

ITC.1417.69.3.2021

Tytuł:

Zapytanie ofertowe nr MELBDZ.260.1556.2021 z dnia 04.01.2022 r., dotyczące zatrudnienia w projekcie „Modułowa mikro-kogeneracja oparta o węglanowe ogniwa paliwowe przewidziana do integracji z kotłami centralnego ogrzewania w celu pracy modelu prosumenta”; numer projektu POIR.01.01.01-00-0579/20 pracownika na stanowisku naukowo-technicznym (technolog) w ramach umowy zlecenia - wykonawca nr 10.

1. Miejsce i sposób składania ofert

1. Sposoby składania ofert:

- Osobiście w siedzibie: Politechnika Warszawska, Instytut Techniki Ciepłej, Nowowiejska 21/25, 00-665 Warszawa, pokój nr 8.
- W wersji elektronicznej w formie skanów podpisanych dokumentów na adres: jaroslaw.milewski@pw.edu.pl

Na kopercie lub w tytule e-maila lub proszę wpisać: **POIR.01.01.01-00-0579/20 MEMORABLE” – pracownik naukowo-techniczny**

2. Oferty prosimy składać w terminie 04.01.2022 – 17.01.2022 do godziny 12:00.

3. Wyniki i wybór najkorzystniejszej oferty zostaną ogłoszone na stronie internetowej pod adresem:

<http://www.bazakonkurencyjności.funduszeuropejskie.gov.pl>.

Zamawiający poinformuje Oferentów o wynikach rekrutacji osobiście bądź pocztą elektroniczną.

4. Oferty złożone po terminie nie będą rozpatrywane.

5. Wykonawca może przed upływem terminu składania ofert zmienić lub wycofać swoją ofertę.

6. 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 o łącznym zaangażowaniu zawodowym Wykonawcy (podpisane/podpisane i zeskanowane).
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 inżyniera.

3. Osoba do kontaktu w sprawie ogłoszenia:

ITC.1417.69.3.2021

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

4. Adres e-mail, na który należy wysłać ofertę:jaroslaw.milewski@pw.edu.pl**5. Nr telefonu osoby upoważnionej do kontaktu w sprawie ogłoszenia:**

22 234 52 07

6. Skrócony opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest rekrutacja 1 osoby na stanowisko pracownika naukowo-technicznego (technologa) w formie umowy zlecenia do wykonywania prac badawczych (badan przemysłowych i prac rozwojowych) w projekcie „**Modułowa mikro-kogeneracja oparta o węglanowe ogniwa paliwowe przewidziana do integracji z kotłami centralnego ogrzewania w celu pracy modelu prosumenta**”; numer projektu **POIR.01.01.01-00-0579/20** na stanowisku specjalista ds. wytwarzania osnów węglanowych ogniw paliwowych. Przedmiot zamówienia będzie współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjny Rozwój 2014-2020, Działanie 1.1 – Projekty B+R przedsiębiorstw.

7. Zakres obowiązków

Do obowiązków Wykonawcy będzie należało:

Badania przemysłowe:

- Realizacja badań przemysłowych w etapie 1, w tym przygotowywanie eksperymentalnych danych wejściowych (wyników charakteryzacji materiałów) do opracowywania numerycznych modeli mikrostruktury komponentów węglanowego ogniwa paliwowego (MCFC)
- Współpraca z zespołem B+R realizującym projekt
- Przygotowanie dokumentacji niezbędnej do wytworzenia osnów węglanowych ogniw paliwowych
- Przygotowywanie raportów ze zrealizowanych prac badawczych oraz dokumentacji technicznej
- Opracowanie algorytmów uwzględniających wpływ struktury osnowy na osiągi węglanowych ogniw paliwowych

