektorem butlowym, reduktorem i zaworem odcinającym, przepływomierza oraz trasy pneumatycznej łączącej poszczególne elementy.5. Wiązka butli wodorowych – min. 6 butli z wodorem pod ciśnieniem min. 200 bar, wodór w klasie 5.0 (99,999 vol.%).6. Kolektor butlowy musi być połączony z butlami za pomocą np. węży wysokociśnieniowych.7. Reduktor z manometrami musi być dopasowany do konkretnych celów związanych z zastosowaniem wodoru. Ciśnienie wlotowe musi być określone ze względu na ciśnienie panujące w butli wodorowej (min. 200 bar), natomiast wartość ciśnienia wylotowego musi mieścić się w zakresie regulacji do 10 bar.8. Konieczne jest zamontowanie zaworu odcinającego na linii wodorowej.9. Reduktor i kolektor muszą być odpowiednio przystosowane do opróżniania butli wodorowych z zachowaniem właściwego przepływu. | |
|--|--|

<p>10. Przepływomierz musi być skalibrowany do pomiaru wodoru. Oprócz posiadania funkcji pomiaru przepływu wodoru musi gwarantować możliwość sterowania jego przepływem. Maksymalne ciśnienie pracy przepływomierza do 10 bar.</p> <p>11. Zakres pomiarowy przepływomierza należy dopasować w zależności od ilości wodoru która będzie dostarczana do komory spalania miniaturowego silnika odrzutowego. Przy wyliczeniach jako odniesienie należy przyjąć wartość zużycia paliwa ciekłego (paliwa Jet A-1) dla silnika.</p> <p>12. Przepływomierz musi gwarantować wyprowadzenie sygnałów pomiarowych na zewnętrzne układy w celu bieżącej rejestracji i zapisywania danych.</p> <p>13. Należy przyjąć, że testy na silniku z wodorem będą tak planowane, aby podczas prób zużywać całą ilość wodoru – tak aby nie przechowywać wodoru w dłuższym okresie czasu. Można przyjąć, że butle z wodorem będą dzierżawione krótko-terminowo (do 2 tygodni).</p> <p>14. Trasa pneumatyczna – rurki i przyłącza do budowy instalacji linii wodorowej oraz właściwej konfiguracji elementów składowych. Rurki i przyłącza muszą być tak dobrane (np. średnice), aby gwarantować właściwy przepływ wodoru przez instalację.</p> <p>15. Testy hamowniane przy zastosowaniu silnika turbinowego będą wykonywane na zewnątrz (poza budynkiem). Część instalacji wodorowej pod wysokim ciśnieniem (min. 200 bar) tj. wiązka butli wodorowych, kolektor i reduktor, musi być umieszczona i przechowywana w specjalnie wykonanej ocynkowanej klatce stalowej. Klatka musi być zadaszona by</p>	
---	--

<p>chronić osprzęt przed deszczem czy słońcem.</p> <p>16. Przepływomierz znajdujący się w części instalacji wodorowej pod niższym ciśnieniem (do 10 bar) może być przymocowany albo do stalowej klatki albo może być zainstalowany poza klatką.</p> <p>17. Za przepływomierzem trasa pneumatyczna powinna gwarantować dostarczanie wodoru do komory spalania w silniku (połączenie z silnikiem).</p> <p>18. Klatka musi być mobilna, czyli musi gwarantować jej przemieszczanie wraz z osprzętem z wykorzystaniem elektrycznego wózka paletowego. Elektryczny wózek paletowy musi być dostosowany do poruszania się po kostce brukowej.</p> <p>19. Po zakończeniu testów hamownianych na zewnątrz przy zastosowaniu silnika turbinowego, musi być zapewniona możliwość rozłączenia instalacji linii wodorowej.</p> <p>20. Prace instalacyjne i montażowe w zakresie linii wodorowej muszą być wykonywane przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami.</p> <p>21. Po dokonaniu montażu instalacji konieczne jest przeprowadzenie próby szczelności instalacji oraz wstępnych testów na silniku wraz z Zamawiającym.</p>	
---	--

UWAGA!

1. Wykonawca, w kolumnie pt. „Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia” w Tabelach nr 1-2, obowiązany jest opisać oferowany przedmiot zamówienia poprzez wskazanie odpowiednio charakterystyki, parametrów technicznych, cech funkcjonalnych przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza potwierdzenie, że oferowany przedmiot zamówienia posiada parametry określone przez Zamawiającego w kolumnie pt. „Charakterystyka, parametry techniczne, cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia” przez wpisanie „TAK” w kolumnie „Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia”

2. W przypadku rozbieżności treści zawartej w kolumnach pt. „Charakterystyka, parametry techniczne i cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia”, w Tabelach nr 1-2 oraz treści zawartej w załączniku nr 10 do SWZ, pierwszeństwo ma treść określona w załączniku nr 10 do SWZ.
3. Wykonawca składa formularz techniczny tylko w zakresie części zamówienia na które składana jest oferta!

^{*)} niepotrzebne skreślić

Dokument należy złożyć w postaci elektronicznej opatrzonej kwalifikowanym podpisem elektronicznym, podpisem zaufanym lub podpisem osobistym przez osobę uprawnioną