# **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (specyfikacja i parametry techniczne)**

Dotyczy postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego na realizację zadania pn.:

***„Dostawa i instalacja systemu mikroskopowego do akwizycji obrazów w technice Lattice Light-sheet z niezbędnym wyposażeniem, oprogramowaniem dedykowanym do badań biologicznych, w tym rekonstrukcji 3D i wizualizacji przyżyciowych, wraz z przeszkoleniem pracowników oraz dwuletnim serwisem pogwarancyjnym”***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **PARAMETRY WYMAGANE**  **przez Zamawiającego** | **WYPEŁNIA WYKONAWCA**  poprzez  odpowiednie wskazanie **TAK** lub **NIE**, a w miejscu  wykropkowanym określa w sposób **jednoznaczny** oferowane parametry urządzenia  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Właściwa odpowiedź np. dla odpowiedzi TAK powinna zostać zaznaczona w następujący sposób:  TAK/~~NIE~~ lub **TAK**/NIE |
| *1* | *2* | *3* |
| **WYMAGANIA OGÓLNE** | | |
| 1 | Mikroskop pracujący w technice Lattice Light-sheet Microscopy | TAK / NIE |
| 2 | Mikroskop odwrócony | TAK / NIE |
| 3 | Urządzenie o masie do 310 kg i wymiarach umożliwiających przeniesienie przez drzwi laboratorium o szerokości 78 cm | TAK / NIE  masa urządzenia: **...** **kg** |
| 4 | Zasilacz awaryjny UPS zabezpieczający przed spadkiem lub/i nieprawidłowymi parametrami napięcia sieciowego. System UPS musi zapewnić moc wystarczającą do podtrzymania i bezpiecznego wyłączenia systemu | TAK / NIE |
| 5 | Zasilanie z gniazdka od 220V do 240V | TAK / NIE  **.......V** |
| 6 | Stół antywibracyjny pod mikroskop | TAK / NIE |
| 7 | Instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim | TAK / NIE |
| **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** | | |
| 1 | Zamykana komora na preparaty mikroskopowe, izolowana od światła w pomieszczeniu mikroskopu, wyposażona w układ zapewnienia żądanej temperatury, wilgotności i poziomu gazów CO2 i O2 | TAK / NIE |
| 2 | Pokrywa komory zawierająca oświetlacz światła przechodzącego | TAK / NIE |
| 3 | Układ optyczny do generowania wzbudzenia fluorescencji w trybie Lattice Light-sheet | TAK / NIE |
| 4 | Układ optyczny do rejestracji obrazu poprzez układ minimum dwóch wysokoczułych kamer cyfrowych | TAK / NIE  ilość wysokoczułych kamer cyfrowych: **...** |
| **PARAMETRY TECHNICZNE** | | |
| **I** | **Stacja robocza:** | |
| 1 | Procesor 8-mio rdzeniowy o minimalnej mocy obliczeniowej wg. platformy cpubenchmark.net 28 800 | TAK / NIE  moc procesora: **...** |
| 2 | Karta graficzna o pojemności pamięci co najmniej 24 GB i o minimalnej mocy obliczeniowej wg. platformy videocardbenchmark.net 23 100 oraz z czterema wyjściami DisplayPort 1.4a i obsługą czterech monitorów o przekątnej ekranu od 32 do 40” przy rozdzielczości 3840 x 2160 pikseli | TAK / NIE  pojemność karty graficznej: **... GB**  moc karty graficznej: **...**  przekątna ekranu 4 monitorów: **….** |
| 3 | Dwie karty sieciowe: 1Network Controller: Dual integrated GbE LAN interface oraz Network adapter2 x 10 GbE RJ45 | TAK / NIE |
| 4 | Porty USB 3.0 w liczbie od 6 do 12 | TAK / NIE  ilość portów USB 3.0: **...** |
