



Łukasiewicz

PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

Załącznik nr 2 do SWZ
Nr sprawy: PO.271.26.2022

Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)

Przedmiot zamówienia

Rozszerzenie możliwości infrastruktury pomieszczeń typu Clean Room:

Część 2: Dostawa specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej do pomieszczenia typu Clean Room

I. Minimalne parametry użytkowe urządzeń

1. System do litografii laserowej

- 1.1. Wyposażony w źródło pozwalające na naświetlanie fotorezystu i uzyskanie na pomocą urządzenia wzoru litograficznego.
- 1.2. Źródła światła:
 - UV LED o długości fali 390 nm, mocy wyjściowej > 5 W, czas życia diody > 20 000 h.
 - Laser UV o długości fali 375 nm, mocy wyjściowej > 60 mW, czas życia diody > 20 000 h.
 -
- 1.3. System stolików XYZ oraz próżniowy układ mocowania próbki pozwalający na obróbkę próbek o wymiarach co najmniej 120x120 mm² jak również mocowanie próbek o minimalnych rozmiarach 5x5 mm².
- 1.4. Dokładność pozycjonowania stolików: 20 nm.
- 1.5. Maksymalny obszar na którym można dokonać naświetlenia 100x100 mm²
- 1.6. Możliwość użycia podłoża o grubości od 0.1 do 12 mm.
- 1.7. Sprzęt wyposażony urządzenie do pomiaru dozy naświetlania i pozwalające na jej kalibrację.
- 1.8. Wbudowana kamera pozwalająca na pozycjonowanie do istniejących struktur.
- 1.9. Automatyczny system ogniskowania pozwalający na przemieszczanie w zakresie większym niż 120 μm.
- 1.10. Komputer klasy PC wyposażony w interfejs użytkownika pozwalający na sterowanie procesem, obróbkę danych. Dodatkowo posiadający software umożliwiający generację wzorów litograficznych w formacie .DXF, .CIF, .GDSII oraz .Graber.



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 1 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz
PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

- 1.11. Wbudowany system pozwalający na ekspozycje wzorów rastrowych poprzez dzielenie obszaru na mniejsze pole i sekwencyjne ich naświetlanie. Minimalna rozdzielczość co najmniej 1 μm . Możliwość zwiększenia naświetlanych wzorów do 4 μm .
- 1.12. Możliwość wytwarzania masek szarych z co najmniej 100 poziomami zaciemnienia.
- 1.13. W przypadku ekspozycji rastrowej możliwość generowania wzorów litograficznych bazując na obrazie z kamery. Narysowany wzór jest pozycjonowany bezpośrednio do obrazu z kamery, pozwalając tym samym na tworzenie kontaktów elektrycznych do wcześniej nałożonych warstw uwzględniając ich indywidualny charakter.
- 1.14. Dodatkowy system pozwalający na ekspozycje litograficzną w postaci wektorów i naświetlanie na całej powierzchni próbki realizując projekt linia po linii bez dzielenia obszaru naświetlenia na mniejsze pola. Realizowane struktury powinny być ciągłe i pozbawione błędów niedopasowania, jak ma to miejsce w przypadku ekspozycji rastrowej.
- 1.15. W przypadku ekspozycji wektorowej minimalna rozdzielczość powinna wynosić co najmniej 1 μm . Możliwość zwiększenia naświetlanego obszaru na co najmniej 4 poziomach. Maksymalna prędkość znakowania co najmniej 200 mm/s.
- 1.16. System wyposażony w stół antywibracyjny pozwalający na izolację maszyny od drgań podłoża.
- 1.17. Jednodniowe szkolenie z obsługi urządzenia.
- 1.18. Dodatkowy komputer przenośny zgodny ze specyfikacją z załącznika 2.1.
- 1.19. Lodówka techniczna do przechowywania rezystów:
 - pojemności co najmniej 140 l,
 - z możliwością regulacji temperatury +3 do +15°C,
 - wskaźnik temperatury na zewnątrz,
 - automatyczne odszranianie,
 - elektroniczne sterowanie temperaturą,
 - sygnalizacja awarii akustycznie i optycznie.
 - zaopatrzona w zamek
- 1.23. Aparat do dokumentowania wytworzonych próbek:
 - Matryca co najmniej 20 Mpix,
 - Wyposażony w stabilizację obrazu pozwalającą na robienie w zdjęć bez lampy błyskowej w słabym oświetleniu,
 - Wbudowany dotykowy kolorowy ekran o przekątnej co najmniej 2.3",
 - Zaopatrzony w baterię o pojemności co najmniej 1700 mAh,
 - Przystosowany do pracy z kartami pamięci microSD,
 - Karta pamięci o pojemności co najmniej 256 GB i prędkości 160/90 MB/s,
 - Zaopatrzona w złącze USB-C.



