



**ENSEMBLE<sup>3</sup>**  
**Centre of Excellence**

Warszawa, dnia 12 lipca 2024 roku

## **Protokół**

**z przeprowadzenia Wstępnych konsultacji rynkowych poprzedzających wszczęcie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na dostawę pieca do uzyskiwania monokryształów metodą Czochralskiego**

### **I. Zamawiający**

Ensemble3 sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie  
ul. Wólczyńska 133  
01-919 Warszawa

### **II. Podstawa prawna**

Wstępne konsultacje rynkowe przeprowadzono na podstawie art. 84 ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2023r. poz. 1605 ze zm.).

### **III. Cel, przedmiot konsultacji i data ogłoszenia Wstępnych konsultacji rynkowych:**

Zamawiający w dniu 13 czerwca 2024 roku ogłosił Wstępne konsultacje rynkowe poprzedzające wszczęcie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na dostawę pieca do uzyskiwania monokryształów metodą Czochralskiego („Piec”)

Zakres zamówienia obejmuje dostawę Pieca, instalację Pieca oraz przeszkolenie personelu Zamawiającego.



**ENSEMBLE<sup>3</sup>**  
**Centre of Excellence**

Celem konsultacji jest poinformowanie podmiotów zainteresowanych uzyskaniem przyszłego zamówienia o swoich planach i wymaganiach dotyczących zamówienia, oraz pozyskanie od podmiotów posiadających wiedzę specjalistyczną informacji, które mogą zostać wykorzystane w planowaniu, przygotowaniu lub przeprowadzeniu postępowania o udzielenie zamówienia.

Zamawiający, w dniu 13 czerwca 2024 roku upublicznił informację o wstępnych konsultacjach rynkowych, poprzez publikację Ogłoszenia o wstępnych konsultacjach rynkowych na swojej stronie internetowej pod adresem <https://ensemble3.eu>

Link do ogłoszenia: <https://ensemble3.eu/pl/zamowienia-publiczne>

Ponadto o Ogłoszeniu o wstępnych konsultacjach rynkowych poinformował za pośrednictwem poczty elektronicznej (e-mail) następujących wykonawców:

1. Sieć Badawcza Łukasiewicz Instytut Tele – i Radiotechniczny w Warszawie
2. PREVAC sp. z o.o. z siedzibą w Rogowie
3. ECM Greentech, Francja

Wstępne konsultacje rynkowe zakończyły się w dniu 11 lipca 2024 roku.

#### **IV. Podmioty, które złożyły zgłoszenie do udziału we wstępnych konsultacjach rynkowych**

Zgłoszenie do wstępnych konsultacji rynkowych złożyli:

1. Sieć Badawcza Łukasiewicz Instytut Tele – i Radiotechniczny w Warszawie (dalej także „ITR”);
2. ECM Greentech, Francja.

Zamawiający zaprosił obydwu wykonawców do udziału we wstępnych konsultacjach rynkowych.

#### **V. Terminy i forma przeprowadzenia przez Zamawiającego Wstępnych konsultacji rynkowych**

Wstępne konsultacje rynkowe z zaproszonymi Wykonawcami prowadzono w dniach 18 czerwca – 11 lipca 2024 roku za pośrednictwem poczty elektronicznej (e-mail).



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

## VI. Przebieg Wstępnych konsultacji rynkowych

1. Zamawiający w Ogłoszeniu poinformował o przewidywanych parametrach technicznych Pieca:

### 1.1 PIEC DO OTRZYMYWANIA MONOKRYSTAŁÓW METODĄ CZOCHRALSKIEGO (Puller) – wstępne parametry minimalne (urządzenie fabrycznie nowe):