| 5 | Pamięć RAM: 384 GB DDR4-2933 ECC, RDIMM | TAK / NIE |
| 6 | Dyski twarde: 1x 512 GB SSD M.2 NVMe, 1x SSD 2TB M.2 NVMe, HDD 12TB (4 x 6TB SATA 7200 rpm w RAID 10), zintegrowany kontroler SATA 6.0 GB/s z min. sześcioma portami | TAK / NIE  ilość portów zintegrowanego kontrolera: **...** |
| 7 | Złącze PS/2 dla klawiatury i myszy | TAK / NIE |
| 8 | Dysk optyczny: nagrywarka DVD +/- RW | TAK / NIE |
| 9 | System operacyjny ze wsparciem producenta i dostępnością poprawek bezpieczeństwa przynajmniej do końca okresu gwarancji (dopuszczalny jest również upgrade do kolejnej wersji systemu operacyjnego jeśli zostanie ona dokonana przez dostawcę) | TAK / NIE |
| 10 | Monitor LCD o przekątnej ekranu od 35 do 40” i następujących parametrach:   * rozdzielczość min 3840 x 1600 pikseli przy 60 Hz; * jasność co najmniej 300 cd/m2; * kontrast co najmniej 1000:1; * wejścia co najmniej 1 x Display port 1.2, co najmniej 1 x HDMI 2.0; * porty danych: co najmniej 1 x USB typu C 5Gbps, porty typu SuperSpeed USB typ A (od 2 do 4), rozmiar piksela nie więcej niż 0.23 x 0,23 mm; * typ matrycy IPS, głębokość kolorów 10 bitów; * pokrycie przestrzeni kolorów sRGB co najmniej 98%; * regulacja ustawienia wysokości i pochylenia monitora | TAK / NIE  przekątna ekranu monitora LCD: **...** oraz jego parametry:   * rozdzielczość: **....** pikseli przy **...** Hz; * jasność: **....** **cd/m2**; * kontrast: **....**; * ilość wejść Display port 1.2: **...** oraz HDMI 2.0: **...**; * porty danych: ilość USB typu C 5Gbps: **...** oraz typu SuperSpeed USB typ A: **...**, rozmiar piksela **... mm**; * pokrycie przestrzeni kolorów sRGB **...%** |
| **II** | **Stacja analizy obrazu:** | |
| 1 | Procesor 16-to rdzeniowy o minimalnej mocy obliczeniowej wg. platformy cpubenchmark.net 40 200 | TAK / NIE  moc procesora: **...** |
| 2 | Karta graficzna o pojemności pamięci co najmniej 24 GB i o minimalnej mocy obliczeniowej wg. platformy videocardbenchmark.net 23 100 | TAK / NIE  pojemność karty graficznej: **... GB**  moc karty graficznej: **...** |
| 3 | Pamięć RAM: 256 GB (8 x 32 GB) DDR4-3200 ECC registered RAM | TAK / NIE |
| 4 | Dyski twarde: 2x 1,92 TB SSD M.2 NVMe PCIe 4.0; 6 x SATA HDD 18 TB skonfigurowane w RAID 5 o pojemności 81 TB); macierz dyskowa zapewnia możliwość zdalnego dostępy do danych przez użytkowników | TAK / NIE |
| 5 | Dwie karty sieciowe: 10GbE onboard oraz Marvel AQC113C network adapter 10Gb/s | TAK / NIE |
| 6 | Kontroler RAID wspierający RAID 0, 1, 5, 10 | TAK / NIE |
| 7 | System operacyjny ze wsparciem producenta i dostępnością poprawek bezpieczeństwa przynajmniej do końca okresu gwarancji (dopuszczalny jest również upgrade do kolejnej wersji systemu operacyjnego jeśli zostanie ona dokonana przez dostawcę) | TAK / NIE  wsparcie producenta do **... roku** |
