

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**Wykaz aparatury**

Nr części	Nazwa	strona
1	Suszarka laboratoryjna z wymuszonym obiegiem powietrza	2 z 26
2	Miernik cyfrowy wieloparametrowy, trzykanałowy	6 z 26
3	Cieplarka z chłodzeniem i wymuszonym obiegiem powietrza	12 z 26
4	Zestaw filtracyjny sześciostanowiskowy	14 z 26
5	Spektrofotometr UV/VIS z wzorcowaniem	17 z 26
6	Komora laminarna	20 z 26
7	Autoklaw o poj. 80 l	24 z 26

Ważne:Sposób odczytywania parametrów oraz zasada równoważności

Wszystkie parametry określone w niniejszym OPZ są parametrami minimalnymi (granicznymi). Zaoferowanie urządzenia o parametrach lepszych jest dopuszczalne. Wartości liczbowe należy rozumieć jako „nie gorsze niż”, a parametry ujęte jako zakres – jako zakres co najmniej taki, jak wskazany.

Wskazane w OPZ znaki towarowe, nazwy producentów, oznaczenia handlowe, patenty lub pochodzenie mają charakter wyłącznie przykładowy, służą określeniu oczekiwanego standardu i każdorazowo należy je odczytywać z dopiskiem „lub równoważne” (art. 99 ust. 5 ustawy Pzp).

Powołane w OPZ normy, oceny techniczne i specyfikacje techniczne każdorazowo należy odczytywać z dopiskiem „lub równoważne” (art. 101 ust. 4 ustawy Pzp).

Kryteria równoważności dla poszczególnych wymagań określa rozdział „Rozwiązania równoważne” niniejszego OPZ. Ciężar wykazania równoważności spoczywa na Wykonawcy (art. 101 ust. 5 ustawy Pzp).

Urządzenie jest urządzeniem 3-komorowym w układzie 1/1/1, tzn. każda z trzech komór jest niezależnie regulowana i musi spełniać wskazane parametry osobno.

Nr części	Nazwa urządzenia	Liczba zamawianych urządzeń
1	Suszarka laboratoryjna z wymuszonym obiegiem powietrza	3

Rodzaj konstrukcji	Suszarka laboratoryjna wyposażona w wymuszony obieg powietrza realizowany za pomocą wentylatora.
Pojemność komory	Pojemność całkowita nie mniejsza niż 310 litrów / Pojemność użytkowa nie mniejsza niż 235 litrów .
Zakres temperatury pracy	Od co najmniej +5°C powyżej temperatury otoczenia do minimum +300°C .
Stabilność temperatury	Nie gorsza niż ±0,4°C w temperaturze testowej +105°C.
Jednorodność temperatury	Nie gorsza niż ±2,5°C w temperaturze testowej +105°C.
Wymiary wewnętrzne	Zbliżone do standardu: szerokość 600 mm, wysokość 800 mm, głębokość 500 mm (tolerancja ±10%).
Materiał wnętrza komory	Stal nierdzewna kwasoodporna o wysokiej odporności chemicznej wg normy DIN 1.4301 (INOX).
Materiał obudowy	Blacha stalowa malowana proszkowo farbą odporną na zarysowania i warunki laboratoryjne.
Zasilanie i parametry prądowe	Urządzenie zasilane napięciem jednofazowym 230V 50/60Hz; moc znamionowa do maksymalnie 3100 W .
Drzwi zewnętrzne	Jednoskrzydłowe, pełne, wyposażone w zamek mechaniczny blokowany kluczem fizycznym.

System półek i parametry załadunku

Element specyfikacji	Wymagany parametr minimalny
Wyposażenie standardowe	Minimum 3 sztuki półek drucianych wykonanych ze stali nierdzewnej dostarczone w zestawie.
Poziomy załadunku	Konstrukcja wnętrza komory umożliwiająca montaż do minimum 10 sztuk półek .
Nośność pojedynczej półki	Obciążenie statyczne nie mniejsze niż 25 kg .
Całkowity załadunek	Maksymalna masa wszystkich próbek w komorze nie mniejsza niż 90 kg .

Wymagania dotyczące sterownika mikroprocesorowego

Funkcja sterowania	Specyfikacja minimalna
Panel sterowania	Wbudowany kolorowy, graficzny wyświetlacz dotykowy o przekątnej minimum 4,3 cala .
Regulacja wentylatora	Możliwość płynnej modyfikacji obrotów wentylatora w zakresie od 10% do 100% .
Programowanie pracy	Obsługa programów użytkownika (minimum 5 programów) z profilami czasowo-temperaturowymi.
Interfejsy komunikacyjne	Wbudowany fabryczny port sieciowy LAN oraz port USB do bezpośredniego eksportu danych.
Zabezpieczenie termiczne	Niezależne zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury klasy 2.0 zgodnie z normą DIN 12880.
Rejestracja danych	Wbudowana pamięć wewnętrzna do zapisu i przechowywania historii danych pomiarowych.

Pozostałe wyposażenie standardowe i wymagania formalne

Kominki i porty	Fabryczny kominek wentylacyjny (średnica ok. 60 mm) sterowany automatycznie z poziomu programu sterownika oraz minimum jeden otwór dostępu (średnica min. 30 mm) w bocznej ścianie do wprowadzenia zewnętrznego czujnika wzorcującego.
Systemy alarmowe	Zintegrowany alarm wizualny i dźwiękowy informujący o przekroczeniu temperatury oraz czujnik otwartych drzwi automatycznie wstrzymujący pracę elementów grzejnych i wentylatora.
Dokumentacja i certyfikacja	Certyfikat CE, instrukcja obsługi w języku polskim oraz fabryczny protokół kontroli jakości wystawiony przez producenta w temperaturze minimum +105°C.

WZORCOWANIE

Rodzaj wzorcowania	Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia urządzenia wraz z aktualnym Świadectwem Wzorcowania .
---------------------------	---

Status akredytacji	Świadectwo wzorcowania musi być wystawione przez laboratorium wzorcujące posiadające akredytację PCA (Polskiego Centrum Akredytacji) lub równorzędnej europejskiej jednostki sygnatariusza EA MLA.
Zakres i punkty pomiarowe	1. Wzorcowanie suszarek w następujących temperaturach: - suszarka 1 – 170 °C, - suszarka 2 – 170 °C, - suszarka 3 – 120 °C. Wzorcowanie dla każdej suszarki musi zostać przeprowadzone metodą wielopunktową. Wymagane jest badanie na dwóch półkach w minimum 5 punktach pomiarowych na każdej półce. Zamawiający wymaga, aby wraz z urządzeniami zostało dostarczone świadectwo wzorcowania 2. Mapowanie – rozkład przestrzenny temperatury przeprowadzony z użyciem dokładnie 9 niezależnych czujników pomiarowych przeprowadzone dla temperatur: - suszarka 1 – 170 °C, - suszarka 2 – 170 °C, - suszarka 3 – 120 °C.