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 2 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz
PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

1.23. Kamera do zdalnej obserwacji realizowanych procesów:

- Rodzaj sensora : CMOS,
- Rozdzielczość : 3840 x 2160,
- Zaopatrzone w optykę z co najmniej 5-krotnym przybliżeniem,
- Wbudowany mikrofon o zasięgu 4 m,
- Wyposażona w funkcje wideokonferencji i głośniki,
- Posiadającą pilot do zdalnego sterowania urządzeniem.

1.20. Szafa laboratoryjna:

- Wykonana ze stali nierdzewnej,
- Minimalne wymiary 200x100x45 cm,
- Wyposażona w dwoje drzwi z przeszkleniami,
- Zaopatrzona w co najmniej 4 półki.

1.21. Stół perforowany:

- Wykonany ze stali nierdzewnej,
- Minimalne wymiary 120x80x70 cm,
- Blat stołu z wykonanymi perforacjami pozwalający na przepływ powietrza.

1.26 Krzesło laboratoryjne:

- Posiadające siedzisko o minimalnych wymiarach 45x40 cm,
- Zaopatrzone w oparcie o wymiarach co najmniej 40x25 cm,
- Siedzisko i oparcie wykonane z materiału antystatycznego,
- Podstawa krzesła wygnana z chromowanej stali i zaopatrzona w obrotowe kółka,
- Wyposażone w podnośnik pneumatyczny i pozwalające na precyzyjne ustawienia siedziska w zakresie co najmniej 45-55 cm.

2. System na napyłania próżniowego

- 2.1. System pozwalający na napyłanie w próżni z wykorzystaniem skupionej wiązki elektronowej o mocy 3 kW.
- 2.2. System wyposażony w system karuzelowy pozwalający na montaż co najmniej 6 tygli z różnymi materiałami. Obrót kieszeni odbywa się automatycznie i system sterujący posiada predefiniowane położenie kieszeni.
- 2.3. Nad źródłem umieszczona jest automatyczna przesłona zabezpieczająca podłoże przed niekontrolowanym napyleniem.
- 2.4. System próżniowy wyposażony w pompę wstępną o wydajności co najmniej 6 m³/h oraz pompę turbomolekularną o wydajności co najmniej 400 L/s oraz pozwalający na uzyskanie próżni o wartości co najmniej 1x10⁻⁷ mbar.
- 2.5. Wewnętrzna pojemność komory próżniowej co najmniej 70 litrów.



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 3 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz
PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