- materiał: kryształy półprzewodnikowe A3B5 ( InAs, GaSb, InSb);
- średnica kryształów od 2" do 4";
- długość kryształów: od 150 mm do 350 mm;
- ciężar kryształów: max. 20 kg (cela wążąca);
- maksymalna temperatura: co najmniej 1200° C (możliwość regulacji wysokości temperatury);
- prędkość krystalizacji: od 1 do 20 mm/h;
- prędkość przesuwu tygła w procesie: automatyczna (od 0 do 100%) kompensacji ubytku cieczy w tygłu oraz możliwość zadania stałej wartości;
- maksymalna prędkość przesuwu dla obu trzpieni : 6000 mm/h w górę oraz 6000 mm/h w dół;
- maksymalna prędkość obrotów obu trzpieni: 50 rpm w prawo oraz 50 rpm w lewo;
- ciśnienie robocze: od 0 do max 1,5 bar lub przepływ gazu Ar lub H<sub>2</sub> (z możliwości przełączenia) urządzenie powinno mieć kontrolowany przepływ gazu (H<sub>2</sub>) z wyprowadzeniem „na dach”;
- układ termiczny grafitowy (nagrzewnik główny, dolny pod dnem tygła, górny do wygrzewania kryształu po procesie wzrostu oraz grafitowa podstawa tygła i zestaw ekranów);
- układ termiczny musi zapewnić możliwość montażu tygła o średnicy 6" oraz o średnicy 8";
- pompa próżniowa (2 progi) min. próżnia  $5 \times 10^{-2}$  mBar;
- pneumatycznie sterowane zawory (np. zasilane sprężonym powietrzem do 6-8 bar);
- wizjery optyczne kwarcowe + kamery + monitory (co najmniej: 1 tor – widok ogólny; 2 tor widok na centrum tygła) dopuszcza się cyfrowe kamery czarno-białe, o bardzo dobrej rozdzielczości nie



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

mniejszej niż HD, monitory o rozdzielczości nie mniejszej niż Full HD, wielkość matrycy monitora nie mniejsza niż 21" (tor wizyjny składa się z wizjera + kamery + monitora);

- chłodzenie wodą ziębniczą do 4-6 bar, 7-9° C z możliwością regulacji przepływu;
- otwieranie komory w pionie (do góry);
- podest umożliwiający obsługę urządzenia;
- wewnętrzne wymiary komory: 350mm - 400 mm szerokości x 750 mm wysokości;
- monitoring i automatyczna regulacja parametrami procesu wzrostu kryształu – zainstalowane oprogramowanie do automatycznego prowadzenia procesów wzrostu z możliwością zapisu zadanych parametrów i przebiegu procesu;
- możliwość awaryjnego zakończenia procesu (poderwania kryształu);
- manipulator w górnej pokrywie urządzenia umożliwiający przesuw (ręczny) w pionie oraz obrót;
- zasilanie: energia elektryczna

1.2. oraz kwestiach, które swym zakresem obejmą konsultacje, tj.

- a) dostępności na rynku nowego lub używanego pieca do uzyskiwania monokryształów metodą Czochralskiego o średnicy kryształów min. od 2" do 4";
- b) możliwości wyprodukowania pieca do uzyskiwania monokryształów metodą Czochralskiego o średnicy kryształów min. od 2" do 4";
- c) weryfikacja parametrów technicznych pieca wskazanych w Rozdziale II punkcie 1 Ogłoszenia wraz z ewentualną ich zmianą;
- d) propozycja szczegółowych rozwiązań w zakresie układu termicznego grafitowego;
- e) wskazania polskich norm przenoszących normy europejskie, które będą mogły zostać wykorzystane przy opisie przedmiotu zamówienia;
- f) określenie warunków jakie musi zagwarantować Zamawiający celem prawidłowego montażu i instalacji pieca w sposób zapobiegający wstrząsom przy założeniu, iż instalacja będzie mieć miejsce w pomieszczeniu o wysokości 480 cm;



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

- g) propozycja zastosowania rozwiązań umożliwiających posadowienie urządzenia w sposób zapobiegający wstrząsom;
- h) terminów realizacji zamówienia, w rozbiu na (I) terminu dostawy urządzenia oraz (II) terminu przewidywanego na montaż, instalację urządzenia i przeszkolenie pracowników – poprzez określenie maksymalnej ilości dni lub tygodni lub miesięcy, od dnia zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego.
- i) warunków płatności przy uwzględnieniu realiów rynkowych - to jest, zaproponowanie czy płatność powinna nastąpić:
- j) jednorazowo po realizacji całości zamówienia, tj. po dostawie urządzenia, jego montażu i instalacji oraz przeprowadzeniu szkolenia;
- k) czy też płatność winna następować etapami, tj. pierwsza transza po dostawie urządzenia, druga transza po jego montażu i instalacji, a ostatnia trzecia transza po przeprowadzeniu szkolenia i podpisaniu protokołu odbioru;
- l) warunków gwarancji;
- m) możliwość zagwarantowania serwisu pogwarancyjnego przez okres co najmniej 3 lat od zakończenia gwarancji;
- n) możliwości szkolenia pracowników;
- o) ustalenia szacunkowej wartości przedmiotu zamówienia netto przy uwzględnieniu powyżej wskazanych uwarunkować w rozbiu na (i) cenę netto dostawy urządzenia oraz (ii) cenę netto instalacji, montażu oraz szkolenia

Powyższe informacje (kwestie, które obejmą konsultacje) powtórzono w przesłanych do Wykonawców Zaproszeniach.