Warunki transportu i dostawy

Odpowiedzialność	Pełną odpowiedzialność za transport, ryzyko uszkodzenia oraz rozładunek do miejsca wskazanego przez Zamawiającego ponosi Wykonawca.
Zabezpieczenie	Urządzenie musi być dostarczone w oryginalnym, fabrycznym opakowaniu producenta, zabezpieczającym przed wilgocią, wstrząsami i uszkodzeniami mechanicznymi.
Transport wewnętrzny	Wykonawca zobowiązany jest do wniesienia urządzenia do docelowego pomieszczenia laboratoryjnego (schody, brak windy, 2 piętro)

Warunki gwarancji i serwisu

Element procedury	Wymagany standard wykonania
Okres gwarancji	Minimum 24 miesiące liczone od daty podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego.
Aktualizacje	W okresie gwarancji Wykonawca zapewni bezpłatne aktualizacje oprogramowania sterownika mikroprocesorowego

Montaż, uruchomienie i szkolenie personelu

Instalacja i montaż	Wykonawca dokona rozpakowania, posadowienia urządzenia w miejscu docelowym, wypoziomowania oraz podłączenia do istniejącej sieci zasilającej (230V).
Uruchomienie (IQ/OQ)	Wykonawca przeprowadzi pierwsze, próbne uruchomienie technologiczne potwierdzające pełną sprawność funkcjonalną wszystkich podzespołów (w tym sprawdzenie działania elementów grzejnych, wentylatora, sterownika dotykowego oraz mechanizmu zamykania drzwi).
Szkolenie personelu	Wykonawca przeprowadzi bezpłatne szkolenie dla personelu (max.10 osób) Zamawiającego (w miejscu instalacji) w zakresie: prawidłowej eksploatacji urządzenia, programowania profili czasowo-temperaturowych, zasad BHP oraz bieżącej konserwacji. Przeprowadzenie szkolenia zostanie potwierdzone odpowiednim zapisem w protokole.
Dokumentacja odbiorcza	Wraz z urządzeniem Wykonawca dostarczy: instrukcję obsługi w języku polskim, kartę gwarancyjną, deklarację zgodności CE oraz fabryczny protokół kontroli jakości.

Nr części	Nazwa urządzenia	Liczba zamawianych urządzeń
2	Miernik cyfrowy wieloparametrowy, trzykanałowy	1

1. Miernik terenowy wieloparametrowy do pomiarów pH, przewodności właściwej elektrycznej, redox, temperatury

Kanały pomiarowe: Minimum **3 uniwersalne, niezależne, izolowane galwanicznie kanały pomiarowe** w technologii cyfrowej. Każdy kanał musi automatycznie rozpoznawać rodzaj podłączonego czujnika inteligentnego (pH, ORP, przewodność, tlen, mętność) bez konieczności manualnej konfiguracji urządzenia.

- **Wewnętrzne zakresy pomiarowe przetwornika (bazy):**
- **pH:** -2,000 do +20,000 pH z rozdzielczością do 0,001 pH.
- **mV (ORP/RedOx):** $\pm 2000,0$ mV z rozdzielczością do 0,1 mV.
- **Przewodność (EC):** 0,00 μ S/cm do 2000 mS/cm z rozdzielczością zależną od zakresu (do 3 miejsc znaczących).
- **Temperatura:** -5,0 °C do +105,0 °C z rozdzielczością 0,1 °C.
- **Klasa szczelności i odporność:** Obudowa o stopniu ochrony minimum **IP 67** (wodoszczelna przy zanurzeniu do 1 metra przez 30 minut). Klawiatura silikonowa, odporna na zalanie, chemikalia laboratoryjne oraz łatwa w dezynfekcji, z mechanicznym punktem zadziałania przycisków (wyczuwalny klik).
- **Wyświetlacz graficzny:** Kolorowy, kontrastowy ekran graficzny LCD o przekątnej minimum 3,2 cala, umożliwiający jednoczesne wyświetlanie minimum 3 mierzonych parametrów głównych wraz z temperaturami w czasie rzeczywistym, wskaźnikiem stanu baterii oraz ikonami diagnostycznymi GLP.
- **Pamięć danych:** Rejestrator na minimum **10 000 zestawów danych** automatycznych i 500 manualnych. Zapis metadanych: wartość, temperatura, data, godzina, ID próbki.

Interfejsy i łączność bezprzewodowa:

- **USB-A (Host):** Wodoszczelny port umożliwiający bezpośrednie podłączenie standardowej pamięci flash (pendrive) w celu eksportu danych lub podłączenie zewnętrznej drukarki polowej.
- **Mini-USB-B (Device):** Wodoszczelny port służący do bezpośredniego połączenia z komputerem PC w celu transmisji danych oraz aktualizacji oprogramowania układowego (firmware) miernika, a także do zasilania zewnętrznego.
- **Zasilanie:** Zasilanie podstawowe: 4 sztuki akumulatorów wielokrotnego ładowania typu NiMH (rozmiar AA, pojemność min. 2100 mAh).

- **Zintegrowana ładowarka:** Miernik musi posiadać wbudowany układ ładowania automatycznego. Ładowanie ogniw musi odbywać się bezpośrednio wewnątrz zamkniętej obudowy miernika po podłączeniu zasilacza sieciowego (100-240V) lub poprzez zasilanie z portu USB komputera.
- **Czas pracy:** Minimum 100 godzin ciągłej pracy z podłączonymi trzema czujnikami cyfrowymi (przy wyłączonym podświetleniu ekranu). Funkcja automatycznego wyłączania (Auto-off) z możliwością konfiguracji czasu bezczynności.

2. Cyfrowa elektroda pH

- **Technologia:** Cyfrowa (inteligentny czujnik IDS). Przetwarzanie sygnału pomiarowego bezpośrednio w głowicy sondy.
- **Konstrukcja i obudowa:** Solidny wał z tworzywa sztucznego (np. PPE/PS) o średnicy ok. 12 mm i długości min. 120 mm.
- **Elektrolit odniesienia:** Żelowy, **bezobsługowy** (brak konieczności uzupełniania KCl).
- **Typ membrany i przepony:** Membrana cylindryczna, przepona włóknista odporna na zapychanie.
- **Pomiar temperatury:** Zintegrowany, wewnętrzny czujnik temperatury (np. NTC 30 kΩ).
- **Zakresy pomiarowe:** pH **0,00 do 14,00** oraz temperatura **0,0 do 80,0 °C**.
- **Pamięć wewnętrzna sondy:** Wbudowany chip przechowujący dane z minimum **10 ostatnich kalibracji**.
- **Połączenie:** Zintegrowany kabel o długości **minimum 1,5 m** zakończony wodoszczelną wtyczką cyfrową.

3. Cyfrowy elektroda przewodności elektrycznej właściwej

- **Technologia:** Cyfrowa (inteligentny czujnik IDS).
- **System elektrod:** Konstrukcja **4-elektrodowa (4-biegunowa)**, zapewniająca odporność na polaryzację i zanieczyszczenia powierzchni czujnika.
- **Materiał wykonania:** Wał z materiału epoksydowego/POM, elektrody wykonane z wysokiej czystości **grafitu**, stopień ochrony obudowy IP 68,
- **Odporność na ciśnienie:** Klasa szczelności IP 68, odporność na ciśnienie minimum do **2 bar**.
- **Pomiar temperatury:** Zintegrowany szybki czujnik temperatury NTC 30 kΩ z automatyczną kompensacją nieliniową dla wód naturalnych.
- **Zakresy pomiarowe:** **1 μS/cm do 2000 mS/cm**, zasolenie **0,0 do 70,0**, TDS **0 do 1999 mg/l** oraz **0,0 do 199,9 g/l**, zakres temperatury pracy **0 do 100,0 °C**.
- **Stała celi:** Nominalna wartość ok. **0,475 cm⁻¹**.
- **Połączenie:** Zintegrowany kabel o długości **minimum 1,5 m** z wodoszczelnym złączem cyfrowym.

