Załącznik nr 3 - Opis przedmiotu zamówienia
Zapytanie ofertowe nr 10/2026 - Zakup wraz z dostawą sterylnych, jednorazowych płytek mikrotitracyjnych oraz folii uszczelniających

1. Przedmiot Zamówienia
1.1. Przedmiotem zamówienia jest zakup wraz z dostawą fabrycznie nowych, sterylnych, jednorazowych materiałów eksploatacyjnych kompatybilnych z posiadanym przez Zamawiającego mikrobioreaktorem BioLector XT (wyposażonym w moduł mikrofluidyczny oraz nakładkę beztlenową), w następującym zakresie:

- 50 sztuk płytek mikrotitracyjnych wykonanych w technologii mikrofluidycznej, przeznaczonych do wysokoprzepustowej hodowli mikroorganizmów w warunkach beztlenowych
- 70 sztuk folii silikonowej samoprzylepnej kompatybilnej z ww. płytkami
- 70 sztuk folii uszczelniającej klejącej kompatybilnej z ww. płytkami

1.2. Oferowane płytki muszą być w pełni kompatybilne z posiadanym przez Zamawiającego systemem BioLector XT (w tym z modułem mikrofluidycznym oraz nakładką beztlenową) bez konieczności dokonywania jakichkolwiek modyfikacji urządzenia, oprogramowania lub zakupu dodatkowych adapterów oraz muszą spełniać co najmniej poniższe minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne:

- umożliwienie prowadzenia hodowli mikroorganizmów w warunkach beztlenowych;
- umożliwienie ciągłego, bezkontaktowego monitoringu kluczowych parametrów hodowlanych obsługiwanych przez posiadany przez Zamawiającego bioreaktor (w szczególności: szybka ocena biomasy [OD], kontrola atmosfery gazowej nad lustrem cieczy, temperatura)
- umożliwienie aktywnej kontroli pH;
- pracę w określonym zakresie pH: ok. 4,7–7,0 (pełny zakres pomiarowy pH dla tych płytek: 3.7 - 8.0, z dokładnością ±0,1 pH 4.7 - 7.0).
- umożliwienie zautomatyzowanego dozowania substratu lub reagentów w trybie hodowli z dożywianiem (*fed-batch*);
- umożliwienie niezależnego sterowania dozowaniem cieczy (dożywianiem i regulacją pH) indywidualnie dla każdego dołka hodowlanego z osobna.

1.3. Rozwiązania równoważne
Produktem referencyjnym definiującym minimalny standard jakościowy, techniczny i funkcjonalny płytek jest produkt M2P-MTP-RMF32C-BOH2 (lub równoważny). Wszelkie wskazane w OPZ nazwy własne, znaki towarowe lub numery katalogowe (w tym BioLector XT, M2P-MTP-RMF32C-BOH2) służą wyłącznie określeniu wymaganego standardu minimalnego. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne, przez które rozumie produkty:

- W pełni kompatybilne z urządzeniem BioLector XT (wraz z modułem mikrofluidycznym i nakładką beztlenową).
- O parametrach technicznych, użytkowych i jakościowych nie gorszych niż określone w pkt 1-6 niniejszego OPZ.

Wykonawca potwierdza spełnienie wymagań określonych w pkt 1–6 OPZ w składanej wraz z ofertą Specyfikacji oferowanego przedmiotu zamówienia. W przypadku zaoferowania rozwiązań równoważnych ze specyfikacji musi jednoznacznie wynikać ich pełna kompatybilność z systemem BioLector XT.

2. Wymagania Konstrukcyjne i Materiałowe

2.1. Format płytki Płytka musi być zgodna ze standardem wymiarowym ANSI/SLAS (SBS) dla płytek mikrotitracyjnych, co umożliwia zarówno pracę ręczną w laboratorium, jak i integrację z automatycznymi stacjami dozującymi (zrobotyzowanymi stacjami pipetującymi).

2.2. Liczba i przeznaczenie dołków Każda płytka musi składać się z:

- 32 niezależnych dołków hodowlanych; oraz
- co najmniej 16 dołków rezerwuarowych przeznaczonych na pożywki dożywiające, substraty i/lub środki do regulacji pH (kwas i zasada). Konstrukcja płytki musi umożliwiać podawanie cieczy z dołków rezerwuarowych do dołków hodowlanych za pośrednictwem zintegrowanego systemu mikrofluidycznego.

