ZAPYTANIE OFERTOWE NR 1/2026

Kompleksowa usługa badawczo-rozwojowa

Opracowanie i eksperymentalna walidacja inteligentnego mikro-węzła integracji odnawialnego wodoru, biometanu i biopropanu z infrastrukturą gazową z aktywną kontrolą jakości i bezpieczeństwa.

Data ogłoszenia: [10.11.2026 r.] | **Termin składania ofert:** [13.11.2026 r., godz. 10:00, czas polski]

I. Zamawiający

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE „ENERGOREM" Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

ul. Belgijska 57, 54-404 Wrocław, Polska

NIP: 8950010193 | KRS: 0000127442 | REGON: 930508879

Osoba do kontaktu: Krzysztof Dreko | e-mail do pytań i składania ofert: krzysztof.dreko@energorem.net

II. Informacje o zamówieniu

Zamawiający zaprasza uprawnione jednostki naukowe do składania ofert na realizację kompleksowej usługi B+R polegającej na opracowaniu modeli i algorytmów sterowania, ich eksperymentalnej walidacji oraz wykonaniu mobilnego demonstratora inteligentnego mikro-węzła dla mieszaniny GH_2–biometan–bioC_3H_8.

Zamówienie jest przygotowywane na potrzeby ubiegania się o wsparcie w ramach projektu grantowego „Innowacje dla STEP – granty badawczo-rozwojowe dolnośląskich firm", realizowanego przez Agencję Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. (ARAW), Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska 2021–2027, Działanie FEDS.14.1.

Przedmiotem zamówienia jest jedna, niepodzielna usługa B+R obejmująca trzy powiązane zadania. Nie dopuszcza się składania ofert częściowych. Wybrany wykonawca odpowiada za spójność i integrację wyników wszystkich zadań. Podwykonawstwo jest dopuszczalne wyłącznie w zakresie zgodnym z regulaminem konkursu; wykonawca odpowiada za prace podwykonawców i nabycie praw do wyników.

III. Cel i przedmiot zamówienia

Celem usługi jest wytworzenie nowej wiedzy i zweryfikowanie technologii dynamicznej stabilizacji jakości energetycznej mieszaniny trzech gazów odnawialnych w warunkach zmienności składu, przepływu i ciśnienia. Przedmiot prac obejmuje opracowanie i kalibrację soft-sensora liczby Wobbego, algorytmu adaptacyjnego lub predykcyjnego sterowania dozowaniem wodoru i biopropanu, logiki bezpieczeństwa (ESD) i obsługi stanów off-spec oraz eksperymentalną integrację tych funkcji w mobilnym demonstratorze.

Rozwiązanie ma rozwijać technologię mikro-węzła gazowego. Zamawiający nie zamawia gotowego urządzenia seryjnego ani rutynowej instalacji technologicznej. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących podzespołów i aparatury jako elementów eksperymentów oraz demonstratora, pod warunkiem wykonania przez jednostkę naukową rzeczywistych prac badawczo-rozwojowych.

IV. Szczegółowy zakres usługi badawczo-rozwojowej

Zadanie 1. Badania nad estymacją jakości gazu i adaptacyjnym sterowaniem dozowaniem wodoru i biopropanu (badania przemysłowe)

Zadanie ma doprowadzić do opracowania modeli procesowych i prototypowych rozwiązań algorytmicznych dla dynamicznego mieszania odnawialnego wodoru, biometanu i biopropanu.

1. Zdefiniowanie wymagań funkcjonalnych mikro-węzła, zakresu parametrów procesowych, architektury pomiarowej i sterowania oraz scenariuszy pracy i zakłóceń.
2. Przeprowadzenie bilansów masowych i energetycznych, modelowania zależności między składem mieszaniny a liczbą Wobbego.
3. Opracowanie architektury funkcjonalnej, schematu P&ID, macierzy eksperymentów (DoE) i wstępnej analizy zagrożeń HAZID.
4. Przygotowanie i wykorzystanie stanowiska / modułów badawczych umożliwiających kontrolowane mieszanie, pomiar i rejestrację wielkości procesowych; konfiguracja obejmuje odpowiednio moduł mieszający, analityczny, armaturę i orurowanie oraz osprzęt pomiarowy.
5. Opracowanie i kalibracja soft-sensora liczby Wobbego, wykorzystującego model fizyczny procesu oraz dane pomiarowe.
6. Opracowanie prototypu algorytmu adaptacyjnego lub MPC do sterowania dozowaniem GH_2 i bioC_3H_8 w celu ograniczania odchyleń jakości po zakłóceniach.
7. Zaprojektowanie i powiązanie z regulatorem logiki awaryjnego odcięcia ESD i obsługi stanów off-spec; przeprowadzenie symulacyjnej weryfikacji działania.