4. Cyfrowa elektroda Redox / ORP

- **Technologia:** Cyfrowa (inteligentny czujnik IDS). Cyfrowe przetwarzanie sygnału bezpośrednio w elektrodzie, wbudowana pamięć numeru seryjnego oraz historii kalibracji.
- **Element pomiarowy:** Sensor metalowy w postaci **okrągłej membrany platynowej** o średnicy minimum 4 mm.
- **Konstrukcja i obudowa:** Trzon wykonany z wysokiej jakości **szkła** o średnicy ok. 12 mm i długości min. 120 mm.
- **Układ odniesienia i elektrolit:** Układ Ag/AgCl z ciekłym, uzupełnianym elektrolitem **KCl o stężeniu 3 mol/l (wolnym od jonów srebra Ag⁺)**.
- **Typ diafragmy:** Ceramiczna.
- **Pomiar temperatury:** Zintegrowany wewnątrz obudowy czujnik temperatury **NTC 30 kΩ**.
- **Zakresy pomiarowe:** Minimum **-1250,0 do +1250,0 mV** oraz **0,0 do 100,0 °C**.
- **Połączenie:** Zintegrowany kabel o długości **minimum 1,5 m** zakończony wodoszczelną wtyczką cyfrową.

5. Walizka transportowa i akcesoria

- **Konstrukcja walizki:** Dedykowana walizka terenowa wykonana z twardego, odpornego na uderzenia tworzywa sztucznego.
- **Wnętrze walizki:** Wypełnienie z profilowanej pianki posiadającej fabrycznie wycięte, **dedykowane przegrody** idealnie dopasowane do kształtu miernika, **trzech sond (pH, EC, ORP)**, zasilacza, kabli oraz butelek z roztworami kalibracyjnymi.
- **Akcesoria dodatkowe:** Zintegrowany statyw laboratoryjny (lub uchwyt montowany na mierniku) do mocowania elektrod oraz naczynka pomiarowe / zlewki kalibracyjne z tworzywa sztucznego.

6. Roztwory kalibracyjne (Materiały eksploatacyjne startowe)

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz z urządzeniem, roztwory o ważności minimum 12 miesięcy od daty dostawy:

- **Bufory pH:** Roztwory techniczne/certyfikowane w butelkach o pojemności minimum **250 ml** każda, w trzech wartościach: **pH 4,01, pH 7,00** oraz **pH 10,01**.
- **Wzorzec przewodności:** Roztwór o przewodności **1413 μS/cm** (w temperaturze 25°C) w butelce o pojemności minimum **250 ml**.
- **Wzorzec RedOx:** Roztwór buforowy/kalibracyjny do kontroli elektrod ORP o wartości np. **220 mV** lub **470 mV** w butelce o pojemności minimum **100 ml**.
- **Dodatkowe płyny:** Roztwór do uzupełniania i przechowywania elektrod (ciekły 3M KCl) o pojemności minimum **50 ml**.

7. Wymagania dotyczące gwarancji i serwisu

- **Gwarancja na urządzenie bazowe (miernik):** Okres minimum **24**
- **miesięcy** od daty podpisania bezusterkowego protokołu odbioru.
- **Gwarancja na sondy pomiarowe (pH, przewodność, ORP):** Gwarancja na sondy na okres minimum **12 miesięcy** od daty odbioru.
- **Warunki serwisu:** Gwarancja realizowana przez autoryzowany serwis producenta na terenie RP.

8. Wymagania w zakresie zapewnienia jakości i Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (GLP/AQA)

Zestaw pomiarowy musi w pełni wspierać procedury zapewnienia jakości analiz zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (GLP – *Good Laboratory Practice*) oraz Analitycznego Zapewnienia Jakości (AQA):

- **Identyfikowalność danych pomiarowych:** Każdy rekord zapisany w pamięci urządzenia musi być trwale powiązany z unikalnym **numerem seryjnym konkretnej elektrody cyfrowej**, numerem seryjnym miernika, aktualną datą, godziną oraz nazwą/ID próbki lub użytkownika. Miernik musi umożliwiać edycję lub manipulację zapisanymi surowymi danymi pomiarowymi.
- **Zarządzanie użytkownikami:** System musi oferować funkcję logowania oraz tworzenia profili użytkowników z przypisanymi poziomami uprawnień (np. administrator, laborant), aby zapewnić pełną kontrolę i identyfikację osób wykonujących analizy oraz procedury kalibracyjne.
- **Kontrola stanu i jakości elektrod (funkcja QSC / Sensor Quality Control lub równoważna):** Urządzenie musi w sposób graficzny oraz procentowy informować operatora o aktualnym stanie metrologicznym sondy (nachylenie charakterystyki, potencjał asymetrii), wyznaczonym na podstawie rzeczywistej kalibracji, ułatwiając planowanie wymiany zużywających się elementów.
- **Monitorowanie zakresu pomiarowego (funkcja CMC / Continuous Measurement Control lub równoważna):** Wyświetlacz miernika w trakcie pomiaru musi w sposób ciągły prezentować grafikę pokazującą, czy aktualnie mierzona wartość próbki znajduje się wewnątrz przedziału wyznaczonego przez ostatnio przeprowadzoną kalibrację wielopunktową.
- **Zgodność oprogramowania z wymogami GLP:** Dołączone oprogramowanie PC służące do transmisji i archiwizacji danych musi umożliwiać eksport wyników w formatach uniemożliwiających edycję (np. zabezpieczony plik CSV lub raport PDF) oraz generowanie pełnych protokołów kalibracyjnych zawierających dane wzorców i metadane środowiskowe.

9. Wymagania w zakresie spójności pomiarowej i wzorcowania

- **Świadectwo wzorcowania z akredytacją PCA:** Dostarczony miernik wieloparametrowy wraz z podłączonymi sondami (elektroda pH, czujnik przewodności) musi posiadać aktualne **Świadectwo Wzorcowania** wystawione przez laboratorium posiadające akredytację

Polskiego Centrum Akredytacji (PCA) lub równorzędnej europejskiej jednostki akredytującej (zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025).

- **Zakres i punkty pomiarowe podlegające wzorcowaniu:**
- **Dla elektrody pH :** wzorcowanie dla układu miernik z elektrodą pH w całym zakresie pomiarowym na co najmniej 8 CRM na przykład 1,68; 3,78; 4,01; 6,86; 7,00; 7,41; 9,18; 10,01, 12,00 pH, pomiar pH i pomiar napięcia mV, wzorcowanie elektrody pH,
- **Dla elektrody przewodności:** wzorcowanie dla elektrody konduktometrycznej na co najmniej 5 CRM na przykład: 100 $\mu\text{S/cm}$, 500 $\mu\text{S/cm}$, 1000 $\mu\text{S/cm}$, 1413 $\mu\text{S/cm}$, 5000 $\mu\text{S/cm}$, oraz pomiar przewodności dla zakresu 0 – 4000 $\mu\text{S/cm}$, wzorcowanie naczynka konduktometrycznego
- **Dla pomiaru temperatury:** w zintegrowanych czujnikach temperatury w sondzie pH i czujniku przewodności muszą zostać wywzorcowane w minimum **2 punktach** temperaturowych 20 °C i 25 °C .
- **Status elektrody Redox (ORP):** Wymagane jest dostarczenie **fabrycznego certyfikatu kontroli jakości/kalibracji producenta** potwierdzającego prawidłowość wskazań czujnika na certyfikowanym roztworze odniesienia.

