

## **Opis przedmiotu zamówienia**

### **I. Przedmiot zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest multimodalny, wielodetekcyjny czytnik płytkowy o funkcjonalności spektrofotometru UV/Vis i urządzenia do pomiaru fluorescencji. Urządzenie musi być nowe, nieużywane, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2023 roku z absorbcją opartą na monochromatorze w zakresie od 200 nm do 999 nm, fluorescencją i luminescencją opartą na filtrach górnych wraz z oprogramowaniem, zestawem filtrów optycznych w postaci kostek kompatybilnych z czytnikiem i akcesoriami dodatkowymi.

W skład zestawu dostarczanego wchodzi:

1. multimodalny czytnik płytkowy
2. oprogramowanie
3. optyczny filtr czerwonej fluorescencji kostkowy do pomiaru intensywności
4. optyczny filtr zielonej fluorescencji kostkowy do pomiaru intensywności
5. optyczny filtr niebieskiej fluorescencji kostkowy do pomiaru intensywności

### **II. Minimalne parametry techniczne:**

#### **1. Multimodalny czytnik płytkowy**

Multimodalny czytnik z absorbcją opartą na monochromatorze w zakresie od 200 nm do 999 nm, fluorescencją i luminescencją opartą na filtrach górnych. Czytnik musi charakteryzować się automatyzacją odczytu testów mikropłytkowych z możliwością odczytu płytek 6, 12, 24, 48, 96 i 384 dołkowych, bez konieczności użycia adapterów. Konstrukcja optyczna musi zapewniać odczyt danych w trybach wykrywania absorbcji, fluorescencji i luminescencji. Układ optyczny absorbcji musi zawierać lampę ksenonową i monochromator do ciągłego wyboru długości fal w zakresach od niskiego UV przez zakres widzialny do 999 nm. Pomiar fluorescencji i luminescencji musi odbywać się za pomocą układów optycznych opartych na filtrach, co gwarantuje optymalną czułość i bezpośrednie wykrywanie, zapobiegając utracie światła, co skutkuje maksymalną dokładnością. Szeroki zakres długości fal urządzenia musi umożliwiać przeprowadzenie wielu powszechnych testów, w tym:

- ilościowe oznaczanie stężenia i czystości kwasów nukleinowych i białek,
- testy ELISA (ELISA z ang. enzyme-linked immunosorbent assay) – test immunoenzymatyczny lub immunoenzymosorpcyjny - służy on do



**Łukasiewicz**

PORT  
Polski Ośrodek  
Rozwoju  
Technologii

wykrycia określonych białek w badanym materiale z użyciem przeciwciał poliklonalnych lub monoklonalnych skoniugowanych z odpowiednim enzymem.

- testy BCA (BCA z ang. Bicinchoninic Acid (BCA) Protein Assay) - metoda kolorymetryczna przeznaczona do pomiaru stężenia białka
- testy Bradford - metoda kolorymetryczna przeznaczona do pomiaru stężenia białka
- Oceny żywotności komórek – konieczna jest możliwość odczytu z użyciem testów opartych na zdolności enzymu dehydrogenazy mitochondrialnej do przekształcania pomarańczowej, rozpuszczalnej w wodzie soli tetrazolowej (MTT lub MTS) do formazanu będącego kolorowym produktem
- pomiary intensywności fluorescencji
- pomiary intensywności luminescencji
- pomiar spektrum absorpcji badanej substancji

Czytnik musi mieć możliwość podłączenia specyficznych dla testów filtrów w postaci kostek, które umożliwiają szybkie i bezproblemowe przeprowadzanie testów. Czytnik musi być sterowany za pomocą oprogramowania dostarczonego z czytnikiem z komputera zewnętrznego pracującym w systemie operacyjnym MS Windows, który może zostać podłączony do urządzenia, na którym urządzenie będzie zbierać dane.

Czytnik musi mieć możliwość realizacji metod kuwetowych na mikropłytkach z możliwością korekcji drogi optycznej umożliwiając pomiar w czterech kuwetach o długości drogi optycznej = 1 cm – opcja do rozbudowy w przyszłości.