- 2.6. Komora powinna być zbudowana z elementów pozwalających na uzyskanie ultra wysokiej próżni i wyposażona w osłony zabezpieczające przez zbieraniem się materiału na wewnętrznych ściankach.
- 2.7. Komorą musi być wyposażona w co najmniej dwa wizjery o średnicy przynajmniej 8 cm pozwalające na obserwację źródła oraz próbki. Wizjery wyposażone w przesłonę wewnętrzną, która zabezpiecza je przez zabrudzeniem przez napylany materiał.
- 2.8. Procedura pompowania i zapowietrzania powinna się odbywać w sposób automatyczny. Ciśnienie robocze musi być osiągnięte w czasie do 40 min.
- 2.9. Komora procesowa musi pozwalać na prace z próbkami o wymiarach co najmniej 20 cm i być wyposażona układ pozwalający na obracanie próbką w trakcie procesu oraz zmianę prędkości obrotowej.
- 2.10. System musi posiadać możliwość zmiany położenia odległości źródła od próbki o 5 cm, przy czym musi być możliwość uzyskania odległości roboczej co najmniej 40 cm.
- 2.11. System musi posiadać układ do pomiaru ciśnienia wewnątrz komory oraz wagę kwarcową pozwalającą na pomiar grubości nakładanych warstw. Dodatkowy system wyposażony w kontroler pozwalający na automatyczne przerwanie procesu napyłania po osiągnięciu wymaganej grubości.
- 2.12. System wyposażony w automatyczny system sterowania wraz z monitorem, klawiaturą i myszką pozwalającą na sterowanie urządzeniem.
- 2.13. Dodatkowy komputer przenośny zgodny ze specyfikacją z załącznika 2.1.
- 2.14. System wyposażony w 6 grafitowych tygli do umieszczania topionego materiału, 10 rezonatorów kwarcowych.
- 2.15. Co najmniej jednodniowe szkolenie z obsługi systemu.
- 2.16. Krzesło laboratoryjne:
 - Posiadające siedzisko o minimalnych wymiarach 45x40 cm,
 - Zaopatrzone w oparcie o wymiarach co najmniej 40x25 cm,
 - Siedzisko i oparcie wykonane z materiału antystatycznego,
 - Podstawa krzesła wygnana z chromowanej stali i zaopatrzona w obrotowe kółka,
 - Wyposażone w podnośnik pneumatyczny i pozwalające na precyzyjne ustawienia siedziska w zakresie co najmniej 45-55 cm.

3. Cyfrowy mikroskop inspekcyjny

- 3.1. Jednostka sterująca:
 - Kolorowy wyświetlacz LCD o rozmiarze co najmniej 27" o liczbie pikseli 3840 (wys.) x 2160 (szer.), zintegrowany z jednostką sterującą,
 - Możliwość podłączenia zewnętrznego monitora za pomocą wejścia DVI,
 - Maksymalny widoczny rozmiar obrazu 50 000 pikseli x 50 000 pikseli,



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 4 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz
PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

- Zewnętrzna konsola umożliwiająca pauzowanie, zapisywanie i nagrywanie obrazu, zmianę powiększeń oraz obiektywów, posiadająca przyciski wyzwalające podstawowe funkcje mikroskopu, joystick sterujący stolikiem XY oraz śruby makro i mikrometryczną pozwalające na poruszanie osią Z,
 - Konsola z nadrukami w języku angielskim.
- 3.2. Funkcje oprogramowania:
- Funkcja nawigacji pozwalająca łatwo przemieszczać się na próbce przy dowolnym, zmiennym powiększeniu, oraz umożliwiająca automatyczne składanie zdjęć w pełnej głębi ostrości.
 - Funkcja tworzenia modeli 3D za pomocą jednego przycisku.
 - Funkcja automatycznego dopasowania ostrości, wyzwalana jednym przyciskiem na konsoli.
 - Oprogramowanie automatycznie zliczające do 29 999 cząstek, na podstawie kontrastu i koloru, możliwości wyświetlania statystyki, pojedynczych zdjęć cząstek oraz obliczania wielkości ziaren zgodnie z normą ISO 643 lub równoważną.
 - Funkcja automatycznego łączenia obrazów w 2D oraz 3D o minimalnym wymiarze 50 000 x 50 000 pikseli.
 - Możliwość poruszania stolika XY w osi Z za pomocą myszki.
 - Automatyczna możliwość zmiany kąta oświetlenia i uwidocznienie nieregularności powierzchni.
 - Oprogramowanie w języku angielskim.
- 3.3. Kamera mikroskopu:
- Sensor kamery: min. 1/1,7cala, czujnik wizyjny CMOS oraz min. 12 megapikseli,
 - Liczba pikseli: min. 4168 (wys.) × 3062 (szer.),
 - Musi posiadać funkcję HDR na żywym obrazie.
- 3.4. Obiektywy:
- Obiektywy zamontowane na rewolwerze, pozwalającym na automatyczną (z poziomu oprogramowania) zmianę obiektywów w całym zakresie pracy.
 - Obiektywy telecentryczne,
 - Obiektyw makro o parametrach:
 - Dystans roboczy: min. 30 mm,
 - Zakres powiększeń: min. 20x – 90x,
 - Wbudowane oświetlenie: ciemne i jasne pole, wybór sekcji oświetlacza.
 - Obiektyw mikro o parametrach:
 - Zakres powiększeń: 500x – 2000x,
 - Polaryzacja oraz kontrast Nomarskiego,
 - Dystans roboczy min. 6 mm.
 - Obiektyw mikro o parametrach:
 - Zakres powiększeń: 3000 – 6000x,
 - Polaryzacja oraz kontrast Nomarskiego.