10. Wymagania w zakresie dostawy, uruchomienia i szkolenia stanowiskowego

- **Dostawa:** Wykonawca dostarczy kompletny przedmiot zamówienia własnym transportem i na własny koszt do siedziby Zamawiającego.
- **Uruchomienie przyrządu:** Wykonawca w ramach oferty zobowiązany jest do dokonania pierwszego, pełnego **uruchomienia instalacyjnego** zestawu w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Uruchomienie obejmuje:
 - Rozpakowanie, montaż elementów składowych i sprawdzenie kompletności dostawy.
 - Przygotowanie elektrod do pracy (w tym zalanie elektrody Redox świeżym elektrolitem, jeśli wymaga tego jej konstrukcja).
 - Wykonanie pierwszej **kalibracji testowej** wszystkich torów pomiarowych (pH, EC, ORP) przy użyciu dostarczonych materiałów startowych.
 - Sprawdzenie stabilności i poprawności komunikacji cyfrowej sond z miernikiem bazowym.
- **Szkolenie z obsługi:** Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bezpłatnego **szkolenia stanowiskowego** z zakresu obsługi, konserwacji i kalibracji przyrządu dla pracowników Zamawiającego .
- **Zakres szkolenia musi obejmować minimum:**
 - Praktyczną naukę kalibracji torów pomiarowych pH i przewodności oraz weryfikacji wskazań elektrody Redox.
 - Procedurę konfiguracji rejestratora (automatyczny/manualny zapis) oraz zarządzania identyfikatorami próbek (ID).
 - Instruktaż zgrywania serii danych pomiarowych do komputera PC za pomocą dedykowanego oprogramowania oraz eksportu plików na pamięć flash USB.
 - Zasady codziennej konserwacji, czyszczenia, regeneracji i bezpiecznego przechowywania poszczególnych elektrod.

- **Czas trwania i termin:** Uruchomienie oraz szkolenie (max. 7 osób) zostaną przeprowadzone w dniu dostawy urządzeń.

Nr części	Nazwa urządzenia	Liczba zamawianych urządzeń
3	Cieplarka z chłodzeniem i wymuszonym obiegiem powietrza	4

1. Parametry Konstrukcyjne i Wymiary

- **Pojemność komory (całkowita/użytkowa):** Minimum **245 litrów**.
- **Wymiary komory roboczej (min.):** Szerokość 600 mm, Wysokość 800 mm, Głębokość 510 mm (± 10 mm).
- **Obieg powietrza: Wymuszony** zapewniający jednorodność temperatury wewnątrz komory.
- **Materiał komory wewnętrznej:** Stal nierdzewna kwasoodporna kwasoodporna wysokiej jakości (zgodna z DIN 1.4301 / AISI 304).
- **Materiał obudowy zewnętrznej:** Blacha stalowa malowana proszkowo farbą strukturalną (odporną na zarysowania i chemiczne środki czyszczące).
- **Konstrukcja drzwi: Drzwi podwójne** – zewnętrzne pełne (zamykane na klucz), wewnętrzne drzwi szklane (ułatwiające podgląd prób bez zakłócania mikroklimatu wewnątrz komory).
- **Półki załadownicze:** W zestawie minimum 3 sztuki drucianych półek ze stali nierdzewnej, z możliwością rozbudowy pojemności do min. 10 sztuk półek.
- **Przepust serwisowy:** Fabryczny otwór dostępowy (przepust walidacyjny) w ścianie bocznej o średnicy min. 30 mm, pozwalający na wprowadzenie zewnętrznego czujnika temperatury.

2. System Grzania i Chłodzenia (Technologia)

- **Układ termoelektryczny:** Chłodzenie i grzanie realizowane za pomocą **bezsprężarkowego systemu modułów (ogniów) Peltiera**.
- **Zakres temperatury pracy:** Szeroki zakres stabilizacji od **0°C do +70°C** (z możliwością chłodzenia do maksymalnie 20°C poniżej temperatury otoczenia).
- **Dokładność i stabilność:** Rozdzielczość nastawy i wyświetlania temperatury co **0,1°C**. Stabilność temperatury w 37°C na poziomie co najmniej $\pm 0,1^\circ\text{C}$, jednorodność temperatury w 37°C na poziomie minimum $\pm 0,3^\circ\text{C}$.

3. System Sterowania i Kontroli Parametrów

- **Wyświetlacz:** Duży, kolorowy **panel dotykowy o przekątnej minimum 7 cali** (sterownik klasy Smart PRO) obsługiwany w języku polskim.
- **Programowanie profili:** Mikroprocesorowy regulator PID umożliwiający tworzenie **wielosegmentowych profili czasowo-temperaturowych** (symulacja procesów dzień/noc, rampy temperaturowe).
- **Rejestracja danych:** Wbudowana pamięć wewnętrzna przechowująca dane pomiarowe oraz rejestr zdarzeń (alarmy, otwarcia drzwi). Możliwość podglądu danych bezpośrednio na ekranie w postaci tabeli lub wykresu graficznego.
- **Komunikacja i interfejsy:** Wbudowany port **USB, karta sieciowa LAN oraz moduł WiFi** do bezprzewodowego transferu danych i monitoringu urządzenia.

- **Zabezpieczenie przed przegrzaniem:** Niezależne od mikroprocesora zabezpieczenie temperaturowe przed przekroczeniem temperatury maksymalnej/minimalnej **klasy 3.3** zgodnie z normą DIN 12880 (chroniące cenny wsad przed zniszczeniem).

4. Wzorcowanie: Wzorcowanie w laboratorium posiadającym akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (PCA) lub równorzędnej zagranicznej jednostki (sygnatariusza porozumień wielostronnych EA/ILAC MRA).

a. Cieplarki należy wywzorcować w następujących temperaturach:

Cieplarka 1 – 22 °C,

Cieplarka 2 – 23 °C,

Cieplarka 3 – 36 °C,

Cieplarka 4 – 44 °C.

Wzorcowanie dla każdej cieplarki musi zostać przeprowadzone metoda wielopunktową. Wymagane jest badanie na trzech półkach w minimum 5 punktach pomiarowych na każdej półce. Zamawiający wymaga, aby wraz z urządzeniami zostało dostarczone świadectwo wzorcowania.

b. Mapowanie – rozkład przestrzenny temperatury przeprowadzony z użyciem 9 niezależnych czujników pomiarowych przeprowadzone dla temperatur:

Cieplarka 1 – 22 °C,

Cieplarka 2 – 23 °C,

Cieplarka 3 – 36 °C,

Cieplarka 4 – 44 °C.

5. Wymagania logistyczne, gwarancyjne i szkoleniowe

- **Transport i montaż:** Dostawa urządzenia na koszt Wykonawcy wraz z wniesieniem do pomieszczenia laboratoryjnego (schody, brak windy, 2 piętro), rozpakowaniem, wypoziomowaniem i uruchomieniem testowym.
- **Szkolenie:** Bezpłatny instruktaż stanowiskowy dla personelu laboratoryjnego (max. 10 osób) w zakresie bieżącej obsługi, programowania profili czasowych i konserwacji.
- **Gwarancja:** Minimum **24 miesiące** gwarancji producenta, autoryzowany serwis działający na terenie kraju.