Rezultaty Zadania 1: architektura funkcjonalna i P&ID, plan doświadczeń i HAZID, prototyp soft-sensora, prototyp regulatora i logiki bezpieczeństwa, dokumentacja algorytmiczna i kody źródłowe.

Zadanie 2. Eksperymentalna walidacja modeli i algorytmów mikro-węzła oraz opracowanie dokumentacji wynikowej (badania przemysłowe – walidacja laboratoryjna)

Zadanie służy eksperymentalnemu potwierdzeniu dokładności i szybkości estymacji jakości oraz skuteczności stabilizacji liczby Wobbego w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych.

1. Przygotowanie i realizacja kampanii prób identyfikacyjnych, dynamicznych i zakłóceniowych przy zmianach składu, przepływu i ciśnienia mieszaniny.
2. Zapewnienie gazów i mieszanin wzorcowych niezbędnych do kalibracji i powtarzalnych testów oraz dostępu do aparatury referencyjnej, w tym odpowiedniego toru analitycznego/chromatograficznego.
3. Weryfikacja estymatora przez porównanie z niezależnym pomiarem referencyjnym oraz określenie błędu MAE, czasu odpowiedzi t90 i niepewności pomiarowej.
4. Zbadanie działania algorytmu adaptacyjnego lub MPC, w tym odchylenia liczby Wobbego od wartości zadanej i czasu przywrócenia wymaganej jakości po zakłóceniu.
5. Przeprowadzenie bezpiecznych prób i udokumentowanie reakcji ESD, zachowania przy off-spec i innych uzgodnionych stanach nieprawidłowych.
6. Analiza wyników, raporty z eksperymentów, protokoły badań, rekomendacje dla konfiguracji i dalszego rozwoju demonstratora.

Rezultaty Zadania 2: zbiór danych surowych i przetworzonych, raport z walidacji względem pomiarów referencyjnych, wyniki badań zakłóceniowych i awaryjnych, określenie osiągniętych parametrów oraz rekomendacje technologiczne.

Zadanie 3. Budowa mobilnego demonstratora inteligentnego mikro-węzła (integracja eksperymentalna)

Wykonanie funkcjonalnego, mobilnego demonstratora na podstawie rozwiązań, elementów i wyników badań z Zadań 1–2, umożliwiającego prezentację oraz dalsze badanie zintegrowanego sposobu mieszania i sterowania jakością gazów odnawialnych.

1. Opracowanie konfiguracji technicznej i zasad zabudowy demonstratora z wykorzystaniem odpowiednio dobranej platformy mobilnej i materiałów montażowych.
2. Integracja elementów mieszania, armatury, torów pomiarowych, sterowania, osprzętu i funkcji bezpieczeństwa w konfiguracji mobilnej.
3. Implementacja opracowanych algorytmów estymacji i sterowania w układzie demonstratora oraz przygotowanie interfejsu do odczytu i rejestracji danych procesowych.
4. Wykonanie prób integracyjnych, kontroli szczelności, poprawności działania zabezpieczeń oraz funkcjonalnych testów demonstracyjnych w warunkach odpowiednich do jego konstrukcji.

5. Przygotowanie dokumentacji konstrukcyjnej, elektrycznej, sterowania, konfiguracji, uruchomienia, zasad bezpieczeństwa i instrukcji wykorzystania demonstratora do dalszych badań.

Parametry konstrukcyjne demonstratora przewidziane we wniosku: wydajność 10–25 m^3/h oraz maksymalne ciśnienie robocze 20 bar. Szczegółowe dopuszczalne składy mieszanin, warunki testowania i reżim bezpieczeństwa zostaną określone w planie badań, z uwzględnieniem ograniczeń procesowych i prawnych.

Rezultaty Zadania 3: jeden funkcjonalny mobilny demonstrator mikro-węzła wraz z dokumentacją techniczną, rejestrem wykorzystanych podzespołów, wynikami prób integracyjnych i instrukcjami bezpiecznego użytkowania w celach B+R.

