



Znak sprawy: 1.2-2025 – 07

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dotyczy zamówienia pn.: **Dostawa i wdrożenie infrastruktury laboratoryjnej – laboratorium tribologii i inżynierii materiałowej I (Mikroskop cyfrowy) - na potrzeby realizacji projektu „Rozwój infrastruktury B+R w Albi-Tech sp. z o.o., w celu rozwijania i wzmacniania zdolności badawczych i innowacyjnych oraz wykorzystywania zaawansowanych technologii wpisujących się w zakres RIS” nr FELU.01.02-IP.01-0008/25** współfinansowanego w ramach programu Fundusze Europejskie dla Lubelskiego 2021-2027 – działanie 1.2 Infrastruktura wspomagająca rozwój technologiczny przedsiębiorstw

Miejsce wdrożenia: ul. Świętoduska 18/11-12, 20-082 Lublin

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wszystkie prace związane z dostawą i wdrożeniem Infrastruktury laboratorium tribologii i inżynierii materiałowej muszą być wykonane zgodnie z najlepszymi praktykami branżowymi, obowiązującymi normami, standardami bezpieczeństwa IT oraz przepisami prawa, w szczególności RODO.
2. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia i wdrożenia kompletnej infrastruktury laboratorium tribologii i inżynierii materiałowej I, zgodnie ze specyfikacją techniczną wymienioną w punkcie 3, w skład której wchodzi następujące elementy:
a) Mikroskop cyfrowy – 1 szt.

WYMAGANIA TECHNICZNE INFRASTRUKTURY LABORATORIUM PROTOTYPOWANIA I

3. Specyfikacja techniczna mikroskopu cyfrowego

I. PARAMETRY KAMERY I OBRAZOWANIA

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
1.1	Sensor CMOS	min. 5 MPx
1.2	Rozdzielczość sensora	min. 2464 x 2066 pikseli
1.3	Interfejs	min. 4K
1.4	Rejestracja wideo	min. Full HD z prędkością min. 60 fps
1.5	Funkcja HDR	w czasie rzeczywistym

II. SYSTEM OŚWIETLENIA

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
2.1	Oświetlenie LED - temperatura barwowa	5700 K
2.2	Oświetlenie transmisyjne	zintegrowane, kontrolowane przez oprogramowanie
2.3	Dodatkowy zasilacz	do dodatkowego oświetlenia UV (mocowany magnetycznie/na giętkim przewodzie)
2.4	Baza stolika próbki	z wbudowanym oświetleniem do obserwacji w świetle przechodzącym
2.5	Rodzaje oświetlenia	współosiowe / pierścieniowe / mieszane

III. SYSTEM USTAWIANIA OSTROŚCI

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
3.1	Automatyczne ustawianie ostrości	poprzez kliknięcie w wybranym obszarze



IV. ZAKRES POWIĘKSZEŃ

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
4.1	Zakres powiększeń obrazu/obiektów	do min. 15.000x

V. STATYW I SYSTEM MECHANICZNY

5.1. STATYW

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
5.1.1	Podstawa statywu	antywibracyjna
5.1.2	Przechył słupka	90° co najmniej w jednym kierunku
5.1.3	Rozpoznawanie kąta	automatyczne

5.2. RUCH W OSI Z

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
5.2.1	Precyzyjny, zmotoryzowany ruch głowicy w osi Z	zakres min. 75 mm
5.2.2	Rozdzielczość ruchu w osi Z	Krok nie większy niż 50 nm
5.2.3	Ruch stolika w osi Z (ręczny)	min. 30 mm
5.2.4	Całkowity przesuw w osi Z	min. 100 mm

VI. STOLIK XY

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
6.1	Typ stolika	zmotoryzowany XY
6.2	Pole robocze (pomiarowe)	min. 100 x 100 mm
6.3	Rozmiar stolika	min. 185 x 200 mm
6.4	Zakres ruchu zmotoryzowanego	100 x 100 mm
6.5	Rozdzielczość ruchów XY	krok nie gorszy niż 0,156 µm
6.6	Kompatybilność	z oświetleniem przechodzącym

VII. OBIEKTYW REWOLWEROWY

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
7.1	Typ obiektywu	zmiennooogniskowy, zmotoryzowany
7.2	Konfiguracja	potrójny obiektyw zmiennooogniskowy ze wszystkimi zmotoryzowanymi obiektywami
7.3	Zakres małych powiększeń	do min. 140x
7.4	Zakres średnich powiększeń	do min. 1000x
7.5	Zakres dużych powiększeń	do min. 5000x
7.6	Maksymalny zakres powiększeń obiektywów	do min. 5000x (dla zmotoryzowanego obiektywu rewolwerowego)
7.7	Identyfikacja obiektywu	automatyczna (system automatycznej kalibracji ACS)