Nr części	Nazwa urządzenia	Liczba zamawianych urządzeń
4	Zestaw filtracyjny sześciostanowiskowy	1

1. Rampa filtracyjna:

Liczba stanowisk filtracyjnych	Dokładnie 6 niezależnych stanowisk z osobnymi, dedykowanymi zaworami dwudrożnymi.
Materiał wykonania korpusu	100% stal nierdzewna wysokiej jakości (odporna na korozję, autoklawowanie i agresywną chemię laboratoryjną).
Leje filtracyjne (w zestawie)	6 sztuk lejów ze stali nierdzewnej o pojemności 500 ml (po jednym na każde stanowisko). Klamry ze stali nierdzewnej
Sposób skalowania lejów	Każdy lej musi posiadać trwałą, wyraźną i niezmywalną podziałkę objętościową (skalowanie) wykonaną metodą grawerowania laserowego lub tłoczenia, odporną na wielokrotne autoklawowanie oraz opalanie palnikiem. Skala musi umożliwiać precyzyjne odczytywanie objętości (podziałka min. co 50 ml lub 100 ml) zarówno na wewnętrznej, jak i zewnętrznej ściance leja.
Mocowanie lejów	Stabilne, szczelne i łatwe w demontażu połączenie z rampą (np. na bezpieczny zacisk mechaniczny lub szybkie połączenie bagnetowe).
Obsługiwane średnice filtrów	Przystosowanie do filtrów membranowych o średnicy 47 mm oraz 50 mm .
Podpora filtra (frit)	Wykonana ze spieku ze stali nierdzewnej, zapewniająca idealnie równomierny rozkład próżni pod membraną.
Sterylizacja i autoklawowanie	Możliwość pełnego autoklawowania w całości bez demontażu wraz z zamontowanymi lejami (temp. min. 121°C przez 30 min) oraz sterylizacji termicznej przez opalanie.
Przyłącza i ergonomia	Szybkozłączki (Quick Connection) po obu stronach rampy ułatwiające beznarzędziowe podłączenie węży.

2. Pompa laboratoryjna

Typ pompy i przeznaczenie	Pompa próżniowa/ membranowa zdolna do jednoczesnego pompowania cieczy bez ryzyka zalania silnika.
Wydajność przepływu (Flow Rate)	Minimum 4,0 l/min (4,0 NI/min).

Maksymalne podciśnienie (Próżnia)	Stała wartość podciśnienia zdefiniowana konstrukcyjnie na poziomie 400 mbar (brak potrzeby manualnej regulacji).
Ciśnienie transmembranowe	Bezpieczna praca do 600 mbar (zgodnie z wytycznymi normy ISO 8199 dotyczącymi mikrobiologii wody).
Odprowadzanie filtratu	Bezpośrednie tłoczenie przefiltrowanej cieczy bezpośrednio do ścieku lub naczynia zbiorczego (eliminacja kolb próżniowych).
Klasa ochrony obudowy	Minimum IP 64 (wysoka odporność na zachlapania, wilgoć oraz pył). Możliwość połączenia pompy z węzami za pomocą szybkozłączy
Zasilanie sieciowe	Uniwersalne zasilanie 100–240 V, 50–60 Hz . Klasa zabezpieczenia III

3. Wymagane akcesoria i elementy montażowe

Węże próżniowe i transferowe	Komplet dopasowanych węży silikonowych 2mb (w tym grubościenny wąż łączący listwę z pompą oraz wąż odpływowy do ścieku) średnica wewnętrzna DN 10, średnica zewnętrzna DN 14, grubość ścianki 2 mm, z szybkozłączką
Zaślepki i złącza końcowe	Komplet oryginalnych uszczelki silikonowych, zaślepek bocznych (Blind Coupling) oraz złączy ssących.
Przykrywki lejków	Dokładnie 6 sztuk pokryw ochronnych ze stali nierdzewnej dopasowanych do lejków 500 ml, zapobiegających wtórnym zanieczyszczeniom próbek z powietrza podczas filtracji.

4. Warunki Instalacji i Uruchomienia Zestawu

Miejsce instalacji	Instalacja zostanie przeprowadzona przez autoryzowanego przedstawiciela Wykonawcy w laboratorium Zamawiającego.
Zakres montażu mechanicznego	Wykonawca zobowiązany jest do pełnego rozpakowania, ustawienia montażu elementów składowych systemu: połączenia rampy filtracyjnej z pompą transferową za pomocą dedykowanych węży próżniowych oraz wyprowadzenia linii odpływowej cieczy.
Procedura uruchomienia	Po montażu Wykonawca przeprowadzi próbę szczelności oraz test sprawnościowy układu próżniowego. Uruchomienie musi dowieść, że zestaw osiąga wymagane parametry podciśnienia, a pompa prawidłowo odprowadza ciecz.

5. Warunki Gwarancja, Dostawa i Szkolenie

Okres gwarancji	Minimum 24 miesiące na rampę, leje oraz pompę próżniową, liczone od dnia podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego.
Serwis i wsparcie	Czas reakcji serwisu na zgłoszenie awarii: do 48 godzin w dni robocze.
Warunki dostawy	Dostawa na koszt i ryzyko Wykonawcy do siedziby Zamawiającego (schody, brak windy, 2 piętro).
Szkolenie personelu	Przeprowadzenie szkolenia stanowiskowego dla użytkowników z zakresu obsługi, codziennej konserwacji oraz procedur sterylizacji i autoklawowania lejków. Szkolenie dla 6 osób.
Dokumentacja	Instrukcja obsługi w języku polskim, deklaracja zgodności CE, certyfikaty

Nr części	Nazwa urządzenia	Liczba zamawianych urządzeń
5	Spektrofotometr UV/VIS z wzorcowaniem	1

1. PARAMETRY TECHNICZNE URZĄDZENIA

Spektrofotometr musi posiadać fabrycznie zaprogramowane metody analityczne do wszystkich testów odczynnikowych Spectroquant® i kuwetowych Spectroquant® dedykowane do oznaczania kluczowych parametrów w analizie wody.

Cecha / Parametr	Wymagany Standard Techniczny
Układ optyczny	Jednowiązkowy z technologią wiązki odniesienia (Reference beam technology) lub równoważny/lepszy
Źródło światła	Ksenonowa lampa błotna (Xenon flash lamp) o wydłużonej żywotności (niewymagająca nagrzewania przed pomiarem)
Zakres spektralny	Dokładnie w przedziale co najmniej 190 – 1100 nm
Szerokość szczeliny	Wynosząca dokładnie 4 nm
Dokładność długości fali	Nie gorsza niż ± 1 nm
Powtarzalność długości fali	Nie gorsza niż $\pm 0,5$ nm
Zakres fotometryczny	Co najmniej od -3,3 Abs do +3,3 Abs
Dokładność fotometryczna	• Przy 1 Abs na fali 300–900 nm (filtry szklane): nie gorsza niż $\pm 0,005$ Abs • Przy 1 Abs na fali 259 nm (filtr z $K_2Cr_2O_7$): nie gorsza niż $\pm 0,008$ Abs • Przy 2 Abs na fali 430 nm (filtr z $K_2Cr_2O_7$): nie gorsza niż $\pm 0,008$ Abs
Powtarzalność fotometryczna	• Przy 1 Abs na fali 300–900 nm: nie gorsza niż $\pm 0,002$ Abs • Przy 2 Abs na fali 430 nm: nie gorsza niż $\pm 0,002$ Abs
Światło rozproszone	Mniejsze niż 0,05% T przy długości fali 340 nm (filtr $NaNO_2$) oraz 220 nm (filtr NaI)
Tryby pomiarowe	Stężenie, absorbancja, transmisja, skanowanie widma, kinetyka (pomiar w czasie), pomiary wielofalowe
Obsługa i detekcja kuwet	Automatyczny system rozpoznawania (bez konieczności stosowania manualnych adapterów) dla:

	• Okrągłych probówek o średnicy $\varnothing$ 16 mm • Kuwet prostokątnych o drodze optycznej 10 mm, 20 mm i 50 mm
Automatyzacja metod	Spektrofotometr musi posiadać fabrycznie zaprogramowane metody analityczne do wszystkich testów odczynnikowych Spectroquant® i kuwetowych Spectroquant® dedykowane do oznaczania kluczowych parametrów w analizie wody. Fabrycznie zaprogramowane procedury analityczne dla minimum 200 metod testowych (m.in. analiza wody)
System Live-ID	Wbudowany skaner kodów kreskowych 2D (dwuwymiarowych) do automatycznej identyfikacji testu (metody), numeru serii próbki oraz daty ważności odczynników bezpośrednio podczas wkładania kuwety
Wyświetlacz	Kolorowy ekran dotykowy o przekątnej co najmniej 7 cali, odporny na zarysowania oraz przypadkowe zalenie odczynnikami chemicznymi
Interfejsy i pamięć	• Minimum 2 x USB typ A, 1 x USB typ B, 1 x Ethernet (RJ45) • Pamięć wewnętrzna na minimum 2000 wyników pomiarowych oraz co najmniej 50 skanów widmowych
Zarządzanie jakością (AQA)	Wbudowany program wspierający Analityczną Kontrolę Jakości (AQA) z możliwością konfiguracji poziomów tolerancji, przypomnień o kalibracji i generowania raportów
Funkcje pomiarowe i oprogramowanie	• Metody Urządzenie musi posiadać fabrycznie zaprogramowane metody analityczne do wszystkich testów odczynnikowych Spectroquant® i kuwetowych Spectroquant® dedykowane do oznaczania kluczowych parametrów w analizie wody, • Dostępne tryby pracy: Pomiary stężenia (z fabrycznych krzywych lub krzywych użytkownika), absorbancja, • Metody własne: Możliwość zaprogramowania własnych metod użytkownika • Pamięć wewnętrzna: Pojemność pozwalająca na zapis co najmniej 7 000 wyników pomiarów w nieulotnej pamięci urządzenia.

2. Gabaryty, waga. Wzorcowanie

Gabaryty i waga	Wymiary maksymalne: 500 x 470 x 220 mm; waga całego urządzenia nie większa niż 12 kg
Wzorcowanie	Wymagana wzorcowanie spektrofotometru w laboratorium posiadającym akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (PCA) lub równorzędnej zagranicznej jednostki (sygnatariusza porozumień wielostronnych EA/ILAC MRA). Wzorcowania w zakresie absorbancji: 400, 410, 445, 510, 525, 540,

	550, 565, 620, 690 nm oraz sprawdzenie dokładności długości fali, wzorcownie potwierdzone świadectwem wzorcowania
--	---

3. Warunki transportu, gwarancji i realizacji

Transport i dostawa	• Urządzenie musi być dostarczone w oryginalnym, nienaruszonym opakowaniu fabrycznym producenta, zabezpieczającym przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi. • Waz z urządzeniem Wykonawca dostarczy kompletną dokumentację techniczną, certyfikat CE oraz instrukcję obsługi w języku polskim.
Gwarancja i serwis	• Okres gwarancji: Minimum 24 miesiące od daty podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego. • Wszelkie koszty serwisu, dojazdów, transportu sprzętu oraz części zamiennych w okresie gwarancji ponosi Wykonawca.
Uruchomienie i instalacja	• Instalacja sprzętu w miejscu docelowym musi zostać przeprowadzona przez certyfikowanego i autoryzowanego inżyniera serwisu producenta. • Uruchomienie obejmuje pełny test autodiagnostyczny urządzenia, konfigurację interfejsu oraz podłączenie urządzeń peryferyjnych (jeśli dotyczy). • Procedura kończy się sporządzeniem raportu z instalacji.
Szkolenie personelu	• Wykonawca przeprowadzi szkolenie stanowiskowe dla max. 6 pracowników • Zakres szkolenia musi obejmować: podstawy obsługi aparatu, pracę z fabrycznymi testami kuwetowymi, programowanie własnych metod, procedury kontroli jakości (AQA), eksport danych do pamięci zewnętrznej/sieci oraz podstawową konserwację urządzenia.

Nr części	Nazwa urządzenia	Liczba zamawianych urządzeń
6	Komora laminarna	1

1. Wymóg bezwzględny

- Urządzenie musi spełniać wymagania europejskiej normy **PN-EN 12469** dla komór II klasy bezpieczeństwa mikrobiologicznego (potwierdzone stosownym certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej).
- Urządzenie musi posiadać **znak CE** oraz być produkowane w systemie zarządzania jakością zgodnym z ISO 9001.

2. Konstrukcja i Wymiary Główne

- **Szerokość przestrzeni roboczej:** Dokładnie **1200 mm**.
- **Wymiary zewnętrzne maks. (ze stelażem):** Szerokość ok. 1286 mm, Głębokość ok. 795 mm, Wysokość ok. 2100 mm (± 30 mm).
- **Wnętrze obszaru pracy:** Wykonane w konstrukcji **bezszwowej (monolitycznej)** ze stali nierdzewnej kwasoodpornej klasy AISI 316L, eliminującej szczeliny i ułatwiającej dezynfekcję.
- **Blat roboczy:** Wersja **COMFORT** – jednocześnie (pełny), wyjmowany blat roboczy ze stali nierdzewnej kwasoodpornej AISI 316L.
- **Szyba frontowa:** Hartowana, pochylona pod kątem w stosunku do blatu (poprawa ergonomii pracy), sterowana **elektrycznie** z poziomu panelu. Możliwość pełnego opuszczenia poniżej blatu w celu bezpiecznego umycia od wewnątrz.
- **Stelaż:** W zestawie dedykowana podstawa (stelaż) wykonana z profili zamkniętych, zapewniająca wysokość blatu roboczego na poziomie ok. 800–835 mm.

3. System Wentylacji i Filtracji

- **Technologia ecoMove:** Napęd realizowany przez **3 nowoczesne silniki elektronicznie komutowane (EC)**. Zapewniają one niezależne, stabilne sterowanie strumieniem powietrza nawiewu i wyciągu, autokompensację wahań napięcia oraz niskie zużycie energii.
- **System TEC FLOW™:** Automatyczna kompensacja prędkości przepływu powietrza powiązana ze stopniowym zużywaniem się filtrów HEPA.
- **Filtracja:** Podwójny system filtrów HEPA o skuteczności minimum 99,995% dla cząstek MPPS.
- **Głośność:** Niski poziom ciśnienia akustycznego podczas pracy – w trybie standardowym **poniżej 48-50 dB**.

4. Sterowanie i Bezpieczeństwo

- **Mikroprocesorowy system sterowania:** Wyposażony w dedykowany sterownik z panelem kontrolnym LCD/LED obsługiwanym w języku polskim.

- **Tryb SUSPEND™ (Stand-by):** Funkcja oszczędzania energii utrzymująca komorę w gotowości do pracy przy obniżonym wydatku wentylatorów (uruchamiana automatycznie po całkowitym zamknięciu szyby).
- **Lampa UV:** Zamontowana na stałe w górnej, przedniej części obszaru roboczego (poza bezpośrednim strumieniem powietrza). System wyposażony w blokadę uniemożliwiającą przypadkowe włączenie lampy UV podczas pracy operatora (blokada jednoczesnego włączenia oświetlenia białego i UV).
- **Czujniki i Alarmy:** Ciągły monitoring prędkości przepływu powietrza za pomocą dedykowanych sond termicznych (alarm optyczny i dźwiękowy w przypadku spadku prędkości przepływu lub błędnego położenia szyby frontowej).

5. Wyposażenie i Media

- **Gniazda elektryczne:** Minimum 3 gniazda zasilające 230V wewnątrz komory roboczej (rozmieszczone po bokach).
- **Przyłącze gazu palnego:** Komora musi być fabrycznie wyposażona w **zintegrowane przyłącze gazu palnego** (złącze zlokalizowane na dachu bez wystających, niespasowanych elementów zewnętrznych uniemożliwiających dosunięcie komory do ściany) oraz certyfikowany zawór elektromagnetyczny gazu, sterowany automatycznie przez procesor komory.