V. Kryteria techniczne i zasady walidacji

Wykonawca zobowiązany będzie zaproponować szczegółową metodykę pomiarową, zakres mieszanin i punktów pracy oraz scenariusze zakłóceń, umożliwiające obiektywną ocenę niżej wskazanych parametrów, przyjętych we wniosku ARAW.

Parametr / funkcja	Docelowa wartość	Sposób potwierdzenia
Maksymalna bezwzględna odchyłka liczby Wobbego od wartości zadanej	≤ 1,0%	Testy zakłóceniowe; pomiar referencyjny i logi sterownika
Czas ustalania do pasma ±2,5%	≤ 180 s	Analiza przebiegu czasowego po zdefiniowanej zmianie warunków
Czas odpowiedzi estymatora t90	≤ 5 s	Testy skokowe i porównanie do wzorca
Średni bezwzględny błąd estymacji (MAE)	≤ 0,50% względem pomiaru referencyjnego	Ocena błędu w zdefiniowanej macierzy eksperymentów
Bezpieczna obsługa stanów nieprawidłowych	Zgodność z uzgodnionymi scenariuszami ESD / off-spec	Protokoły prób, rejestry zdarzeń i reakcje systemu

W planie badań należy jednoznacznie zdefiniować punkt odniesienia, sposób liczenia odchyłki i MAE, początek i koniec czasu ustalania oraz zakres obowiązywania każdego kryterium. Odbiór opierać się będzie na protokołach pomiarowych; wykonawca przedstawi także wyniki negatywne, ograniczenia metody i niepewność pomiarową.

VI. Wymagania dotyczące przekazywanych rezultatów i praw

- Kompletna dokumentacja modeli, algorytmów, interfejsów, P&ID, konfiguracji badawczej, HAZID, macierzy i scenariuszy badań.
- Kod źródłowy wytworzonego oprogramowania (soft-sensor, algorytmy sterowania, logika bezpieczeństwa i moduły rejestracji), pliki projektowe oraz instrukcje kompilacji / uruchomienia, w zakresie możliwym do przeniesienia.
- Dane surowe i opracowane wyniki pomiarów, protokoły, raporty cząstkowe i końcowy raport B+R z oceną osiągnięcia parametrów.
- Jeden mobilny demonstrator mikro-węzła z wykazem części, dokumentacją techniczną oraz protokołem przekazania i odbioru.
- Zalecenia dotyczące dalszych prac rozwojowych, dostosowania rozwiązania do wymagań operatorów oraz warunków jego wdrożenia.

Wykonawca przeniesie na Zamawiającego, w ramach ceny oferty, autorskie prawa majątkowe do utworów wytworzonych w realizacji zamówienia (w szczególności do kodu źródłowego, dokumentacji i modeli), na polach eksploatacji odrębnie określonych w umowie, odpowiednich do rodzaju utworów, z prawem ich rozwijania, modyfikowania, wdrażania i komercjalizacji. Wykonawca zapewni Zamawiającemu prawo do korzystania z rezultatów niebędących utworami oraz przeniesie prawa do

wyników prac, które mogą być przedmiotem ochrony własności przemysłowej, na zasadach ustalonych w umowie.

W odniesieniu do podzespołów, narzędzi i oprogramowania osób trzecich wykonawca wskaże zakres praw i niezbędnych licencji. Wyniki wykonane przez podwykonawców muszą być objęte odpowiednim łańcuchem praw. Mobilny demonstrator jako fizyczny rezultat Zadania 3 ma zostać przekazany Zamawiającemu bez odrębnego wynagrodzenia poza ceną kompleksowej usługi; szczegółowy wykaz przenoszonych składników zostanie określony w umowie i protokole odbioru. Aparatura referencyjna udostępniana czasowo na potrzeby walidacji nie podlega przekazaniu.