VIII. TRYBY PRACY I KONTRASTY

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
8.1	Jasne pole	TAK
8.2	Ciemne pole	TAK
8.3	Jasne i ciemne pole razem (tzw. MIX)	TAK
8.4	Polaryzacja	TAK
8.5	Kontrast różnicowo-interferencyjny DIC (Nomarskiego) lub Cieniowana płaskorzeźba (kontrast reliefowy) lub tożsame	TAK
8.6	Oświetlenie boczne	TAK



IX. POLARYZACJA

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
9.1	Współosiowy adapter polaryzacyjny	do obiektywu
9.2	Analizator polaryzacji	dla światła przechodzącego

X. OPROGRAMOWANIE - FUNKCJE PODSTAWOWE

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
10.1	Profilowanie 3D	TAK
10.2	Funkcja tworzenia modeli 3D	TAK (trójwymiarowych)
10.3	Funkcje tworzenia obrazów multifokusowych	TAK
10.4	Rekonstrukcja 3D	TAK
10.5	Tryb podziału ekranu	umożliwiający porównanie obrazów z danymi kalibracyjnymi
10.6	System automatycznego rozpoznawania obiektywów	TAK
10.7	Eksport i analiza danych	w Microsoft Excel

XI. OPROGRAMOWANIE - FUNKCJA UCZENIA I AUTOMATYZACJI

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
11.1	Funkcja automatycznego uczenia dopasowania ostrości	z pamięcią ruchów motoru Z wraz z przesunięciem statywu i samodzielnego wyostrażania obrazu
11.2	Możliwość szybkiego odwzorowania ustawień	z wykonanych wcześniej zdjęć w celu ponownego ich użycia (tryb oświetlenia, automatyczne dopasowanie powiększenia)
11.3	Funkcja zaznaczania powierzchni	Automatyczne/zmotoryzowane wyszukiwanie najlepszego kąta doświetlenia próbki
11.4	Makra	Tworzenie makr do automatycznych pomiarów umożliwiających kompleksową analizę statystyczną

XII. OPROGRAMOWANIE - POMIARY 2D

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
12.1	Funkcja automatycznego pomiaru powierzchni obrazu 2D	pole, obwód, długość, szerokość - bazującą na kontraście bieli lub kolorze
12.2	Zaawansowane pomiary 2D	z automatycznym zliczaniem cząstek
12.3	Analiza statystyczna	dla min. 20 000 cząstek

XIII. OPROGRAMOWANIE - POMIARY 3D

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
13.1	Pomiary chropowatości	Ra, Rz
13.2	Pomiar kąta na profilu 3D	TAK
13.3	Pomiar promienia na profilu 3D	TAK
13.4	Automatyczne wykrywanie punktów	najwyższego oraz najniższego punktu podczas pomiaru na profilach 3D
13.5	Funkcja automatycznej analizy cieniowej	jednoczesne wskazanie różnic wysokości od min. 1 µm



XIV. OPROGRAMOWANIE - ŁĄCZENIE OBRAZÓW I ANALIZA ZAAWANSOWANA

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
14.1	Oprogramowanie do łączenia obrazów	mapowanie 2D i inspekcja 3D dużych powierzchni (panorama)
14.2	Pomiar odległości międzycząsteczkowych	TAK
14.3	Rozdzielanie cząstek	metodą Watershed
14.4	Pomiar podpodziału Vornol	automatyczne zliczanie cząstek na podstawie kontrastu i koloru
14.5	Przetwarzanie danych analizy cząstek stałych	TAK

XV. KOMPUTER PC ZOPTYMALIZOWANY POD KĄTEM SYSTEMU

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
15.1	Ekran	min. 27" 4K UHD o rozdzielczości min. 3840 x 2170
15.2	Procesor	min. Intel Core i7 (lub równoważny) lub lepszy
15.3	Dysk twardy	szybki dysk M2.SSD o pojemności co najmniej 1 TB
15.4	Pamięć RAM	min. 32 GB
15.5	System operacyjny	Microsoft Windows 11 Pro 64bit (lub nowszy)
15.6	Oprogramowanie	zainstalowane oprogramowanie do obsługi mikroskopu
15.7	Porty	obsługa portów USB 3.0

XVI. GWARANCJA

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
16.1	Okres gwarancji	12 miesięcy od dnia podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego
16.2	Zakres gwarancji	wszystkie elementy urządzenia będącego przedmiotem postępowania

XVII. SERWIS

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
17.1	Serwis gwarancyjny	świadczony przez autoryzowany serwis producenta
17.2	Wsparcie techniczne	darmowe, realizowane w języku polskim
17.3	Czas przybycia serwisu	do 48 godzin w dni robocze od zgłoszenia awarii
17.4	Konsultant techniczny	dedykowany
17.5	Kalibracja sprzętu	darmowa, min. jeden raz w roku

XVIII. DOSTAWA I WŁĄCZENIE DO EKSPLOATACJI

Lp.	Parametr	Wymaganie
18.1	Zakres prac	instalacja, uruchomienie, testowanie i włączenie do eksploatacji
18.2	Termin dostawy	Do 31.01.2026
18.3	Prawo Zamawiającego	po dostawie Zamawiający zastrzega prawo do sprawdzenia sprzętu i jego zgodności z opisem technicznym oraz ma prawo zwrotu w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości

