

Zapytanie ofertowe dla zamówień o wartości szacunkowej nieprzekraczającej równowartości w złotych kwoty 130 000 zł netto (bez podatku VAT)

**Zapytanie ofertowe dotyczące wykonania zadań realizowanych w ramach prac rozwojowych w projekcie pt. „Nowatorska technologia odzysku ciepła z silników tłokowych oparta na obiegu dwutlenku węgla o parametrach nadkrytycznych”, projekt nr TANGO-IV-C/0010/2019**

**Tytuł:**

Wykonanie zadań realizowanych w ramach prac rozwojowych ( Wykonawca 3 w zadaniu 5 ) w projekcie nr. TANGO-IV-C/0010/2019

**1. Miejsce i sposób składania ofert**

- a) Sposoby składania ofert: przez stronę internetową pod adresem <https://platformazakupowa.pl/pn/pw.edu>.
- b) Oferty prosimy składać w terminie do dnia 21.09 2023 do godziny .....
- c) Wyniki i wybór najkorzystniejszej oferty zostaną ogłoszone na stronie internetowej pod adresem: <https://platformazakupowa.pl/pn/pw.edu>.
- d) Oferty złożone po terminie nie będą rozpatrywane.
- e) Wykonawca może przed upływem terminu składania ofert zmienić lub wycofać swoją ofertę.
- f) W toku badania i oceny ofert Zamawiający może żądać od wykonawców wyjaśnień dotyczących treści złożonych ofert.

**2. Lista dokumentów wymaganych od Oferenta:**

1. Załącznik nr 1 – Formularz ofertowy (podpisany/podpisany i zeskanowany).
2. Załącznik nr 2 – Oświadczenie o braku powiązań osobowych lub kapitałowych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym (podpisane/podpisane i zeskanowane).
3. Załącznik nr 3 – Oświadczenie dotyczące podstaw wykluczenia z postępowania związane z agresją Federacji Rosyjskiej na Ukrainę
4. CV wykonawcy potwierdzające wymagane kwalifikacje (podpisane/podpisane i zeskanowane).
5. Kopia/skan dyplomu ukończenia studiów wyższych lub zaświadczenie o ukończeniu studiów wyższych z uzyskaniem stopnia co najmniej doktora inżyniera lub inny dokument potwierdzający uzyskany stopień

**3. Osoba do kontaktu w sprawie ogłoszenia:**

prof. dr hab. inż. Jarosław Milewski – kierownik B+R projektu



#### **4. Skrócony opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest wykonania zadań realizowanych w ramach prac rozwojowych ( Wykonawca 3 w zadaniu 5 ) w projekcie nr. **TANGO-IV-C/0010/2019** pt. „**Nowatorska technologia odzysku ciepła z silników tłokowych oparta na obiegu dwutlenku węgla o parametrach nadkrytycznych**” uwzględniając prace rozwojowe. Projekt realizowany w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowego Centrum Nauki

#### **Zakres obowiązków**

Realizacja poniższych prac badawczych ( w ramach zadania nr 5 projektu– prace rozwojowe )

- analiza i interpretacja otrzymanych wyników z badań przemysłowych dotyczących układów z podukładem turbiny gazowej pracującym na nadkrytycznym CO2 do wspomaganie pracy silnika tłokowego, w tym:
  - ocena parametrów wydajnościowych oraz identyfikacja potencjalnych obszarów optymalizacji w kontekście działania turbiny gazowej i silnika tłokowego
  - badanie wpływu różnych warunków pracy (np. temperatura, ciśnienie) na skuteczność integracji turbiny gazowej i silnika tłokowego
  - analiza dynamiki systemu oraz ocena wpływu różnych scenariuszy awaryjnych na stabilność i efektywność układu
  - współpraca z zespołem inżynierskim w celu analizy technicznej oraz identyfikacji potencjalnych wyzwań i rozwiązań w zakresie konstrukcji i montażu układu
- opracowanie wytycznych do wybranych algorytmów sterownia w ramach zadania 5, w tym:
  - analiza i ocena obecnie stosowanych metod sterowania w kontekście integracji z nadkrytycznym CO2 oraz ich wpływu na efektywność systemu
  - projektowanie i symulacja nowych algorytmów sterowania, które zwiększają efektywność, bezpieczeństwo i niezawodność układu
  - monitorowanie i analiza wyników po wdrożeniu nowych algorytmów, w celu ich ewentualnej korekty lub optymalizacji
  - opracowanie dokumentacji technicznej dla nowych algorytmów sterowania, w tym szczegółowych instrukcji, wytycznych i zaleceń dotyczących ich wdrożenia i eksploatacji