| 8 | Monitor LCD o przekątnej ekranu od 32 do 40” i następujących parametrach:   * rozdzielczość min. 3840 x 2160 pikseli przy 60 Hz; * jasność co najmniej 400 cd/m2; * kontrast co najmniej 2000:1; * wejścia co najmniej 1 x Display port 1.4 lub wyższy, co najmniej 1 x HDMI 2.0 lub wyższy; * co najmniej Thunderbolt 4 lub wyższy; * porty danych: co najmniej 1 x USB typu C, porty typu SuperSpeed USB typ A (od dwóch do czterech), rozmiar piksela nie więcej niż 0.18 x 0,18 mm; * typ matrycy IPS, głębokość kolorów 30 bitów; * pokrycie przestrzeni kolorów sRGB 100%; * pokrycie przestrzeni kolorów DCI P3: co najmniej 98 %; * regulacja ustawienia wysokości monitora i pochylenia | TAK / NIE  przekątna ekranu monitora LCD: **...** oraz jego parametry:   * rozdzielczość: **....** pikseli przy **...** Hz; * jasność: **....** **cd/m2**; * kontrast: **....**; * ilość wejść Display port 1.4: **...** oraz HDMI .. .0: **...**; * Thunderbolt **...;** * porty danych: ilość USB typu C: **...** oraz typu SuperSpeed USB typ A: **...**, rozmiar piksela **... x ... mm**; * pokrycie przestrzeni kolorów DCI P3: **...%** |
| **III** | **Optyka:** | |
| 1 | Precyzyjna optyka oparta o soczewkę Alvareza i „free-form optics” w celu korygowania różnic w grubości szkiełka nakrywkowego | TAK / NIE |
| 2 | Obiektyw oświetlający ustawiony pod kątem 30° w stosunku do płaszczyzny szkiełka nakrywkowego | TAK / NIE |
| 3 | Obiektyw rejestrujący obraz 44.83x/1.0 lub 25x/1,1 z soczewką Alvareza ustawiony pod kątem 60° w stosunku do płaszczyzny szkiełka nakrywkowego | TAK / NIE  obiektyw rejestrujący obraz: **...** |
| 4 | Soczewka meniskowa wypełniana podczas obserwacji medium immersyjnym w celu izolowania optyki obiektywu rejestrującego obraz od medium | TAK / NIE |
| 5 | 1. Automatyczna immersja wodna, zapewniająca długotrwałe obserwacje w całej powierzchni preparatu | TAK / NIE |
| 6 | 1. Pryzmaty do techniki superrozdzielczości | TAK / NIE |
| **IV** | **Układ oświetlenia preparatów:** | |
| 1 | Oświetlacz światła przechodzącego z diodami LED w kolorze białym i czerwonym (w celu ochrony próbek przed fototoksycznością) | TAK / NIE |
| 2 | Oświetlenie w jasnym polu oraz oświetlenie skośne zwiększające kontrast obserwacji | TAK / NIE |
| 3 | Wbudowane co najmniej trzy następujące lasery wzbudzające fluorescencję o następującej długości fali i mocy w zakresach:   * 480-495 nm, co najmniej 10 mW * 555-570 nm, co najmniej 10 mW * 630-650 nm, co najmniej 5 mW | TAK / NIE  ilość wbudowanych laserów: **...**  długość fali i mocy w zakresach:   * 480-495 nm, **... mW** * 555-570 nm, **... mW** * 630-650 nm, **... mW** |
| 4 | Wiązka światła wytwarzająca efekt Lattice Light-sheet w minimum 3 konfiguracjach o następujących parametrach (długość w µm x zakres grubości w nm):   * 15 × 550-650 * 30 × 700-1000 * 100 × 1400-1800 | TAK / NIE  ilość konfiguracji wiązki światła: **...** |
| **V** | **Moduł detekcji:** | |
|  | * Dwie niezależne kamery cyfrowe chłodzone cieczą o następujących parametrach: * światłoczuły element sCMOS; * rozmiar piksela 6,5 µm x 6,5 µm; * maksymalna rozdzielczość minimum 2048 x 2048 pikseli * głębokość obrazowania – minimum 16-bitowe * Quantum Efficiency znajdujące się w zakresie od 80 % do 95% | TAK / NIE   * kamera cyfrowa o rozdzielczości: **... x ...** * głębokość obrazowania: **...-bitowe** * Quantum Efficiency w zakresie: **...%** |
| **VI** | **Parametry akwizycji obrazu:** | |
| 1 | Akwizycja danych objętościowych: minimum 3 objętości na sekundę (objętość co najmniej 300 μm × 50 μm × 20 μm) | TAK / NIE  **...** objętości na sekundę (objętość **... μm × ... μm × ... μm**) |