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 5 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz

PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

- 3.5. Statyw mikroskopu:
- Zakres ruchu podstawy XY 100x100 mm,
 - Podstawa XY zmotoryzowana o rozdzielczości 1 μm ,
 - Zintegrowana kamera w statywie służąca do kontroli odległości obiektywu od próbki, wraz z wizualizacją dystansu roboczego obiektywu,
 - Oś Z: Elektryczna z 5 -fazowym krokiem skokowym o minimalnej rozdzielczości 0.1 μm w celu dokładnych pomiarów 3D,
 - Wbudowane i sterowane z oprogramowania źródło światła przechodzącego,
 - Zakres ruchu w osi Z: min. 49 mm.
- 3.6. Platforma antywibracyjna (2 szt):
- Pasywne tłumienie drgań przez zastosowanie pneumatycznych izolatorów zamontowanych na czterech końcach platformy,
 - Wymiary 60 x60 cm,
 - Dopuszczalna ładowność co najmniej 150 kg,
 - Współczynnik transmisji drgań dla 10 Hz \leq 0,15,
 - Wyposażona w dodatkową platformę do posadowienia mikroskopu.
- 3.7. Stół perforowany:
- Wykonany ze stali nierdzewnej,
 - Minimalne wymiary 120x80x70 cm,
 - Błat stołu z wykonanymi perforacjami pozwalający na przepływ powietrza.
- 3.8. Krzesło laboratoryjne:
- Posiadające siedzisko o minimalnych wymiarach 45x40 cm,
 - Zaopatrzone w oparcie o wymiarach co najmniej 40x25 cm,
 - Siedzisko i oparcie wykonane z materiału antystatycznego,
 - Podstawa krzesła wyginana z chromowanej stali i zaopatrzona w obrotowe kółka,
 - Wyposażone w podnośnik pneumatyczny i pozwalające na precyzyjne ustawienia siedziska w zakresie co najmniej 45-55 cm.

4. Zestaw dwóch płyt grzewczych do wygrzewania fotorezystu

- 4.1. Płyta grzewcza:
- Materiał bloku grzewczego: Aluminium anodyzowane,
 - Materiał obudowy: Stal nierdzewna,
 - Minimalny zakres regulacji temperatury: 50 - 230 $^{\circ}\text{C}$ z krokiem 1 $^{\circ}\text{C}$,
 - Jednorodność temperatury : +/- 0,5 $^{\circ}\text{C}$,



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 6 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz
PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

- Minimalne wymiary powierzchni grzewczej: 230 x 230 mm.

4.2. Sterowanie:

- Elektroniczny system kontroli,
- Możliwość programowania przynajmniej 10 programów (temperatura/czas),
- Ustawienie czasu grzania od 1-999 sekund.