#### **5. Planowany okres zaangażowania**

1. Okres zatrudnienia:

10.2023-02.2024

2. Zamawiający zastrzega sobie prawo do ewentualnej zmiany terminu rozpoczęcia,



wydłużenia lub skrócenia okresu zaangażowania w ramach niniejszego stanowiska oraz wypowiedzenia umowy w czasie jej trwania w przypadku, gdy konieczność zmiany wynikać będzie z przebiegu prac rozwojowych w ramach projektu.

3. Wymiar zaangażowania:

Nie więcej niż 140 godzin w trakcie realizacji całego zadania ( okresu zaangażowania ).

Zamawiający gwarantuje wykonawcy wykonanie połowy całkowitej liczby godzin przewidzianej w ramach realizacji zadania.

Liczba godzin w danym miesiącu będzie uzależniona od zapotrzebowania w projekcie. Harmonogram czasu pracy w każdym miesiącu będzie uzgadniany z Wykonawcą.

5. Miejsce realizacji zamówienia: Politechnika Warszawska, Instytut Techniki Ciepłej, Nowowiejska 21/25, 00-665 Warszawa lub inne miejsce wskazane przez Zamawiającego (z uwzględnieniem pracy zdalnej)

**6. Opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest wykonania zadań realizowanych w ramach prac rozwojowych ( Wykonawca 3 w zadaniu 5 ) w projekcie nr. **TANGO-IV-C/0010/2019** pt. „**Nowatorska technologia odzysku ciepła z silników tłokowych oparta na obiegu dwutlenku węgla o parametrach nadkrytycznych**” uwzględniając prace rozwojowe. Projekt realizowany w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowego Centrum Nauki

**7. Zakres obowiązków**

Do obowiązków osoby będzie należała realizacja poniższych prac ( w ramach zadania nr 5 projektu – prace rozwojowe )

- analiza i interpretacja otrzymanych wyników z badań przemysłowych dotyczących układów z podukładem turbiny gazowej pracującym na nadkrytycznym CO<sub>2</sub> do wspomagania pracy silnika tłokowego, w tym:
  - ocena parametrów wydajnościowych oraz identyfikacja potencjalnych obszarów optymalizacji w kontekście działania turbiny gazowej i silnika tłokowego
  - badanie wpływu różnych warunków pracy (np. temperatura, ciśnienie) na skuteczność integracji turbiny gazowej i silnika tłokowego
  - analiza dynamiki systemu oraz ocena wpływu różnych scenariuszy awaryjnych na stabilność i efektywność układu
  - współpraca z zespołem inżynierskim w celu analizy technicznej oraz identyfikacji potencjalnych wyzwań i rozwiązań w zakresie konstrukcji i montażu układu

- opracowanie wytycznych do wybranych algorytmów sterownia w ramach zadania 5, w tym:
  - analiza i ocena obecnie stosowanych metod sterowania w kontekście integracji z nadkrytycznym CO<sub>2</sub> oraz ich wpływu na efektywność systemu
  - projektowanie i symulacja nowych algorytmów sterowania, które zwiększają efektywność, bezpieczeństwo i niezawodność układu
  - monitorowanie i analiza wyników po wdrożeniu nowych algorytmów, w celu ich ewentualnej korekty lub optymalizacji
  - opracowanie dokumentacji technicznej dla nowych algorytmów sterowania, w tym szczegółowych instrukcji, wytycznych i zaleceń dotyczących ich wdrożenia i eksploatacji

Projekt realizowany w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowego Centrum Nauki. Zamawiający zastrzega sobie prawo do ewentualnej zmiany terminu rozpoczęcia, wydłużenia lub skrócenia okresu zaangażowania w ramach niniejszego stanowiska oraz wypowiedzenia umowy w czasie jej trwania w przypadku,

**Szczegółowy opis prac przewidzianych w ramach zadania nr 5 projektu TANGO-IV-C/0010/2019 pt. „Nowatorska technologia odzysku ciepła z silników tłokowych oparta na obiegu dwutlenku węgla o parametrach nadkrytycznych”**

## **Zadanie 5**

Zadanie 5.1 Analiza otrzymanych wyników z badań przemysłowych dotyczących układów z podkładem turbiny gazowej pracującym na nadkrytycznym CO<sub>2</sub> do wspomaganie pracy silnika tłokowego.