| 2 | Akwizycja danych w płaszczyźnie: minimum 400 klatek na sekundę (płaszczyzna co najmniej 300 μm × 20 μm) | TAK / NIE  **...** klatek na sekundę (płaszczyzna **... μm × ... μm**) |
| 3 | Głębność penetracji co najmniej 200 µm | TAK / NIE  głębność penetracji: **... µm** |
| 4 | Rozdzielczość obrazowania co najmniej (x y z): 330 nm × 330 nm × 500 – 1000 nm; z dekonwolucją 290 nm × 290 nm × 450 nm – 900 nm | TAK / NIE  rozdzielczość obrazowania: **... nm x ... nm x ... nm**, z dekonwolucją **... nm x ... nm x ... nm** |
| **VII** | **Inkubacja:** | |
| 1 | Utrzymywanie zadanej temperatury w zakresie od temperatury otoczenia do 40 °C ± 0.1 °C | TAK / NIE |
| 2 | Stabilizacja wilgotności w komorze mikroskopu w zakresie 20 % – 99 % ±2.50 % | TAK / NIE |
| 3 | Utrzymywanie zadanej atmosfery gazowej (CO₂: 0 % do 15 % ±0.35 %; O₂: 1 % do 21 % ±0.20 %) | TAK / NIE |
| **VIII** | **Stolik skaningowy:** | |
|  | Stolik piezoelektryczny, ruch stolika automatyczny w pięciu osiach (x / y / z / nachylenie, rotacja) | TAK / NIE |
| **IX** | **Uchwyty próbek/preparatów:** | |
| 1 | •  Akceptowalne preparaty/próbki zamontowane na szkiełkach nakrywkowych 1,5 (grubość w zakresie co najmniej 0,15 -0,19 mm) | TAK / NIE  grubość szkiełek w zakresie **... - ... mm** |
| 2 | Optyka korygowana do grubości szkiełka nakrywkowego | TAK / NIE |
| 3 | Uchwyty preparatów pozwalające na obrazowanie materiału biologicznego przygotowanego na:   * szalkach o wymiarach 35 do 40 mm * szkiełkach podstawowych o wymiarach 26 x 76 mm, komorach ze szklanym dnem 26 x 76 mm * komorach hodowlanych ze szklanym dnem, w tym wielodołkowe * płytkach wielodołkowych ze szklanym dnem | TAK / NIE |
| 4 | 1. Komora przepływowa do analizy biofilmów | TAK / NIE |
| **X** | **Moduł wstępnej analizy poziomu fluorescencji:** | |
| 1 | Wyposażony w minimum cztery obiektywy:   * 10x/apertura 0,25 * 20x/apertura 0,45 * 40x/ apertura 0,65 * 100x/ apertura 1,25 | TAK / NIE  ilość obiektywów: **...** |
| 2 | Techniki pracy: jasne pole i fluorescencja | TAK / NIE |
| 3 | Współosiowe śruby mikro/makro | TAK / NIE |
| 4 | Wbudowany oświetlacz do światła przechodzącego, diodowy LED o mocy min. 10 Wat, z przesłoną polową | TAK / NIE  moc oświetlacza: **...** |
| 5 | Wbudowany oświetlacz fluorescencyjny z diodami LED o długości fali 470 nm +/- 5 nm, 565 nm +/- 5 nm, 625 nm +/- 5 nm | TAK / NIE |
| 6 | Filtry fluorescencyjne do GFP, CY3 i CY5 | TAK / NIE |
| 7 | Tubus binokularowy z portem kamery cyfrowej | TAK / NIE |
| 8 | Stolik manualny z uchwytem preparatów, posuw preparatu w osiach X i Y | TAK / NIE |
| 9 | Centrowalny kondensor o aperturze 0,9/1,25, z regulowaną przysłoną aperturową, | TAK / NIE |
| 10 | Kamera cyfrowa, rozdzielczość: co najmniej 5 mln pikseli | TAK / NIE  rozdzielczość kamery: **... mln** **pikseli** |
| **XI** | **Oprogramowanie do systemu mikroskopowego do akwizycji obrazów w technice Lattice Light-sheet zainstalowane na stacji roboczej musi umożliwiać:** | |
| 1 | Akwizycję i obróbkę obrazów mikroskopowych w oparciu o 64-ro bitowy system operacyjny | TAK / NIE |
| 2 | Interfejs użytkownika przełączany (wersja jasna i ciemna) w celu dopasowania do warunków oświetlenia oraz płynnie skalowany do używanego monitora | TAK / NIE |