4.3. Pokrywa płyty grzewczej:

- Wykonana ze stal nierdzewnej z dodatkową wewnętrzną płytą zapobiegającą nagrzaniu,
- Uchwyt do otwierania i zamykania pokrywy.

5. Powlekaacz obrotowy

- System wolnostojący, wykonany w całości z naturalnego polipropylenu NPP-H o strukturze α -krystalicznej bez elementów metalowych mających kontakt z chemikaliami,
- Otwierana pokrywa z przezroczystym oknem ze szkła hartowanego, z centralnie umieszczonym uchwytem na strzykawki do dozowania chemikaliów i dyfuzorem azotu,
- Maksymalna średnica podłoża 160 mm,
- Prędkość obrotowa 0-12.000 rpm mierzona bez podłoża z krokiem +/- 1 rpm,
- Dokładność prędkości wirowania: +/- 0,1 rpm,
- Przyspieszenie / spowolnienie 1 – 30.000 rpm/sek mierzone bez podłoża,
- Możliwość obrotu podłoża w obydwu kierunkach oraz ruch w trybie kołysania „puddling”,
- Sterowanie prędkością, przyspieszeniem i czasem w każdym kroku procesu,
- Cyfrowe sterowanie silnika oparte na sprzężeniu zwrotnym sygnału przyrostu prędkości,
- Silnik bezszczotkowy,
- W pełni programowalne urządzenie wyposażone w duży kolorowy ekran dotykowy z wizualizacją przebiegu procesu. Możliwość graficznego podglądu prowadzonego procesu,



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 7 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz
PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

- Podłączenie sprężonego powietrza chroniącego silnik,
- Automatykna elektromagnetyczna blokada pokrywy podczas procesu,
- System bezpieczeństwa uniemożliwiający uruchomienie procesu w przypadku braku załączenia próżni w próżniowym uchwycie próbek. Odczyt aktualnego pomiaru podciśnienia na ekranie.
- Dwuczęściowa wkładka ochronna wykonana z PET chroniąca misę oraz wieko powlekaacza przed zabrudzeniem.
- Uchwyt próżniowy dla podłoży o średnicy od 45 mm do 6 cali wykonany z polipropylenu NPP.
- Adapter próżniowy dla fragmentów podłoży o średnicy od 0,5 cala do 2 cali wykonany z polipropylenu NPP.
- Dodatkowy zestaw 25 szt. dwuczęściowych wkładek ochronnych wykonanych z PET chroniących misę oraz wieko powlekaacza przed zabrudzeniem.

5.1. Zestaw 3 pipet automatycznych o regulowanej pojemności:

- 20-200 μL ,
- 100-100 μL ,
- 1000-1000 μL .

6. Urządzenie do czyszczenia plazmowego

- Próżniowa komora procesowa w kształcie walca o średnicy co najmniej 105 mm i długości co najmniej 250 mm wykonana ze szkła borokrzemowego,
- System generowania wysokiej częstotliwości o mocy co najmniej 100 W i częstotliwości pracy 40 kHz,
- Elektroda umieszczona na zewnątrz komory,
- Sterowanie przepływem gazów O_2 oraz Ar,
- Bezolejowa pompa próżniowa o wydajności co najmniej 3 m^3/h .

6.1. Stół perforowany:

- Wykonany ze stali nierdzewnej,
- Minimalne wymiary 120x80x70 cm,
- Błat stołu z wykonanymi perforacjami pozwalający na przepływ powietrza.

6.2. Krzesło laboratoryjne:

- Posiadające siedzisko o minimalnych wymiarach 45x40 cm,



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 8 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz
PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

- Zaopatrzone w oparciu o wymiarach co najmniej 40x25 cm,
- Siedzisko i oparcie wykonane z materiału antystatycznego,
- Podstawa krzesła wygnana z chromowanej stali i zaopatrzona w obrotowe kółka,
- Wyposażone w podnośnik pneumatyczny i pozwalające na precyzyjne ustawienia siedziska w zakresie co najmniej 45-55 cm.