Parametry techniczne i cechy fizyczne	
Tryby wykrywania	absorbancja UV-Vis, intensywność fluorescencji, luminescencja
Rodzaje mikropłytek do analizy	Intensywność fluorescencji: 96- i 384-dołków Luminescencja: 96- i 384-dołków Absorpcja UV-Vis: od 6- do 384-dołków
Metody odczytu	Punkt końcowy (oprogramowanie czytnika) Odczyty typu endpoint (punkt końcowy), kinetyczne, spektralne i skanowanie powierzchni dna dołka
Wytrząsanie płytek	3 tryby: liniowy, orbitalny i ósemkowy, z regulacją intensywności i czasu trwania
Zasilanie	Zewnętrzne zasilanie 24 V DC, kompatybilne z napięciem 100-240 V AC, 50-60 Hz. Maksymalne zużycie 60 W

## Strona 2 z 6

Łączność	Minimum 1 port USB 2.0 do sterowania komputerem
<b>Monochromator z siatką dyfrakcyjną</b>	
Pasmo (szerokość połówkowa wiązki)	$\leq 5 \text{ nm}$
Dokładność długości fali	$\pm 2 \text{ nm}$
Precyzja (powtarzalność wyboru) długości fali	$\pm 0,2 \text{ nm}$ (odchylenie standardowe) lub równoważna
Zakres dynamiczny (pomiarowy)	0 do 4,0 OD (Abs)
Rozdzielczość nie mniejsza niż	0,0001 OD
<b>Gęstość optyczna (OD z ang. Optical Density)</b>	
Dokładność	$< 1\%$ przy OD równym 2,0
Liniiowość	$< 1\%$ w zakresie od 0 do 2,5 OD
Powtarzalność	$< 0,5\%$ przy OD równym 2,0
Prędkość odczytu płytki (Kinetyka)	96 dołków: $\leq 12$ sekund 384 dołki: $\leq 23$ sekundy
<b>Moduł absorbancji</b>	
Źródło światła	Lampa błyskowa ksenonowa
Detektor	Fotodioda
Wybór długości fali	Monochromator z siatką dyfrakcyjną
Zakres długości fal	200 – 999 nm, z ustawieniem kroku fali nie większym niż 1 nm
<b>Moduł fluorescencji</b>	
Źródło światła	Lampa halogenowa lub ksenonowa
Detektor	PMT (fotopowielacz)



**Łukasiewicz**

PORT

Polski Ośrodek

Rozwoju

Technologii

Wybór długości fali	Filtry pasmowe
Zakres długości fal	320 do 700 nm (fotopowielacz niskoszumowy)
Zakres dynamiczny	> 8 dekad
Czułość fluorescencji	< 2 pM fluoresceiny
Prędkość odczytu płytki (kinetyka)	96 dołków: ≤ 24 sekundy 384 dołki: ≤ 76 sekundy
<b>Moduł luminescencji</b>	
Zakres dynamiczny	> 8 dekad
Czułość luminescencji	< 10 amol ATP

## 2. Oprogramowanie

**Oprogramowanie musi być programem typu End point protocols** – oznacza to, że jego protokół komunikacyjny stosowany jest na urządzeniach końcowych (end point devices), takich jak czujniki, maszyny, komputery itp. Protokół ten definiuje sposób, w jaki dane są przesyłane, odbierane i przetwarzane między urządzeniami a centralnym systemem zarządzania.

Ponadto musi być **oprogramowaniem typu Onboard software**: oznacza to, że oprogramowanie zainstalowane jest bezpośrednio na urządzeniach końcowych, które zarządza ich działaniem, gromadzeniem danych i komunikacją z innymi urządzeniami lub systemem centralnym.

**Oprogramowanie czytnika** musi być intuicyjne, które pozwala na obsługę czytnika, przygotowanie protokołów, przeprowadzanie eksperymentów oraz analizę i eksport wyników do formatów powszechnie używanych, w tym do formatu programu MS Excell. Oprogramowanie musi pozwalać na przygotowanie mapy płytki i skategoryzować odpowiednie dołki, aby następnie ułatwiać wprowadzanie wzorów kalkulacji. Musi posiadać predefiniowane opcje najpopularniejszych form kalkulacji w celu szybkiego wprowadzenia sposobu obliczania wyników w protokole oraz zmniejszać ryzyko popełnienia błędu.

Musi pozwalać na obliczanie wyników w oparciu o wiele modeli dopasowania krzywej standardowej oraz zapewniać możliwość posiadania w jednym protokole kilku modeli dopasowywania do krzywej. Modele dopasowania krzywej standardowej, wymagane: liniowa, wielomianowa do 3 stopnia, 4-P, 5-P, point to point, cubic spline (wygładzona).