2. Wykonawca ITR w toku prowadzonej korespondencji elektronicznej (e-mail) przekazał następujące sugestie co do specyfikacji technicznej oraz ustosunkował się do kwestii będących przedmiotem konsultacji, a które wskazano w punkcie 1.2. powyżej.



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

- a) Nie potrafił wskazać dostępnych na rynku używanych Piecy.
- b) Wykonawca ITR zadeklarował, cyt. „(...) Łukasiewicz – ITR może opracować i wykonać urządzenie do uzyskiwania monokryształów metodą Czochralskiego (...)”
- c) Wykonawca ITR zaproponował dopuszczenie zastosowania zaworów elektromagnetycznych oraz niewielkie powiększenie wewnętrznych rozmiarów komory do 350 mm – 450 mm szerokości oraz 750 mm- 850 mm wysokości.

Wykonawca ITR w zakresie parametru technicznego: prędkość przesuwu tygła w procesie: automatyczna (od 0 do 100%) kompensacji ubytku cieczy w tygłu oraz możliwość zadania stałej wartości;

Zgłosił uwagę, iż według niego, cyt. „Do automatycznej kompensacji ubytku cieczy w tygłu niezbędny jest odpowiedni algorytm, uzależniający przesuw tygła od np. przyrostu wagi kryształu. Jeżeli udostępnią Państwo takie informacje to jest to oczywiście wykonalne.”

Wykonawca ITR w zakresie parametru technicznego: monitoring i automatyczna regulacja parametrami procesu wzrostu kryształu – zainstalowane oprogramowanie do automatycznego prowadzenia procesów wzrostu z możliwością zapisu zadanych parametrów i przebiegu procesu; Zgłosił uwagę, iż według niego, cyt. „Należy podać, które parametry procesu muszą podlegać automatycznej regulacji (np. temperatura, przepływ gazu itp.) oraz w jakim zakresie nastaw.”

W zakresie pozostałych parametrów technicznych Wykonawca ITR nie wskazał uwag.

- d) Zaproponował rozwiązanie w zakresie układu termicznego grafitowego, Sugestia dotyczyła wyposażenia w układ 3 grzejników grafitowych; głównego, tygła oraz odpuszczania. Grzejnik odpuszczania demontowalny, nie będzie brał udziału w procesie wytwarzania kryształu. Proces odpuszczania powinien być odrębnym procesem przeprowadzonym po procesie zasadniczym, po zmontowaniu grzejnika odpuszczania.
- e) Zaproponował Dyrektywy i Normy zgodnie z którymi Piec winien być zaprojektowany i wykonany:



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

- Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 roku w sprawie maszyn;
  - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia;
  - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej:
  - Polska Norma PN-EN 60204-1: 2018-12 – Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1 : Wymagania ogólne;
  - Polska Norma PN-EN 61010-1:2011 – Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne;
  - Polska Norma PN-EN 61010-2-010:2015-01 – Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń laboratoryjnych przeznaczonych do nagrzewania materiałów;
  - Polska Norma PN-EN 61326-1:2013-06 – Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Część 1: Wymagania ogólne.
- f) Wykonawca ITR wskazał, cyt. *„Modyfikacja dachu – w razie konieczności będzie potrzeba miejscowego podniesienia stropu/dachu.”*
- g) Wykonawca ITR wskazał, iż niezbędnym będzie wykonanie betonowego podłoża pod Piec
- h) Termin dostawy określił na 12 miesięcy. Natomiast czas jaki był mu potrzebny na montaż, instalację Pieca oraz przeszkolenie personelu Zamawiającego określono na okres 6 tygodni.
- i) Preferowany sposób zapłaty to trzy raty w wysokości: 30 % po podpisaniu umowy, 50% po dostawie, 20% po montażu, instalacji i przeszkoleniu personelu
- j) Okres gwarancji określił na 12 miesięcy.



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

- k) Potwierdził, iż zagwarantuje odpłatne usługi serwisu pogwarancyjnego przez okres co najmniej 3 lat od zakończenia gwarancji
- l) Szkolenie pracowników po uruchomieniu urządzenia
- m) Wykonawca ITR wycenił dostawę Pieca, jego montaż i instalację a następnie przeszkolenie personelu Zamawiającego na kwotę w przedziale 2-2,5 miliona złotych netto. Przy czym preferowany sposób zapłaty to trzy raty w wysokości: 30 % po podpisaniu umowy, 50% po dostawie, 20% po montażu, instalacji i przeszkoleniu personelu. Cena ta nie obejmuje usług serwisu pogwarancyjnego.