Prace rozwojowe

- W ramach etapu 3 projektowanie mikrostruktury i składu chemicznego, wytwarzanie oraz charakteryzację osnów MCFC.
- W ramach etapu 5 charakteryzacja mikrostruktury i właściwości wytworzonych osnów przed i po eksploatacji w warunkach pracy ogniwa.
- W ramach każdego z etapów wykonawca będzie odpowiedzialny za analizę wyników badań oraz sporządzanie raportów
- Współpraca z zespołem B+R realizującym projekt

ITC.1417.69.3.2021

- Przygotowanie dokumentacji niezbędnej do analizy post-mortem opracowanych osnów z wykorzystaniem mikroskopu optycznego
- Opracowanie wytycznych do eksploatacji węglanowych ogniw paliwowych wyposażonych w opracowaną osnowę

8. Planowany okres zaangażowania

1. Okres zatrudnienia: styczeń 2022 – wrzesień 2023
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 badawczych w ramach projektu.
3. Forma zatrudnienia: umowa zlecenia.
4. Wymiar zaangażowania (średnia liczba godzina w miesiącu): badania przemysłowe (BP) 36 godzin miesięcznie, nie więcej niż 144 godziny w ramach zadania BP; prace rozwojowe (PR) 41 godzin miesięcznie, nie więcej niż 795 godzin w ramach zadania PR; łącznie liczba godzin w ramach BR i PR to 939 godzin w trakcie całego okresu zaangażowania. Liczba godzin w danym miesiącu będzie uzależniona od zapotrzebowania w projekcie. Harmonogram czasu pracy w każdym miesiącu będzie uzgadniany z Wykonawcą.
5. Zamawiający gwarantuje wykonawcy wykonanie połowy całkowitej liczby godzin przewidzianej w BP i PR na stanowisku wykonawca nr 10.
6. Miejsce realizacji zamówienia: ul. Nowowiejska 21/25, 00-665 Warszawa.

9. Opis przedmiotu zamówienia

9.1 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest realizacja badań przemysłowych w etapie nr 1 oraz prac rozwojowych w etapach 3 i 5 w projekcie pn. „Modułowa mikro-kogeneracja oparta o węglanowe ogniwa paliwowe przewidziana do integracji z kotłami centralnego ogrzewania w celu pracy modelu prosumenta”; numer projektu POIR.01.01.01-00-0579/20. Prace będą realizowane na zasadach umowy zlecenia przez okres około 19 miesięcy w okresie styczeń 2022 – wrzesień 2023. 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 B+R w ramach projektu. W ramach prac zrealizowana zostanie umowa zlecenia pt.: „Opracowanie i optymalizacja osnów do węglanowych ogniw paliwowych”.

9.2 Szczegółowy opis prac przewidzianych w ramach etapu nr 1 w projekcie pn. „Modułowa mikro-kogeneracja oparta o węglanowe ogniwa paliwowe przewidziana do integracji z kotłami centralnego ogrzewania w celu pracy modelu prosumenta”; numer projektu POIR.01.01.01-00-0579/20, dotyczące zlecenia.

ITC.1417.69.3.2021

Etap nr 1 obejmuje szczegółową ocenę kluczowych elementów instalacji z ogniwami MCFC z zastosowaniem narzędzi obliczeniowej mechaniki płynów (CFD - computational fluid dynamics). Opracowany zostanie model obliczeniowy, który umożliwi przeprowadzenie badań w skali pojedynczych ogniw, stosów oraz modułów (połączenie kilku stosów) MCFC z uwzględnieniem zagadnień ciepłno-przepływowych i procesów elektrochemicznych podczas pracy w punkcie znamionowym (tzw. design point operation) oraz poza nim. Dodatkowo, kluczowa będzie analiza pracy w warunkach dynamicznej zmiany obciążenia, obejmująca także zagadnienia degradacji ogniw MCFC. W ramach Zadania 1.3 określony zostanie wpływ trybu pracy (obciążenie elektryczne pojedynczych ogniw oraz stosów MCFC, wartość współczynnika wykorzystania paliwa) na żywotność ogniw. Modele CFD obejmować będą mikrostrukturę, geometrię oraz kwestie materiałowe warstw tworzących MCFC, tj. warstwy anodową katodową i rozdzielający je elektrolit. Dzięki temu możliwe będzie wyznaczenie ograniczeń eksploatacyjnych kompletnych stosów i modułów MCFC oraz określenie granicznych wartości parametrów pracy, których przekroczenie powoduje znaczący wzrost tempa degradacji ogniw MCFC, który jest definiowany jako % zmiany napięcia na każde 1000 godzin pracy (%/kh). Zadanie 1.3 ma na celu odpowiedzieć na pytania dotyczące możliwych działań w kierunku ograniczenia tempa degradacji poprzez zmianę parametrów pracy ogniw MCFC i jednocześnie wyznaczenie w sposób predykcyjny napięcia MCFC przy założeniu pracy w warunkach odpowiadających danemu poziomowi degradacji.