2.3. Geometria dołków hodowlanych Dołki hodowlane muszą posiadać okrągły przekrój poprzeczny (*Round Well*), odpowiedni do hodowli mikrobiologicznych, w tym do prowadzenia hodowli w warunkach beztlenowych oraz hodowli mikroorganizmów wrażliwych na siły ścinające.

2.4. Objętość robocza Obsługiwana objętość robocza hodowli w pojedynczym dołku hodowlanym musi mieścić się w zakresie: **od 1000 µL do 2000 µL**, przy maksymalnej pojemności dołka wynoszącej do **2400 µL**.

2.5. Materiał płytki Płytka musi być wykonana z kopolimeru olefin cyklicznych (COC) o wysokiej przezroczystości optycznej (np. technologia Gen 2 / NextGen lub materiał równoważny). Materiał musi:

- zapewniać wysoką przezroczystość optyczną;
- charakteryzować się niską autofluorescencją;
- być przystosowany do bezkontaktowych pomiarów optycznych przez dno płytki;
- być odporny na składniki powszechnie stosowane w mikrobiologicznych pożywkach hodowlanych.

3. Technologia Mikrofluidyczna i Sterowanie Bioprocesem

3.1. Zintegrowany system mikrofluidyczny Płytka musi posiadać zintegrowany chip mikrofluidyczny. System mikrofluidyczny musi zawierać elementy niezbędne do kontrolowanego transportu i dozowania cieczy, w tym mikrokanały, mikrozawory i komory kompensacyjne napędzane pneumatycznie, lub rozwiązanie techniczne równoważne zapewniające taką samą funkcjonalność.

3.2. Indywidualne dozowanie cieczy Zintegrowany system mikrofluidyczny musi umożliwiać precyzyjne i zautomatyzowane dozowanie cieczy w skali nanolitrowej z dołków rezerwuarowych do poszczególnych dołków hodowlanych. Podawanie cieczy musi być sterowane niezależnie dla każdego z 32 dołków hodowlanych.

3.3. Praca w trybie hodowli z dożywianiem (fed-batch) Płytka, we współpracy z posiadanym przez Zamawiającego systemem sterowania mikrobioreaktora, musi umożliwiać zautomatyzowaną pracę w trybie *fed-batch* przy realizacji co najmniej następujących profili dożywiania:

- dożywianie stałe (*constant*);
- dożywianie liniowe (*linear*);
- dożywianie wykładnicze (*exponential*).

3.4. Automatyczna regulacja pH Płytka musi umożliwiać indywidualną, zautomatyzowaną regulację pH w dołkach hodowlanych poprzez kontrolowane dozowanie kwasu i/lub zasady z odpowiednich dołków rezerwuarowych.

4. Pomiary Optyczne i Zintegrowane Sensory Płytka musi posiadać wbudowane na dnie dołków hodowlanych bezkontaktowe, fluorescencyjne sensory optyczne (optody). Sensory muszą umożliwiać ciągły monitoring *on-line* przez przezroczyste dno płytki, bez konieczności wprowadzania sond pomiarowych bezpośrednio do medium hodowlanego. Płytka musi zapewniać następujące możliwości pomiarowe:

4.1. Pomiar biomasy Płytka musi umożliwiać bezkontaktowy pomiar biomasy / mętności *on-line* w oparciu o pomiar światła rozproszonego wstecznie (*backscatter*).

4.2. Pomiar tlenu rozpuszczonego Każdy dołek hodowlany musi być wyposażony w zintegrowany optyczny sensor tlenu (np. optodę typu RF lub rozwiązanie równoważne technicznie). System pomiaru tlenu rozpuszczonego musi zapewniać ciągły pomiar nasycenia tlenem w fazie ciekłej w zakresie: **0–100% DO**.