VII. Wymagania dotyczące sposobu realizacji i bezpieczeństwa

1. Usługa musi mieć charakter B+R i obejmować metodyczne rozwiązywanie zidentyfikowanych niepewności technicznych, a nie samo zestawienie lub zakup gotowych elementów.
2. Wykonawca zapewni odpowiednią infrastrukturę, personel i procedury do bezpiecznych badań gazów palnych, a także kwalifikacje wymagane przy projektowaniu, montażu i próbach układów ciśnieniowych i automatyki bezpieczeństwa.
3. Badania powinny być prowadzone zgodnie z mającymi zastosowanie wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa instalacji gazowych, ciśnienia, atmosfer wybuchowych, wentylacji, detekcji wycieków i awaryjnego odcięcia; zakres niezbędnych ocen, zgód i dokumentów ustali wykonawca dla przyjętej konfiguracji.
4. Wykonawca odpowiada za zachowanie poufności danych technicznych i wyników, terminowe przedstawianie postępów oraz współpracę z Zamawiającym przy odbiorach i wyjaśnieniach dla ARAW.
5. Zamówienie nie może obejmować tych samych wydatków lub zakresu prac, które zostały lub zostaną sfinansowane z innych środków publicznych. Wykonawca będzie prowadził odrębną ewidencję prac i rezultatów, umożliwiającą identyfikację zakresu tej usługi.

VIII. Planowany termin realizacji

Planowany okres wykonywania kompleksowej usługi B+R: od 1 stycznia 2027 r. do 30 czerwca 2027 r. Zakłada się częściowo równoległe wykonanie zadań, z orientacyjnym nakładem: Zadanie 1 – 3 miesiące; Zadanie 2 – 2 miesiące; Zadanie 3 – etap integracji i demonstracji realizowany w końcowej części projektu. Oferent przedstawi harmonogram z kamieniami odbiorowymi i zależnościami między zadaniami.

Rozpoczęcie realizacji i zaciągnięcie zobowiązań do wykonania zamówienia nastąpią zgodnie z warunkami naboru, zasadami kwalifikowalności wydatków i postanowieniami przyszłej umowy. Złożona oferta musi potwierdzać zdolność wykonania całości prac najpóźniej do 30 czerwca 2027 r.

IX. Warunki udziału w postępowaniu

1. Status wykonawcy uprawnionego do świadczenia usługi B+R na potrzeby wskazanego konkursu ARAW, zgodnie z jego regulaminem (w tym jednostki wskazane w art. 7 ust. 1 pkt 1, 2 i 4–8 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, jeżeli mieszczą się w katalogu uprawnionych wykonawców).
2. Dysponowanie zespołem z kompetencjami z zakresu inżynierii gazowniczej/procesowej, modelowania dynamicznego, automatyki, aparatury pomiarowej, sterowania i bezpieczeństwa gazowego.
3. Dostęp do stanowiska laboratoryjnego, narzędzi modelowania i aparatury koniecznej do wykonania doświadczeń; możliwość zapewnienia analizy referencyjnej, gazów wzorcowych oraz bezpiecznej budowy demonstratora.
4. Możliwość realizacji całości zamówienia w przewidzianym terminie oraz przekazania wszystkich wymaganych rezultatów i praw.

5. Brak niedozwolonych powiązań kapitałowych i osobowych z Zamawiającym oraz brak innych przeszkód do wyboru oferenta wynikających z regulaminu konkursu.

Zamawiający może wezwać oferenta do wyjaśnień i przedstawienia dokumentów potwierdzających spełnianie warunków, o ile będzie to odbywać się z poszanowaniem zasady równego traktowania.

X. Kryterium wyboru najkorzystniejszej oferty

Oferty zgodne z przedmiotem zamówienia i spełniające wszystkie warunki udziału zostaną ocenione według kryterium: CENA CAŁKOWITA BRUTTO ZA REALIZACJĘ KOMPLEKSOWEJ USŁUGI B+R – WAGA 100%.

P = (Cmin / Cbad) × 100 pkt, gdzie Cmin oznacza najniższą całkowitą cenę brutto spośród ofert podlegających ocenie, a Cbad – całkowitą cenę brutto badanej oferty. Maksymalnie można uzyskać 100 pkt. W przypadku uzasadnionych wątpliwości co do realności wyceny Zamawiający może wystąpić o wyjaśnienia.