9.3 Szczegółowy opis prac przewidzianych w ramach etapów nr 3 i 5 w projekcie pn. „Modułowa mikro-kogeneracja oparta o węglanowe ogniwa paliwowe przewidziana do integracji z kotłami centralnego ogrzewania w celu pracy modelu prosumenta”; numer projektu POIR.01.01.01-00-0579/20, dotyczące zlecenia.

Etap nr 3: W ramach etapu, wybrany obiekt referencyjny zostanie poddany analizie pod kątem oceny wybranych punktów integracji. Istniejący ciąg technologiczny kotła centralnego ogrzewania umożliwi integrację w kilku miejscach. W tym zakresie, istotne dla założeń projektowych układu z MCFC będzie temperatura oraz ciśnienie. Wpływają one zarówno na możliwość dostarczenia ciepła z ogniwa - wynikającą z ustalonej lokalizacji ogniwa MCFC wraz z uwzględnieniem strat ciepła. W tym powstaną wytyczne uwzględniające obowiązujące przepisy prawa i normy związane z obecnością gazów palnych i wybuchowych (w sekcji z MCFC) oraz przepisów Urzędu Dozoru Technicznego (UDT). Efektem realizacji badania będzie kompletna dokumentacja wykonawcza obejmująca wytyczne dotyczące instalacji modułowej z ogniwami MCFC oraz istniejący obiekt-kocioł centralnego ogrzewania. Dokument przygotowany będzie z uwzględnieniem króćców przyłączeniowych dla instalacji z MCFC, połączeń elektrycznych i lokalizacji pomocniczych wiązek z gazami (dla potrzeb redukcji ogniw przy pierwszym rozruchu) i awaryjnego zasilania. Prace przewidziane obejmują analizę wariantową wpływu punktów połączeń obiektu bazowego z instalacją MCFC, co stanowi wyzwanie badawcze. Jak dotąd nie powstały jeszcze instalacje tego typu z ogniwami MCFC, brak jest jakichkolwiek wytycznych i projektów koncepcyjnych. Z tego względu prace nie mają charakteru działań rutynowych ani inwentaryzacyjnych. Wymagają one przeprowadzania prac koncepcyjnych, wytworzenia nowej wiedzy, a następnie jej wykorzystanie w toku realizacji.

Etap nr 5: W ramach etapu przewiduje się zebranie poniższych danych eksploatacyjnych:

ITC.1417.69.3.2021

- temperatury w punktach pomiarowych takich jak komponenty stosu MCFC (termopara na każdy pakiet 5 ogniw, 3 termopary na każdy moduł złożony z 6-10 pakietów, 3 termopary w stosie MCFC

- pomiar temperatury płyt zamykających stos oraz wewnętrznej części izolacji), kanały doprowadzające i wyprowadzające gazy (4 kanały po 2 termopary na każdy), punkt doprowadzenia pary pobieranej ze źródła, wyprowadzenie spalin

- wskaźniki z przetworników ciśnienia i punktów pomiaru ciśnienia w punktach pomiarowych: strumień wejściowy gazu z kotła centralnego ogrzewania, ciśnienie na wejściu i wyjściu do przepływu anodowego oraz przepływu katodowego, ciśnienie bezwzględne doprowadzanego paliwa, spadek ciśnienia w przepływie anodowym, spadek ciśnienia w przepływie katodowym.