Wyniki prezentowane muszą być w kilku formach. Operacje na wynikach wymagane: transformacje, cut offs, własne formuły. Prócz wyników przeliczonych, oprogramowanie musi umożliwiać dostęp do surowych danych. Każdy z wyników może być pojedynczo eksportowany do formatu Ms Excel, by wykorzystać je jako dane wejściowe w innych programach np. statystycznych.

Funkcja eksportu wyników do pliku tekstowego i arkusza kalkulacyjnego MS Excel musi zapewniać pełną integrację z programem MS Excel oraz możliwość

## Strona 4 z 6



**Łukasiewicz**

PORT

Polski Ośrodek

Rozwoju

Technologii

konfigurowania raportu przy zastosowaniu szablonu arkusza wbudowanego w plik eksperymentu programu sterującego.

Oprogramowanie musi posiadać zaimplementowane przykładowe pliki eksperymentów i protokołów ułatwiające wprowadzanie własnych. Oprogramowanie musi zostać dostarczone w wersji z licencją umożliwiającą instalację na 5 stanowiskach (komputerach). Preferowanym językiem oprogramowania jest język angielski. Ponadto program musi umożliwiać testowanie i diagnostykę przyrządu z poziomu programu.

### 3. Optyczny filtr kostkowy czerwonej fluorescencji

Przedmiotem dostarczonym jest **kostkowy filtr optyczny światła czerwonego** wyposażony w lustro dichroiczne o długości fali 570 nm. Bezwzględnie musi być kompatybilny z dostarczonym multimodalnym czytnikiem. Kostka optyczna zawiera filtr wzbudzający, filtr emisyjny i lustro. Kostka filtracyjna musi posiadać etykietę ID, która wyświetla zawartość kostki filtracyjnej.

Parametry techniczne	
Próg (cut-off)	570 nm
Długość fali emisji (EM)	590/35 nm
Długość fali wzbudzenia (EX)	530/25 nm

### 4. Optyczny filtr kostkowy zielonej fluorescencji

Przedmiotem dostarczonym jest **kostkowy filtr optyczny światła zielonego** wyposażony w lustro dichroiczne o długości fali 510 nm. Bezwzględnie musi być kompatybilny z dostarczonym multimodalnym czytnikiem. Kostka optyczna musi zawierać filtr wzbudzający, filtr emisyjny i lustro. Kostka filtracyjna musi posiadać etykietę ID, która wyświetla zawartość kostki filtracyjnej.

Parametry techniczne	
Próg (cut-off)	510 nm
Długość fali emisji (EM)	528/20 nm
Długość fali wzbudzenia (EX)	485/20 nm

### 5. Optyczny filtr kostkowy niebieskiej fluorescencji

Przedmiotem dostarczonym jest **kostkowy filtr optyczny światła niebieskiego** wyposażony w lustro dichroiczne o długości fali 400 nm.



Bezwzględnie musi być kompatybilny z dostarczonym multimodalnym czytnikiem. Kostka optyczna musi zawierać filtr wzbudzający, filtr emisyjny i lustro. Kostka filtracyjna musi posiadać etykietę ID, która wyświetla zawartość kostki filtracyjnej.

Parametry techniczne	
Próg (cut-off)	400 nm
Długość fali emisji (EM)	460/40 nm
Długość fali wzbudzenia (EX)	360/40 nm

#### **Dodatkowe wymagania Zamawiającego.**

Produkt dostarczany obejmując usługę instalacji urządzenia wraz z oprogramowaniem i przeszkolenia personelu z użytkowania sprzętu.

Urządzenie musi mieć opcje do rozbudowy w przyszłości o akcesorium do jednoczesnego pomiaru nie mniej 16 próbek o objętości maks. 2µl oraz o akcesorium do jednoczesnego pomiaru nie mniej 48 próbek o objętości maks. 2µl.

Bezpłatna gwarancja na urządzenie w okresie minimum 24 miesięcy od daty podpisania protokołu odbioru bez zastrzeżeń.

Autoryzowany przez producenta serwis w Polsce. Serwis pierwszego kontaktu w języku polskim.

Czas reakcji serwisu od momentu zgłoszenia w dowolnej formie (e-mail lub zgłoszenie serwisowe) w przypadku awarii do 72 h.

Maksymalny czas usunięcia awarii: 21 dni od momentu zgłoszenia w dowolnej formie (e-mail lub zgłoszenie serwisowe) (niezależnie czy wiąże się z wymianą podzespołu czy nie).

Maksymalna liczba napraw powodująca wymianę podzespołu na nowy: 2

Certyfikat CE lub równoważny.