7. Suszarka laboratoryjna

- Wyposażona w elektroniczny kontroler z wyświetlaczem LCD,
- Wyposażona w wymuszoną konwekcję,
- Wnętrze komory ze stali nierdzewnej,
- Wyposażona w 2 półki ze stali nierdzewnej,
- Pojemność komory co najmniej 30 l,
- Maksymalna temperatura pracy co najmniej 250 °C,
- Czas nagrzewania do 150 °C < 20 min,
- Czas powrotu do zadanej temperatury po otwarciu drzwi na 30 s przy 150 °C < 5 min,
- Fluktuacja temperatury przy 150 °C < 0.5 °C,
- Przestrzenna zmienność temperatury przy 150 °C < 2 °C.

7.1. Stół perforowany:

- Wykonany ze stali nierdzewnej,
- Minimalne wymiary 120x80x70 cm,
- Błat stołu z wykonanymi perforacjami pozwalający na przepływ powietrza.

8. System do pomiaru cząstek

- Kanały pomiarowe: 0.3, 0.5, 1, 3, 5, 10 µm,
- Powietrze zasysane przez pompę z prędkością 28 l/min,
- Skuteczność zliczania 50 % dla cząstek 0,3 µm,
- Możliwość dokonywania pomiarów w sposób ręczny i automatyczny,
- Wyposażony w wymienny akumulator,
- Komunikacja za pomocą USB lub TCP/IP,
- Komputer przenośny do sterowanie urządzeniem i zapisu danych zgodny ze specyfikacją z załącznika 2.1.

9. Urządzenie do utrzymania czystości

- Wydatek powietrza co najmniej 70 L/s,
- Podciśnienie co najmniej 25 kPa,
- Moc turbiny co najmniej 1 kW,
- Moc pompy co najmniej 60 W,



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 9 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580





Łukasiewicz
PORT
Polski Ośrodek
Rozwoju
Technologii

- Zbiornik wody czystej co najmniej 30 L,
- Zbiornik wody brudnej co najmniej 15 L,
- Automatyczne nanoszenia środka czyszczącego i jednoczesne odessanie,
- Wyposażony w szeroką dyszę podłogową i rękojęść,
- Przystosowany do czyszczenia podłóg twardych.

10. Myjka ultradźwiękowa

- Częstotliwość ultradźwięków 37 i 80 kHz,
- Efektywna moc ultradźwięków co najmniej 100 W,
- Szczytowa moc ultradźwięków co najmniej 400 W,
- Moc grzewcza co najmniej 200 W,
- Możliwość regulacji temperatury do co najmniej 80 °C,
- Możliwość regulacji czasu,
- Minimalne wewnętrzne wymiary zbiornika 230x130x100,
- Minimalne wewnętrzne wymiary kosza 190x105x50,
- Materiał zbiornika i obudowy: stal nierdzewna,
- Zbiornik wyposażony w odpływ,
- Regulowana intensywność ultradźwięków,
- Wyposażona w wyświetlacz pokazujący ustawienia urządzenia.

II. Cały dostarczony sprzęt powinien dodatkowo spełniać następujące warunki

1. Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż 12 (dwanaście) miesięcy przed terminem Dostawy
2. Dostarczony sprzęt powinien posiadać wszystkie przewody (elektryczne, wodne, pneumatyczne, próżniowe) i zasilacze potrzebne do uruchomienia urządzenia
3. Dostawca musi zapewnić co najmniej 12 miesięczny okres gwarancji z tym, że na dostarczone komputery co najmniej 36 miesięczny okres gwarancji.
4. Dostarczony sprzęt musi posiadać serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie Unii Europejskiej



Projekt dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Strona 10 z 10

Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii
54-066 Wrocław, ul. Stabłowicka 147, Tel: +48 71 734 77 77, Fax: +48 71 720 16 00
E-mail: biuro@port.lukasiewicz.gov.pl | NIP: 894 314 05 23, REGON: 386585168
Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy KRS,
Nr KRS: 0000850580