XIX. SZKOLENIE

Lp.	Parametr	Wymaganie
19.1	Język szkolenia	polski
19.2	Miejsce szkolenia	w siedzibie Zamawiającego
19.3	Wymiar szkolenia	1 dzień roboczy
19.4	Liczba uczestników	co najmniej 3 osoby wskazane przez Zamawiającego



XX. MIEJSCE DOSTAWY

Parametr	Wartość
Lokalizacja	ul. Świętoduska 18/11-12, 20-082 Lublin

XXI. STAN URZĄDZENIA

Parametr	Wartość
Stan	Nowy, nieużywany

UWAGA:

Wszystkie wymagania określone jako "minimum" lub "min." oznaczają, że oferent może zaoferować parametry równe lub lepsze.

Wartości określone jako "maksymalnie" lub "max." oznaczają, że oferent nie może przekroczyć wskazanej wartości.

Wszystkie wymagane funkcje muszą być zintegrowane w dostarczonym systemie i w pełni operacyjne po instalacji.

4. Wszędzie gdziekolwiek przy opisie przedmiotu zamówienia wskazana została nazwa producenta, znak towarowy, patent lub pochodzenie, ewentualnie marka lub nazwa handlowa, które charakteryzują produkty dostarczane przez konkretny podmiot, służy to wyłącznie określeniu standardu jakości produktu, będących przedmiotem zamówienia, a nie wskazuje na konkretny wyrób czy producenta, i należy rozumieć, iż wskazanej nazwie producenta, znakowi towarowemu, patentom, pochodzeniu, marce lub nazwie handlowej towarzyszy wyraz „lub równoważny”. W przypadku wystąpienia w specyfikacji technicznej zastrzeżonych nazw własnych oraz znaków towarowych, marek lub nazw handlowych producentów lub produktów, zgodnie z art. 99 ustawy pzp, dopuszcza się oferowanie produktów równoważnych do wymaganych przy pełnym zagwarantowaniu przez Wykonawcę spełnienia parametrów nie niższych niż opisanych w specyfikacji. Użyte w specyfikacji nazwy należy traktować jako informację na temat oczekiwanego standardu poziomu jakości, cech czy funkcji danego przedmiotu wyposażenia, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WDROŻENIA

5. Wdrożenie musi być przeprowadzone z minimalnym wpływem na bieżące funkcjonowanie działalności Zamawiającego.

6. Wykonawca zapewni odpowiednie zabezpieczenie danych podczas procesu wdrożenia oraz zastosuje najwyższe standardy cyberbezpieczeństwa.

7. Wykonawca wyznaczy dedykowany zespół projektowy z kierownikiem projektu odpowiedzialnym za koordynację wszystkich prac wdrożeniowych i kontakt z Zamawiającym.

SZKOLENIA I WSPARCIE

8. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia kompleksowych szkoleń wdrożeniowych dla użytkowników infrastruktury



9. Szkolenia muszą być przeprowadzone w siedzibie Zamawiającego przez wykwalifikowanych specjalistów w języku polskim.

GWARANCJA I WSPARCIE TECHNICZNE

10. Wykonawca udzieli minimum 12-miesięcznej gwarancji na dostarczoną Infrastrukturę oraz wykonane prace wdrożeniowe, licząc od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego.

11. W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewni:

- bezpłatne usuwanie błędów i awarii (w tym wymiana sprzętu 1:1)
- wsparcie techniczne
- aktualizacje oprogramowania do urządzeń
- drobne usprawnienia funkcjonalne

12. W przypadku stwierdzenia wad funkcjonalnych lub błędów krytycznych, Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia w terminie maksymalnie **2 dni** od zgłoszenia.

13. Błędy o charakterze niekrytycznym muszą zostać usunięte w terminie maksymalnie 14 dnia roboczego od zgłoszenia.

BEZPIECZEŃSTWO I ZGODNOŚĆ

14. Infrastruktura musi spełniać wymagania RODO oraz innych obowiązujących przepisów dotyczących ochrony danych osobowych.

25. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania polityki bezpieczeństwa informacji Zamawiającego.

DOKUMENTACJA I ODBIORY

26. Po zakończeniu wdrożenia Wykonawca przekaze Zamawiającemu komplet dokumentacji obejmującej:

- o dokumentację techniczną urządzeń
- o instrukcje obsługi dla użytkowników
- o raporty z przeprowadzonych testów wdrożeniowych

27. Ukończenie wdrożenia zostanie potwierdzone protokołem odbioru końcowego podpisanym przez obie strony po pozytywnym przejściu testów wdrożeniowych.

POSTANOWIENIA KOŃCOWE

28. Zamawiający zastrzega sobie prawo do bieżącej kontroli postępu prac.

29. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za działania swoich pracowników, podwykonawców i współpracowników podczas realizacji zamówienia.