Na pytanie Zamawiającego czy proponowany przedział cenowy i parametry techniczne Pieca umożliwiłyby uzyskiwanie kryształów także o średnicy 6” Wykonawca ITR odpowiedział, cyt. *„W nawiązaniu do prowadzonych rozmów w sprawie konsultacji rynkowych informujemy, że przesłane informacje dotyczą urządzenia umożliwiającego otrzymywanie kryształów również do średnicy 6 cali (tygiel 8-mio calowy).”*

Wykonawca ITR nie zastrzegł, iż przekazywane informacje stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu art. 11 ust. 2 ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji.

3. Wstępne konsultacje rynkowe z Wykonawcą ECM Greentech prowadzono przy pomocy poczty elektronicznej (e-mail) w języku angielskim.

W związku z pytaniem Wykonawcy ECM Greentech o termin składania ofert Zamawiający wyjaśnił szczegółowo uwarunkowania prawne związane ze Wstępnymi konsultacjami rynkowymi prowadzonymi na podstawie art. 84 ustawy PZP. Podkreślił, iż w przypadku Wstępnych konsultacji rynkowych wykonawcy nie składają ofert, a jedynie wstępne wyceny, które nie mają mocy wiążącej.

Niezależnie od powyższego Wykonawca ECM Greentech zadał szereg pytań dotyczących specyfikacji technicznej Pieca na które odpowiedział Zamawiający. Pytanie te dotyczyły ciśnienia roboczego, rotacji





ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

tygla, ilości niezbędnych kamer, manipulatora w górnej pokrywie urządzenia, użycia wodoru (H<sub>2</sub>).  
Poniżej lista pytań wraz z odpowiedziami.

- For the working pressure it is mentioned 0 to 1.5 bars max. Is it 1.5 bars **absolute** or **relative** to the atmospheric pressure (i.e. 2.5bars absolute) ? (tłumaczenie: Ciśnienie robocze wynosi od 0 do maksymalnie 1,5 bara. Czy jest to 1,5 bara bezwzględnego czy względnego ciśnienia atmosferycznego (tj. 2,5 bara bezwzględnego)?)

For the working pressure **it is mentioned 0 to 1.5 bars max.** It is **1.5 bars relative to the atmospheric pressure** (i.e. 2.5bars absolute). (tłumaczenie: Ciśnienie robocze wynosi od 0 do maksymalnie 1,5 bara. Jest to 1,5 bara względem ciśnienia atmosferycznego (tj. 2,5 bara bezwzględnego).)

- We understand that you need a crucible translation (in auto mode, motorized), but do you require a **crucible rotation** as well ? (tłumaczenie: Rozumiemy, że wymagane jest przesuwanie tygla (w trybie automatycznym, zmotoryzowanym), ale czy wymagany jest również obrót tygla?)

YES translation and rotation. (tłumaczenie: TAK translacja i rotacja.)

- How many **camera** do you want ? 1, 2, 3 ? We have two viewport available for that, one from the side and one from top aiming at the center of melt. (tłumaczenie: Ile kamer potrzebujesz? 1, 2, 3 ? Mamy do tego dwie dostępne rzutnie, jedną z boku i jedną z góry, wycelowaną w środek stopionego materiału.)

YES we need 2 cameras. (tłumaczenie: TAK, potrzebujemy 2 kamer.)



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

- “Manipulator in the upper cover of the device allowing manual vertical translation and rotation” Here we are not sure about what you talk about. If it is the stainless still vessel, yes for us it has a motorized translation for opening and gaining access the the inside of the furnace. No rotation though. (tłumaczenie: "Manipulator w górnej pokrywie urządzenia umożliwiające ręczne przesuwanie i obracanie w pionie" Tutaj nie jesteśmy pewni, o czym mówisz. Jeśli chodzi o zbiornik ze stali nierdzewnej, tak, dla nas ma on zmotoryzowany przesuw do otwierania i uzyskiwania dostępu do wnętrza pieca. Nie ma jednak możliwości obrotu.)

We need manually operated tool (stainless steel) without motors, the only thing is the possibility to block the movement. Max. rotation <120deg. (tłumaczenie: Potrzebujemy ręcznie obsługiwanego narzędzia (stal nierdzewna) bez silników, jedyną rzeczą jest możliwość zablokowania ruchu. Maksymalny obrót <120 stopni.)