- pomiar składu paliwa: tryb online do pomiaru składu gazów doprowadzanych do części anodowej i katodowej, pomiar dwutlenku węgla na wylocie z katody.

- wskazania precyzyjnych przepływomierzy w celu szczegółowej kontroli wartości współczynnika wykorzystania paliwa i wzrostu stężenia dwutlenku węgla na wylocie z ogniwa oraz współczynników wykorzystania paliwa (FU) oraz utleniacza (OU).

Dane zbierane będą z rozdzielczością 1 sekundy (dla stanów ustalonych), w przypadku stanów nieustalonych z rozdzielczością 0,1 lub 0,2 sekundy. Z punktu widzenia pojemności cieplnej elementów instalacji, w szczególności stosu MCFC wartości takie są wystarczające do pełnego opisu procesu na dostatecznie dużym poziomie szczegółowości. Cały cykl badań obejmuje przynajmniej 7 ruchów: 3 krótkie, 3 średnioterminowe oraz 1 długi, trwający przynajmniej 1000 h. Ruchy krótko- i średnio-terminowe mają na celu podstawową weryfikację funkcjonalności instalacji modułowej, w szczególności w zakresie stabilnej pracy. Dla każdego z ruchów badawczych wyznaczone będą:

- czas rozruchu z uwzględnieniem dozwolonych, wstępnie zdefiniowanych ramp najazdowych (dT/min kluczowych elementów stosu MCFC i komponentów instalacji, dI/min , tj. zmiana obciążenia prądowego stosu).

- charakterystyka prądowo-mocowa, wynikająca z faktu iż punkt pracy stosu MCFC regulowany jest obciążeniem prądowym (dostarczanie lub obciążenie daną wartością prądu w amperach), zaś napięcie jest wynikowe i zależne od temperatury.

- bilans cieplny instalacji, który pozwala na termiczne zbilansowanie MCFC. Bilans cieplny całej instalacji będzie wpływał bezpośrednio na sprawność i nakłady energetyczne w procesie wytwarzania energii elektrycznej.

- czas stabilizacji parametrów po zmianie punktu pracy stosu MCFC. W tym zakresie prowadzone będą niewielkie skokowe zwiększenia i zmniejszenia mocy elektrycznej MCFC, w celu badania odpowiedzi cieplnej układu pod kątem monitorowania zmian temperatury w stosie MCFC (zapewnienie gradientu temperatury poniżej 80 st. C na powierzchni ogniwa i maksymalnie 150 st. C w osi pionowej całego stosu MCFC).

ITC.1417.69.3.2021

- składy gazów wylotowych podczas pracy. Kluczowe będzie wyznaczenie stężenia dwutlenku węgla.

9.4 Kod CPV

73000000-2

Nazwa kodu CPV

Usługi badawcze i eksperymentalno-rozwojowe oraz pokrewne usługi doradcze

9.5 Wartość zamówienia

102.503,00 zł

9.6 Harmonogram realizacji zamówienia

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

1. Opracowanie obliczeń cieplno-przepływowych stosów MCFC (1-4 miesiąc)
2. Opracowanie dokumentacji technicznej ogni MCFC (5-14 miesiąc)
3. Badania komponentów i elementów stosu MCFC (8-14 miesiąc)
4. Montaż elementów stosu MCFC (15-19 miesiąc)
5. Badanie wpływu parametrów na instalację (15-19 miesiąc)

9.7 Wiedza i doświadczenie

Osoby aplikujące na niniejsze stanowisko powinny posiadać wykształcenie, kwalifikacje zawodowe, doświadczenie i wiedzę, umożliwiające realizację zamówienia zgodnie z wymaganiami zamawiającego.