Zintegrowany Laboratoryjny Palnik Gazowy

- **Bezpieczeństwo i sterowanie:** Palnik laboratoryjny dedykowany do pracy w komorze laminarnej II klasy, sterowany mikroprocesorowo, zintegrowany z systemem odcinania gazu przez komorę (zawór elektromagnetyczny).
- **Uruchamianie bezdotykowe:** Palnik musi być wyposażony w **czujnik podczerwieni (IR DualButton / czujnik ruchu)** oraz/lub **pedał nożny**, umożliwiający uruchomienie płomienia bez użycia rąk (ochrona przed kontaminacją i zachowanie sterylności rąk operatora).
- **Złącza komunikacyjne:** Wbudowany port RS-485 oraz złącze USB na obudowie.

Mikroprocesorowy System Sterowania i Kontroli Parametrów

- **Panel sterowania:** Centralny sterownik mikroprocesorowy wyposażony w czytelny wyświetlacz LCD (system **TEC TURN&TOUCH™** wyposażony w pokrętkę wyboru i dedykowane klawisze funkcyjne lub ekran dotykowy). Menu urządzenia oraz wszelkie komunikaty muszą być wyświetlane w **języku polskim**.
- **Wizualizacja parametrów:** Ekran w sposób ciągły musi wyświetlać kluczowe parametry operacyjne komory, w tym:
 - Aktualną prędkość przepływu powietrza laminarnego (downflow) oraz prędkość powietrza na wlocie (inflow).
 - Stopień zużycia i czas pracy filtrów głównych oraz wylotowych HEPA.
 - Licznik czasu pracy urządzenia oraz licznik czasu pracy lampy UV.
 - Aktualną pozycję okna frontowego (szyby roboczej).

- **Automatyczna kompensacja wydajności wentylatorów (System TEC FLOW™):** Cyfrowy układy pomiarowy połączony z 3 silnikami EC musi w sposób ciągły kontrolować opory przepływu. Wraz ze stopniowym zapychaniem się filtrów HEPA, system musi automatycznie zwiększać moc wentylatorów, aby utrzymać **stałą, zaprogramowaną prędkość przepływu powietrza**, gwarantując pełną ochronę operatora i produktu przez cały cykl życia filtra.
- **System autodiagnostyczny (TEC AUTO CONTROL™):** Urządzenie musi przeprowadzać automatyczny autotest poprawności działania podzespołów bezpośrednio po uruchomieniu zasilania oraz w trybie ciągłym podczas pracy laboratoryjnej.
- **Zintegrowana automatyka programów pracy:**
- **Tryb Stand-by:** Możliwość przełączenia komory w tryb ekonomiczny (przy całkowicie zamkniętej szybie), który redukuje obroty wentylatorów do minimum. Tryb ten utrzymuje sterylność komory przy drastycznym obniżeniu poboru prądu i emisji hałasu.
- **Automatyzacja dekontaminacji UV:** Możliwość pełnego zaprogramowania czasu pracy lampy UV (opóźnienie startu, programowanie długości cyklu sterylizacji w minutach/godzinach) z automatycznym wyłączeniem po zakończeniu procedury.
- **Zaawansowany system alarmowy:** Monitorowanie bezpieczeństwa realizowane za pomocą sond termicznych, generujące alarmy optyczne i dźwiękowe w przypadku:
 - Spadku prędkości przepływu laminarnego lub powietrza barierowego poniżej wartości krytycznych (zgodnie z PN-EN 12469).
 - Błędneho (roboczego lub serwisowego) położenia elektrycznej szyby frontowej.
 - Przekroczenia dopuszczalnego czasu pracy lub zużycia filtrów HEPA.
 - Przegrzania silników wentylatorów lub awarii wewnętrznych obwodów sterujących.

6. Transport, Dostawa i Wniesienie

- **Odpowiedzialność za transport:** Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia urządzenia na własny koszt i ryzyko do miejsca wskazanego przez Zamawiającego wraz z wniesieniem do laboratorium Zamawiającego (schody, brak windy, 2 piętro).

7. Montaż, Instalacja i Kwalifikacja (IQ/OQ)

- **Instalacja:** Wykonawca dokona montażu komory na stelażu, poziomowania urządzenia oraz podłączenia do istniejącej sieci elektrycznej i (jeśli dotyczy) instalacji gazowej.
- **Kwalifikacja instalacyjna i operacyjna (IQ/OQ):** Po montażu, a przed przekazaniem do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury kwalifikacyjnej IQ/OQ (potwierdzonej pełnym protokołem z badań).
- **Testy integralności:** W ramach instalacji wymagane jest wykonanie fabrycznego lub powdrożeniowego testu integralności filtrów HEPA (test DOP/DEHS) oraz pomiaru prędkości przepływu powietrza laminarnego i bariery ochronnej, potwierdzonych stosownym certyfikatem/protokołem.

8. Szkolenie Personelu

- **Zakres szkolenia:** Wykonawca przeprowadzi bezpłatne szkolenie dla personelu Zamawiającego (w siedzibie użytkownika).
- **Tematyka:** Szkolenie musi obejmować bezpieczną obsługę bieżącą komory, programowanie parametrów, procedury czyszczenia i dezynfekcji (w tym obsługę lampy UV) oraz postępowanie w sytuacjach alarmowych.
- **Potwierdzenie:** Przeprowadzenie szkolenia zostanie potwierdzone imiennymi certyfikatami dla uczestników lub protokołem podpisanym przez obie strony.

9. Warunki Gwarancji i Serwisu

- **Okres gwarancji:** Wymagany okres gwarancji na całe urządzenie wynosi minimum **24 miesięcy** od dnia podpisania bezusterkowego protokołu odbioru.
- **Naprawa:** Czas usunięcia usterki nie może przekroczyć 14 dni roboczych.
- **Przeglądy gwarancyjne:** W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania wymaganych przez producenta przeglądów technicznych (w tym walidacji/rekwalifikacji rocznych) na własny koszt, wliczając w to koszty dojazdu, robocizny oraz materiałów eksploatacyjnych (z wyłączeniem filtrów zużytych w toku normalnej pracy, chyba że awaria filtra wynikała z wady urządzenia).

Nr części	Nazwa urządzenia	Liczba zamawianych urządzeń
7	Autoklaw o poj. 80 l	1

1. Wymiary i Parametry Konstrukcyjne

- **Pojemność użytkowa komory:** Dokładnie **80 litrów**.
- **Wymiary komory sterylizacyjnej:** Średnica minimum **413 mm**, Głębokość minimum **610 mm**.
- **Wymiary zewnętrzne gabarytowe:** Maksymalnie **947 mm (wys.) x 735 mm (szer.) x 600 mm (głęb.)**.
- **Materiały konstrukcyjne:**
 - Komora cylindryczna, drzwi oraz płaszcz grzewczy wykonane z wysokogatunkowej stali nierdzewnej kwasoodpornej **AISI 316L**.
 - Rama oraz obudowa zewnętrzna urządzenia wykonane ze stali nierdzewnej klasy **AISI 304**.
- **Konstrukcja pokrywy:** Automatyczne ryglowanie i blokowanie pokrywy z mechaniczną i temperaturową blokadą bezpieczeństwa (uniemożliwiającą otwarcie komory do momentu spadku temperatury i ciśnienia do bezpiecznego poziomu).