- **H<sub>2</sub> usage:** Can you precise if you will use a dilution of H<sub>2</sub> in Nitrogen, below 4% of H<sub>2</sub> or pure H<sub>2</sub> (100%) ? The usage of <4% dilution is fine, but if you use it pure with that amount of pressure (> 1bar) then the furnace needs to be ATEX certified, it is possible, but a more complex and more expensive furnace. Please advise on your usage. (tłumaczenie: Użycie H<sub>2</sub>: Czy można precyzyjnie określić, czy będzie używany rozcieńczony H<sub>2</sub> w azocie, poniżej 4% H<sub>2</sub>, czy czysty H<sub>2</sub> (100%)? Użycie rozcieńczenia <4% jest w porządku, ale jeśli używasz go w czystej postaci z taką ilością ciśnienia (> 1bar), piec musi posiadać certyfikat ATEX, jest to możliwe, ale bardziej złożony i droższy piec. Prosimy o informacje na temat zastosowania.)

We will use in our processes pure hydrogen (100%) flow (relative pressure <0,3bar inside chamber) or pure Argon with relative pressure <1,5bar. (tłumaczenie: W naszych procesach będziemy używać przepływu czystego wodoru (100%) (ciśnienie względne <0,3 bara wewnątrz komory) lub czystego argonu o ciśnieniu względnym <1,5 bara.)



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

Wykonawca zaproponował także rozwiązanie dotyczące manipulatora: cyt.

- For your answer point 3. (tłumaczenie: Odpowiedź na punkt 3.)

We need manually operated tool (stainless steel) without motors, the only thing is the possibility to block the movement. Max. rotation <120deg. (tłumaczenie: Potrzebujemy ręcznie obsługiwanego narzędzia (stal nierdzewna) bez silników, jedyną rzeczą jest możliwość zablokowania ruchu. Maksymalny obrót <120 stopni.)

You are talking about the top part of the furnace that you would like to pivot to the side ? for what purpose ? (tłumaczenie: Mówisz o górnej części pieca, którą chciałbyś obrócić na bok? W jakim celu?)

Our standard machine is a bell type furnace where the top lid translate upwards to leave you near 360° access to your thermal setup. We believe that is quite convenient. (tłumaczenie: Naszą standardową maszyną jest piec typu dzwonowego, w którym górna pokrywa odchyła się do góry, umożliwiając niemal 360-stopniowy dostęp do konfiguracji termicznej. Uważamy, że jest to całkiem wygodne.)

Zamawiający w toku korespondencji mailowej poprosił o przygotowanie wyceny i weryfikacji parametrów dla pieca, który umożliwiłby otrzymywanie kryształów o średnicy do 6”.

Wykonawca ECM Greentech nie odniósł się szczegółowo do kwestii wskazanych w punkcie 1.2. powyżej.

Wykonawca ECM Greentech nie zastrzegł, iż przekazywane informacje stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu art. 11 ust. 2 ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji,

Wykonawca ECM Greentech do dnia zakończenia Wstępnych konsultacji rynkowych, to jest do dnia 11 lipca 2024 roku nie przedstawił wyceny za jaką orientacyjną kwotę może dostarczyć Piec, a następnie dokonać montażu, instalacji oraz przeszkolenia personelu Zamawiającego.



ENSEMBLE<sup>3</sup>

Centre of Excellence

## **VII. Termin zakończenia Wstępnych konsultacji rynkowych**

Wstępne konsultacje rynkowe zakończono w dniu 11 lipca 2024 roku.

## **VIII. Informacja na temat środków jakie Zamawiający podjął w celu zapobieżenia zakłóceniu konkurencji.**

1. W celu zapobieżenia zakłóceniu konkurencji Zamawiający upubliczni powyższy protokół na stronie internetowej Zamawiającego z uwzględnieniem wszystkich zapytań wykonawców, udzielonych odpowiedzi.
2. Zamawiający opublikuje informacje wraz z odnośnikiem do przedmiotowego protokołu z Wstępnych konsultacji rynkowych w ogłoszeniu o zamówieniu dotyczącym postępowania o udzielenie zamówienia publicznego;
3. Zamawiający przedłuży termin składania ofert o czas niezbędny na zapoznanie się z ogłoszeniem i materiałami przekazanymi w trakcie Wstępnych konsultacji rynkowych.
4. Zamawiający, nie przekazuje Wykonawcom uczestniczącym w Konsultacjach informacji, o wpływie przekazanych sugestii na ostateczny kształt przygotowywanego Opisu Przedmiotu Zamówienia i zapewnia równy dostęp do pozyskiwanych informacji.

Niniejszy protokół jest jawny i podlega upublicznieniu na stronie internetowej Zamawiającego.