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

1. wykształcenie wyższe z zakresu energetyki lub pokrewne;
2. doświadczenie pracy z ogniwami paliwowymi typu MCFC;
3. doświadczenie w modelowaniu matematycznym i numerycznym ogni paliwowych;
4. bardzo dobra znajomość: Aspen Hysys, Ansys Fluent, SolidWorks, MS Office;
5. umiętność programowania w języku C/C++ oraz Python;
6. dorobek naukowy m.in. udział w konferencjach naukowych;
7. znajomość zagadnień z zakresu analizy danych (znajomość bibliotek NumPy i Pandas);
8. bardzo dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie.

9.8 Osoby zdolne do wykonania zamówienia

„Modułowa mikro-kogeneracja oparta o węglanowe ogniwa paliwowe przewidziana do integracji z kotłami centralnego ogrzewania w celu pracy modelu prosumenta”; numer projektu

POIR.01.01.0100-0579/20

ITC.1417.69.3.2021

Do udziału w postępowaniu ofertowym dopuszczane są wyłącznie osoby, których łączne zaangażowanie zawodowe w realizację wszystkich projektów finansowanych z Funduszy Strukturalnych i Funduszu Spójności oraz działań finansowanych z innych źródeł, w tym środków własnych i innych podmiotów, nie przekracza 276 godzin miesięcznie. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty oświadczenie o łącznym zaangażowaniu zawodowym według wzoru stanowiącego Załącznik nr 3 do niniejszego zapytania ofertowego.

9.9 Dodatkowe warunki

1. Zamówienie udzielane jest w trybie zapytania ofertowego zgodnie z artykułem 2 ust. 1 pkt.1 ustawy PZP (Dz.U. z 2021r poz. 1129). Zatrudnienie na podstawie umowy zlecenia pracownika naukowo-technicznego w projekcie.
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 zaświadczenie o ukończeniu studiów wyższych z uzyskaniem stopnia co najmniej magistra inżyniera oraz oświadczeń Oferenta. Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia dodatkowych rozmów z wybranymi kandydatami, w przypadku trudności w weryfikacji kompetencji oferentów.

9.10 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 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.

9.11 Zamówienia uzupełniające

Czas trwania umowy – etapu 1 – badania przemysłowe może zostać wydłużony.

Ocena oferty

10.1 Wybór najkorzystniejszej oferty nastąpi w oparciu o następujące kryteria:

„Modułowa mikro-kogeneracja oparta o węglanowe ogniwa paliwowe przewidziana do integracji z kotłami centralnego ogrzewania w celu pracy modelu prosumenta”; numer projektu

POIR.01.01.0100-0579/20

ITC.1417.69.3.2021

Kryterium 1 - stawka godzinowa brutto – 75 pkt.

Kryterium 2 - dorobek naukowy m.in. udział w konferencjach naukowych – 25 pkt.

10.2 Kryteria oceny i opis sposobu przyznawania punktacji

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

$$K_i = C_{\min} / C_i * 75 \text{ pkt}$$

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”

Ad. Kryterium 2

Komisja wraz z kierownikiem projektu dokonają oceny dla kryterium 2. Maksymalnie dla tego kryterium Oferent może uzyskać 25 punktów.

Łącznie Oferent może uzyskać 100 punktów ww. kryteriach.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia dodatkowych rozmów z wybranymi kandydatami, w przypadku trudności w weryfikacji kompetencji oferentów.

10.2 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, których łączne zaangażowanie zawodowe w realizację wszystkich projektów finansowanych z Funduszy

ITC.1417.69.3.2021

Strukturalnych i Funduszu Spójności oraz działań finansowanych z innych źródeł, w tym środków własnych i innych podmiotów, przekracza 276 godzin miesięcznie.

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 o łącznym zaangażowaniu zawodowym Wykonawcy.
4. Wzór umowy.
5. Klauzula informacyjna.