2. Funkcje Technologiczne Wersji MSV (Wymogi Funkcjonalne)

- **System próżniowy (V):** Wbudowana wydajna pompa próżniowa umożliwiająca realizację próżni wstępnej (skuteczne usuwanie powietrza z materiałów porowatych i rurek) oraz próżni końcowej do efektywnego suszenia wsadu.
- **System szybkiego chłodzenia (M):** Zintegrowany, zamknięty obieg wody chłodzącej z płaszczem wodnym, radykalnie skracający czas studzenia ładunku (szczególnie płynów) po sterylizacji, przy jednoczesnym oszczędzaniu wody i energii.
- **Podtrzymanie ciśnienia sprężonym powietrzem (S):** System zabezpieczający przed nagłą dekompresją. Przeciwdziała pękaniu naczyń ze sterylizowanymi płynami oraz chroni pożywkę przed gwałtownym wrzeniem i wykipieniem.
- **Wytwornica pary:** Wbudowana, niezależna wytwornica pary ze stali nierdzewnej z systemem automatycznego czyszczenia.
- **Układ zrzutu kondensatu:** Urządzenie wyposażone w system schładzania zrzucanych skroplin do wartości bezpiecznej dla laboratoryjnej instalacji kanalizacyjnej.

3. System Sterowania i Kontroli

- **Mikroprocesorowy sterownik:** Czytelny wyświetlacz LCD informujący o aktualnym etapie cyklu, temperaturze, ciśnieniu oraz czasie do końca procesu. Menu w języku polskim.
- **Programy sterylizacyjne:** Minimum **20 fabrycznych programów sterylizacyjnych** z możliwością indywidualnej konfiguracji przez użytkownika w zakresie temperatury (**60–136°C**) i czasu ekspozycji.

- **Programy testowe:** Obowiązkowe 2 dedykowane programy diagnostyczne: **Test Bowie-Dick** oraz **Test szczelności** (wymóg dla wersji próżniowych).
- **Funkcja AGAR (Aparat Kocha):** Dedykowany program do upłynniania i długotrwałego podtrzymywania zadanej temperatury pożywek mikrobiologicznych (w zakresie 60-100°C).
- **Czujnik PT100:** Dodatkowy, niezależny, ruchomy czujnik temperatury umieszczany bezpośrednio wewnątrz naczynia z cieczą (zapewnienie pomiaru temperatury realnego wsadu, a nie samej komory).
- **Port walidacyjny:** Fabryczny przepust walidacyjny umożliwiający wprowadzenie zewnętrznych czujników do okresowej rekwalifikacji urządzenia.

4. Wymagane Wyposażenie Dodatkowe (W cenie urządzenia)

- **Kosze załadunkowe:** Minimum 2 sztuki dedykowanych, ażurowych koszy wykonanych ze stali nierdzewnej, dopasowanych wymiarowo do średnicy komory 413 mm.
- **Filtr wylotowy HEPA (+FA):** Autoklaw musi być wyposażony w filtr powietrza wylotowego typu HEPA o gęstości 0,2 µm, przeznaczony do bezpiecznej sterylizacji odpadów niebezpiecznych biologicznie (ochrona otoczenia przed aerozolami patogenów przed fazą sterylizacji właściwej).
- **Drukarka procesowa:** Zintegrowana lub zewnętrzna drukarka termiczna/igłowa rejestrująca rzeczywiste parametry każdego cyklu (czas, temperaturę, ciśnienie).

5. Wymagania w Zakresie Urzędu Dozoru Technicznego (UDT)

- **Dokumentacja techniczna:** Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz z urządzeniem pełną dokumentację rejestracyjną (tzw. paszport urządzenia) sporządzoną w języku polskim, niezbędną do zgłoszenia i rejestracji autoklawu w Urzędzie Dozoru Technicznego.
- **Wymagane dyrektywy:** Urządzenie musi bezwzględnie spełniać wymagania Dyrektywy Ciśnieniowej **PED 2014/68/UE** (lub równoważnej) oraz posiadać deklarację zgodności CE dla zbiorników ciśnieniowych.
- **Udział w odbiorze (Opcjonalne, zalecane):** Wykonawca w ramach ceny ofertowej przygotuje urządzenie do pierwszego badania technicznego (odbioru UDT) w miejscu instalacji u Zamawiającego oraz zapewni obecność uprawnionego technika serwisu podczas badania przeprowadzanego przez Inspektora UDT.

6. Warunki Gwarancji i Autoryzowanego Serwisu

- **Okres gwarancji:** Wykonawca udzieli gwarancji na całe urządzenie (wraz z fabrycznym wyposażeniem dodatkowym) na okres minimum **2 lata** od daty podpisania bezusterkowego protokołu odbioru.

- **Serwis gwarancyjny:** Serwis musi być realizowany przez **autoryzowany serwis producenta** lub podmiot posiadający oficjalny, ważny certyfikat autoryzacji serwisowej wydany przez producenta urządzenia, w celu zapewnienia dostępu do oryginalnych części zamiennych.
- **Czas reakcji serwisu:** Wykonawca zapewnia przystąpienie do diagnozy i usuwania awarii w czasie nie dłuższym niż **48 godzin** od momentu zgłoszenia (mailowego lub telefonicznego) w dni robocze.
- **Przeglądy konserwacyjne:** Koszt obowiązkowych przeglądów technicznych i konserwacyjnych wymaganych przez producenta w okresie gwarancji (w tym testów szczelności układów ciśnieniowych) leży po stronie Wykonawcy (z wyłączeniem materiałów eksploatacyjnych zużywających się w sposób naturalny, jak np. uszczelka pokrywy).

7. Montaż, Instalacja i Szkolenie Personelu

Instalacja i podłączenie: Transport i wniesienie do laboratorium zamawiającego (schody, brak windy, 2 piętro)

- Wykonawca dokona posadowienia, wypoziomowania oraz podłączenia autoklawu do przygotowanych przez Zamawiającego punktów instalacyjnych (zasilanie elektryczne, doprowadzenie wody uzdatnionej/demineralizowanej, odpływ kanalizacyjny odporny na temperaturę).

Szkolenie stanowiskowe: Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bezpłatnego, praktycznego szkolenia dla personelu Zamawiającego (w miejscu montażu urządzenia).

Zakres szkolenia: Szkolenie musi obejmować:

- Zasady bezpiecznej obsługi urządzeń ciśnieniowych i BHP przy pracy z parą wodną.
- Wybór, programowanie i edycję programów sterylizacyjnych (ze szczególnym uwzględnieniem bezpiecznej sterylizacji płynów oraz odpadów biohazard za pomocą filtra HEPA).
- Obsługę i interpretację komunikatów/błędów ze sterownika mikroprocesorowego oraz wymianę papieru w drukarce procesowej.
- Bieżącą konserwację urządzenia leżącą po stronie użytkownika (np. czyszczenie komory, kontrola uszczelek).
- **Certyfikacja:** Przeprowadzenie szkolenia musi zostać potwierdzone imiennymi certyfikatami uprawniającymi do obsługi autoklawu ASL 80 MSV, wystawionymi dla przeszkolonych pracowników.

Potwierdzam zgodność kopii z dokumentem elektronicznym:

Identyfikator dokumentu	5063ab5005cc48b895f2f6438d53a8c6	
Nazwa dokumentu	zal-01-do-SWZ-OPZ.pdf	
Tytuł dokumentu	zal-01-do-SWZ-OPZ	
Skrót dokumentu	17985a853c5e162fea46529d8c1188e89a02b8b8e9d5d2fad4ea2ce402a64cf3	
Wersja dokumentu	1.1	
Data dokumentu	2026-10-09	
Podpis	Podpisany przez	ARLETA MRUGAŁA
	Stanowisko podpisu	Arleta Mrugała (Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Gliwicach) DS
	Data podpisu	2026-10-09
	Rodzaj certyfikatu	Podpis kwalifikowany
	EZD RP 26.308.7	
Data wydruku	2026-10-09	
Autor wydruku	Manuela Rzeźwicka (Starszy specjalista) OK	