4.3. Pomiar pH: Zintegrowany optyczny sensor pH musi być dostarczony dla następującego zakresu pomiarowego:

- **Rozszerzony zakres pH (Extended pH)** Zintegrowana optoda pH (np. LG1 lub równoważna), przeznaczona do pomiarów w przedziale: ok. 4,7–7,0 (pełny zakres pomiarowy pH dla tych płytek: 3.7 - 8.0, z dokładnością ±0,1 dla pH 4.7 - 7.0).

5. Wymagania dotyczące Hodowli Beztlenowych

5.1. Praca w warunkach beztlenowych Oferowane płytki muszą być przystosowane do prowadzenia hodowli w warunkach beztlenowych (anaerobowych). Płytka musi umożliwiać pracę przy

bezpośrednim przedmuchiwaniu azotem za pomocą dedykowanej głowicy / nakładki gazującej lub rozwiązania technicznego równoważnego. Konstrukcja płytki, we współpracy z posiadanym mikrobioreaktorem musi umożliwiać prowadzenie hodowli beztlenowych bez konieczności umieszczania całego mikrobioreaktora w komorze lub namiocie beztlenowym.

5.2. Uszczelnienie płytki Płytka musi być kompatybilna z rozwiązaniem uszczelniającym odpowiednim do hodowli beztlenowych oraz pracy modułu mikrofluidycznego. Wymaganym rozwiązaniem referencyjnym jest samouszczelniająca się folia silikonowa z fabrycznymi nacięciami, **M2P-F-RSXT-10**, lub równoważna. Rozwiązanie uszczelniające musi:

- ograniczać odparowywanie i ryzyko zanieczyszczenia podczas hodowli;
- zachowywać pełną kompatybilność z pracą mikrofluidyki w płytce;
- umożliwiać pobieranie próbek oraz wykonywanie wymaganych operacji dozowania cieczy.

6. Wymagania dotyczące Sterylności, Kalibracji, Materiałów Dodatkowych i Dostawy

6.1. Sterylność i konfigurowalność jednorazowa Płytki muszą być dostarczane jako sterylne materiały eksploatacyjne jednorazowego użytku. Każda płytka musi być pakowana pojedynczo lub w inny sposób zapewniający zachowanie sterylności do momentu użycia i musi być gotowa do bezpośredniego zastosowania laboratoryjnego.

6.2. Kalibracja fabryczna Sensory optyczne zintegrowane w płytkach muszą być fabrycznie prekalibrowane. Dla każdej serii produkcyjnej (LOT) dane/pliki kalibracyjne właściwe dla zintegrowanych sensorów pH i tlenu rozpuszczonego muszą być dostarczone lub udostępnione w formie elektronicznej. Musi istnieć możliwość pobrania i/lub wczytania właściwych danych kalibracyjnych na podstawie numeru serii produkcyjnej płytki (LOT) lub odpowiadającego mu identyfikatora płytki. Przed przeprowadzeniem eksperymentu hodowlanego nie może być wymagana żadna ręczna kalibracja zintegrowanych sensorów pH i tlenu rozpuszczonego przez użytkownika końcowego.

6.3. Materiały uzupełniające: Wraz z płytkami musi zostać dostarczona kompatybilna folia silikonowa oraz folia uszczelniająca w ilościach po 7 opakowań (10 sztuk w opakowaniu; sumarycznie 70 sztuk każdej z folii) .

6.4. Harmonogram dostaw: Dostawa przedmiotu zamówienia będzie realizowana sukcesywnie, partiami (transzami) na podstawie jednostkowych zamówień (wywołań) składanych przez Zamawiającego w okresie do dnia 31.10.2029 r.

- dostawa wszystkich 50 sztuk płytek będzie odbywać się w 5 transzach po 10 płytek w transzy,
- dostawa folii realizowana będzie w 7 transzach po 1 opakowaniu (10 sztuk) każdego rodzaju folii w transzy (transze folii mogą być wywoływane niezależnie od transz płytek)
- maksymalny termin dostawy każdej wywołanej transzy (zarówno płytek, jak i folii) wynosi do 4 tygodni od dnia złożenia wywołania przez Zamawiającego.
- każda dostarczona transza płytek oraz folii musi posiadać minimalny okres ważności (przydatność do użycia i zachowania sterylności) wynoszący co najmniej 6 miesięcy licząc od

dnia jej dostarczenia do Zamawiającego.