W ramach zadania 5.1 przeprowadzona zostanie analiza map charakterystyk otrzymanych w wyniku przeprowadzonych badań przemysłowych z poprzednich etapów. Analizie zostaną poddane mapy charakterystyk dla układu turbin gazowej, dla którego zostaną przeanalizowane zagadnienia produkcji dla różnych temperatur spalin generowanych przez silnik tłokowy.

Celem analizy jest wybranie wariantów nastaw regulatorów oraz strategii prowadzenia instalacji, w których następuje odzysk energii traconej podczas normalnej pracy silnika oraz podniesienie wydajności i sprawności przy kosztach OPEX zapewniających wyższą opłacalność całej instalacji w okresie trwania projektu. Prace na tym etapie zawierają analizę wariantową różnych parametrów pracy instalacji oraz optymalizację w zakresie sprawności energetycznej i kosztów eksploatacji instalacji.

Zadanie 5.2 Opracowanie i implementacja wybranych algorytmów sterownia



Celem Zadania 5.2 jest stworzenie układu regulacji realizującego wypracowaną strategię sterowania. Modułowa konstrukcja podukładu superCO2 umożliwia łatwe skalowanie mocy. Jednak w celu osiągnięcia parametrów znamionowych przy zachowaniu optymalnych warunków pracy instalacji konieczne jest zaprojektowanie i wprowadzenie charakterystyk oraz ograniczeń do prowadzenia instalacji w warunkach zmieniającego się składu paliwa oraz warunków zewnętrznych przy ograniczeniach dotyczących instalacji hydraulicznych i elektrycznych zapewniających prawidłową pracę instalacji. Ważnym aspektem prac projektowych jest numeryczne określenie dynamiki pracy układu, który zależy jest od mocy, gabarytów i warunków pracy instalacji.

**8. Kod CPV**

73110000-6

**9. Nazwa kodu CPV**

Usługi badawcze

**10. Harmonogram realizacji zamówienia**

Harmonogram realizacji będzie dostosowywany do przebiegu prac badawczych. Wstępny harmonogram jest następujący:

– 10.2023-02.2024

**11. Termin ważności oferty:**

minimum 30 dni

**12. Wiedza i doświadczenie**

Wykonawca powinien posiadać odpowiednie wykształcenie, kwalifikacje zawodowe, doświadczenie i wiedzę, umożliwiające realizację zamówienia na odpowiednim poziomie jakości.

O udzielenie zamówienia mogą się ubiegać Oferenci, którzy spełniają poniższe warunki:

1. Posiadają tytuł co najmniej doktora inżyniera w specjalności/ z zakresu mechanika i budowa maszyn lub energetyka – w celu udowodnienia spełniania warunku Wykonawca do oferty powinien dołączyć kopię dyplomu/dyplomów potwierdzających posiadanie wymaganego wykształcenia lub zaświadczenie o ukończeniu studiów wyższych z uzyskaniem stopnia co najmniej doktora inżyniera lub inny dokument potwierdzający uzyskany stopień.
2. Posiadają doświadczenie w realizacji projektów/prac B+R ( minimum 1 projekt/ prace B+R )

### **13. Dodatkowe warunki**

1. Zamówienie udzielane jest w trybie zapytania ofertowego zgodnie z artykułem 2 ust. 1 pkt.1 ustawy PZP (Dz.U. z2022r poz. 1710).
2. Niniejsze zapytanie ofertowe nie zobowiązuje do akceptacji oferty, w całości lub części oraz do składania wyjaśnień odnośnie powodów akceptacji lub odrzucenia oferty.
3. Złożenie oferty nie powoduje powstania żadnych zobowiązań wobec stron. Oferty są przygotowywane na koszt Wykonawców. Każdy z Wykonawców może złożyć tylko jedną ofertę.
4. O udzielenie zamówienia może ubiegać się Wykonawca, który spełnia warunki dotyczące wiedzy i doświadczenia.
5. Zapytanie ofertowe może ulec zmianie w całości lub części.
6. Spełnienie warunków udziału w zapytaniu będzie weryfikowane na podstawie CV, kopii/skanu dyplomu lub zaświadczenia o ukończeniu studiów wyższych z uzyskaniem stopnia co najmniej doktora inżyniera lub inny dokument potwierdzający uzyskany stopień oraz oświadczeń Oferenta.
7. Zamawiający wymaga, by oferta została przygotowana w języku polskim.
8. Zamawiający wymaga, by ofertę podpisała osoba uprawniona do reprezentowania Wykonawcy.
9. Zamawiający nie dopuszcza możliwości składania ofert wariantowych.
10. Zamawiający nie dopuszcza możliwości składania ofert częściowych.