XI. Sposób przygotowania oferty

Oferta powinna zostać sporządzona w języku polskim i złożona w podpisanym pliku PDF. Powinna zawierać co najmniej:

1. Pełną nazwę, adres i dane rejestrowe oferenta, osobę do reprezentacji oraz dane kontaktowe.
2. Potwierdzenie statusu jednostki uprawnionej do wykonania usługi B+R w konkursie ARAW.
3. Całkowitą cenę netto, stawkę i kwotę VAT oraz cenę brutto, z wyszczególnieniem wyceny każdego z trzech zadań.
4. Opis metodyki i organizacji prac B+R, planowanych doświadczeń, propozycję harmonogramu i sposobu odbioru wyników.
5. Informację o osobach i kompetencjach zespołu, zapleczu laboratoryjnym, aparaturze referencyjnej i doświadczeniu w podobnych pracach.
6. Potwierdzenie realizacji całego zakresu oraz przekazania wymaganych wyników, kodów źródłowych, praw i demonstratora w ramach ceny.
7. Wskazanie planowanego udziału podwykonawców, o ile dotyczy, wraz z określeniem ich zakresu i statusu.
8. Oświadczenie o braku niedozwolonych powiązań z Zamawiającym oraz termin związania ofertą wynoszący co najmniej 30 dni od terminu składania ofert.

Oferta cenowa powinna zostać przedstawiona według poniższego układu:

Zakres	Cena netto [PLN]	VAT [PLN]	Cena brutto [PLN]
Zadanie 1 – modele i algorytmy			
Zadanie 2 – walidacja laboratoryjna			
Zadanie 3 – mobilny demonstrator			
RAZEM			

Cena powinna obejmować wszystkie koszty niezbędne do wykonania zamówienia, w tym personel, materiały i gazy badawcze, wykorzystanie lub najem aparatury, wykonanie elementów stanowiska, eksperymenty, integrację demonstratora, dokumentację oraz przeniesienie praw. Zamawiający nie dopuszcza ofert na wybrane zadania.

XII. Termin i sposób składania ofert

Termin składania ofert: [13.11.2026 r., do godz. 10:00 czasu polskiego].

Adres e-mail do składania ofert i zadawania pytań: krzysztof.dreko@energorem.net.

O zachowaniu terminu decyduje data i godzina wpływu kompletnej wiadomości z podpisaną ofertą na skrzynkę Zamawiającego. Proponowany tytuł wiadomości: „Oferta – usługa B+R – inteligentny mikro-węzeł – Energorem”. Wyjaśnienia istotne dla przygotowania ofert będą przekazywane potencjalnym wykonawcom na równych zasadach.

XIII. Pozostałe postanowienia

1. Postępowanie prowadzone jest w celu wyboru wykonawcy kompleksowej usługi B+R planowanej do dofinansowania w programie ARAW.
2. Wybór wykonawcy zostanie udokumentowany zgodnie z obowiązującym regulaminem konkursu; z wybranym wykonawcą planuje się zawarcie umowy przedwstępnej.
3. Zawarcie umowy realizacyjnej oraz wykonywanie zamówienia uzależnione będą od spełnienia warunków projektu grantowego, w szczególności od przyznania dofinansowania i zasad kwalifikowalności kosztów.
4. Zamawiający może unieważnić postępowanie w uzasadnionych przypadkach, w szczególności w razie braku możliwości realizacji zamówienia zgodnie z warunkami konkursu.
5. Opis przedmiotu zamówienia należy interpretować z uwzględnieniem celu B+R i wymagań funkcjonalnych; wskazania technologii lub aparatury oznaczają wymagane funkcje i parametry, a rozwiązania równoważne są dopuszczalne, jeśli zapewniają realizację celów zamówienia.

Załącznik nr 1. Formularz ofertowy (do wykorzystania przez oferenta)

Oferent: .....

Adres i NIP / identyfikator: .....

Osoba do kontaktu, e-mail, telefon: .....

Oferujemy wykonanie jednej kompleksowej usługi B+R w zakresie Zadań 1–3 zgodnie z zapytaniem ofertowym nr 1/2026. Proponowana wycena:

Zadanie	Netto [PLN]	VAT [PLN]	Brutto [PLN]
Zadanie 1	.....	.....	.....
Zadanie 2	.....	.....	.....
Zadanie 3	.....	.....	.....
Łączna cena oferty	.....	.....	.....

Deklarujemy spełnienie warunków udziału, wykonanie całości zamówienia do 30.06.2027 r., przekazanie dokumentacji, kodów źródłowych, danych badawczych, demonstratora oraz praw do rezultatów w zakresie opisanym w zapytaniu. Oświadczamy, że nie zachodzą niedozwolone powiązania z Zamawiającym. Termin związania ofertą: ..... dni (nie mniej niż 30 dni).

Miejsce i data: ..... Podpis osoby upoważnionej: .....