| 3 | Konfigurację, zapisywanie i wczytywanie złożonych eksperymentów akwizycji obrazów | TAK / NIE |
| 4 | Tworzenie konfiguracji sprzętowych przy pomocy graficznego diagramu drogi światła w mikroskopie | TAK / NIE |
| 5 | Łączenie sekwencji poleceń w celu tworzenia konfiguracji sprzętowych mikroskopu | TAK / NIE |
| 6 | Wybór fluorochromów z bazy danych zawierającej co najmniej 500 barwników (z informacjami długości fal wzbudzenia i emisji); sugerowanie źródła wzbudzenia, filtrów fluorescencyjnych, wyświetlanie graficznego obrazu nałożonej charakterystyki filtra na widmo fluorochromu | TAK / NIE |
| 7 | Akwizycję obrazów z kamer monochromatycznych i kolorowych do 16 bitów / 3 x 16 bitów | TAK / NIE |
| 8 | Pełną integrację ze środowiskiem wielu użytkowników (zapisywanie osobno dla użytkowników danych i ustawień interfejsu); zapisywanie historii akwizycji w pliku obrazowym | TAK / NIE |
| 9 | Import obrazów (w formatach: BMP, TIF, JPG, GIF, PNG lub równoważnych), eksport obrazów (w formatach: BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF, HDP lub równoważnych); eksport filmów (AVI, Windows Media video formats lub równoważne); eksport obrazów i filmów w trybie wsadowym | TAK / NIE |
| 10 | Interaktywne pomiary: długość, powierzchnia, wymiary prostokąta, obwód, wartości szarości, kąt | TAK / NIE |
| 11 | Obróbkę obrazów: kontrast, jasność, gamma, kolorystyka, wygładzanie, wyostrzanie, korekcja geometryczna | TAK / NIE |
| 12 | Przeglądarkę obrazów; pomiary na histogramach i profilach | TAK / NIE |
| 13 | Wymagany pakiet oprogramowania na stacji roboczej obejmujący moduły do oprogramowania na stacji roboczej pomiarów interaktywnych, fluorescencji wielokanałowej, składania obrazów w osiach XY, rozszerzonej ostrości działającej poprzez składanie obrazów w osi Z, akwizycji stosów Z, automatycznej analizy obrazu 2D i 3D, tworzenia makroinstrukcji, kwantyfikacji molekularnej (pomiary obszarów zainteresowania, analizy serii czasowych, dekonwolucji, aplikacji biologicznych (do zliczania komórek, pomiarów konfluencji, ekspresji genów i białek), przetwarzania danych pozyskanych w technice Lattice Light-sheet, przetwarzania danych w technice 3D PALM  Pakiet oprogramowania musi być zaprojektowany, stworzony i wspierany przez producenta systemu | TAK / NIE |
| **WYMAGANA DODATKOWA LICENCJA OPROGRAMOWANIA:** | | |
| **Wymagana dodatkowa licencja oprogramowania zainstalowana na stacji analizy obrazu obejmująca moduły do** importu danych obrazowych z różnych platform, wyświetlania obrazów 3D, kolokalizacji, łączenia danych z innych systemów mikroskopowych w projekty, rozszerzonej głębi ostrości, dokonywania pomiarów, składania obrazów w płaszczyznach XY, automatycznej analizy obrazu 2D i 3D, dekonwolucji, przetwarzania danych pozyskiwanych w technice Lattice Light-sheet  Pakiet oprogramowania musi być zaprojektowany, stworzony i wspierany przez producenta systemu | | TAK / NIE |

***Dokument musi być opatrzony kwalifikowanym podpisem elektronicznym przez osobę lub osoby uprawnione do reprezentowania Wykonawcy / Wykonawców wspólnie ubiegających się o udzielenie zamówienia.***