### **14. Warunki zmiany umowy**

Zamawiający zastrzega sobie możliwość zmiany zakresu umowy zawartej z wybranym Wykonawcą w formie pisemnego aneksu z następujących powodów:

1. Uzasadnionych zmian w zakresie, sposobie i terminie oraz miejscu wykonania przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności zmian wynikających z otrzymania decyzji Instytucji Pośredniczącej.
2. Częstkowych wyników badań odbiegających od przyjętych celów projektu.
3. Przyczyn niezależnych od zamawiającego lub oferenta.
4. Okoliczności siły wyższej.
5. Zmian regulacji prawnych obowiązujących w dniu podpisania umowy o dofinansowanie.
6. wypowiedzenia umowy o dofinansowanie.

### **15. Zamówienia uzupełniające**

Czas trwania umowy może zostać wydłużony w wyniku wydłużenia czasu trwania projektu.

### **16. Ocena oferty**

- a) Wybór najkorzystniejszej oferty nastąpi w oparciu o następujące kryteria:

---

„Nowatorska technologia odzysku ciepła z silników tłokowych oparta na obiegu dwutlenku węgla o parametrach nadkrytycznych”  
projekt nr TANGO-IV-C/0010/2019



Kryterium 1 - stawka godzinowa brutto – 100 pkt.

b) Kryteria oceny i opis sposobu przyznawania punktacji

Ad. Kryterium 1. Liczba punktów będzie przyznawana według poniższego wzoru:

$$K_i = C_{min} / C_i * 100 \text{ pkt}$$

gdzie:

- $K_i$  – liczba punktów dla oferty nr „i” w kryterium „cena brutto za godzinę”.
- $C_{min}$  – najmniejsza „cena brutto za godzinę” pracy ze wszystkich cen zaproponowanych przez Oferentów.
- $C_i$  – „cena brutto za godzinę” pracy oferty nr „i”

### 17. Wykluczenia

1. Wykluczeniu w postępowaniu podlegają Oferenci/Wykonawcy powiązani kapitałowo i osobowo z Zamawiającym. Przez powiązania kapitałowe lub osobowe rozumie się wzajemne powiązania między Zamawiającym lub osobami upoważnionymi do zaciągania zobowiązań w imieniu Zamawiającego lub osobami wykonującymi w imieniu Zamawiającego czynności związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem procedury wyboru Wykonawcy a Oferentem/Wykonawcą, polegające w szczególności na:
  - Uczestniczeniu w spółce jako wspólnik spółki cywilnej lub spółki osobowej.
  - Posiadaniu co najmniej 10 % udziałów lub akcji.
  - Pełnieniu funkcji członka organu nadzorczego lub zarządzającego, prokurenta, pełnomocnika.
  - Pozostawaniu w związku małżeńskim, w stosunku pokrewieństwa lub powinowactwa w linii prostej, pokrewieństwa drugiego stopnia lub powinowactwa drugiego stopnia w linii bocznej lub w stosunku przysposobienia, opieki lub kurateli.
2. Z udziału w postępowaniu są wykluczeni Oferenci/Wykonawcy, którzy nie spełniają warunków udziału w postępowaniu, umieszczonych w zapytaniu ofertowym, bądź też nie dołączyli niezbędnych dokumentów potwierdzających spełnienie w/w warunków.
3. Z udziału w postępowaniu są wykluczeni Oferenci/Wykonawcy, którzy złożą ofertę po wskazanym terminie.
4. Z udziału w postępowaniu są wykluczeni Oferenci/Wykonawcy, którzy wspierają agresję Federacji Rosyjskiej na Ukrainę.

### Załączniki

1. Załącznik nr 1 – Formularz ofertowy
2. Załącznik nr 2 – Oświadczenie o braku powiązań osobowych lub kapitałowych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
3. Załącznik nr 3 – Oświadczenie dotyczące podstaw wykluczenia z postępowania związane z agresją Federacji Rosyjskiej na Ukrainę
4. Wzór umowy
5. Klauzula informacyjna