**Załącznik 1 do SWZ**

**IZP.270.23.2021**

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

**Dostawa zestawu urządzeń do polerowania, cięcia i inkludowania wraz z oprzyrządowaniem**

**Krótki opis przedmiotu zamówienia:**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż, uruchomienie i przeszkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi urządzenia i oprogramowania - fabrycznie nowych i wolnych od wad urządzeń do przygotowywania próbek, w skład których wchodzą:

* przecinarka metalograficzna do wstępnego pobierania próbek,
* precyzyjna przecinarka metalograficzna,
* automatyczna praska do inkludowania na gorąco,
* urządzenie do ręcznego szlifowania i polerowania,
* urządzenie do automatycznego szlifowania i polerowania,
* urządzenie do polerowania wibracyjnego,

Wszystkie ww. urządzenia dostarczone w zestawie z wyposażeniem i materiałami eksploatacyjnymi w kompletacji i o parametrach zgodnych z określonymi w tabelach poniżej.

Urządzenia mają umożliwiać przygotowanie próbek z różnych materiałów (m.in. różnego rodzaju stali i stopów metali) do dalszej analizy przy użyciu m.in. mikroskopów optycznych, skaningowych mikroskopów elektronowych SEM czy innych dedykowanych urządzeń badawczych.

W celu zapewnienia kompleksowej i szerokiej obsługi gwarancyjnej (i wieloletniej pogwarancyjnej) całego zestawu dostarczonych urządzeń wymaga się, aby oferowane urządzenia pochodziły od jednego producenta. Dopuszcza się odstąpienie od tego wymagania jedynie w przypadku urządzenia do polerowania wibracyjnego (wibropolerki), tzn. urządzenie to może być wyprodukowane przez innego producenta niż pozostałe wskazane w dokumencie urządzenia. Wyjątek ten dotyczy tylko i wyłącznie wibropolerki, nie dopuszcza się odstąpienia od tego wymagania w przypadku pozostałych urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć niezbędny zestaw mebli laboratoryjnych dostosowanych do komfortowego i ergonomicznego korzystania z powyższych urządzeń (rozumiane jako przystosowanie mebli do dedykowanych układów recyrkulacyjnych chłodziwa oraz do przechowywania materiałów zużywalnych w ilościach podanych w poniższych wymaganiach).

**Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji deklarowanych parametrów technicznych u Wykonawcy dostarczanych urządzeń przed podpisaniem umowy. W przypadku niespełnienia wymagań technicznych przez Wykonawcę umowa nie zostanie podpisana, a oferta będzie podlegała odrzuceniu. Weryfikacja deklarowanych przez Wykonawcę parametrów technicznych urządzeń musi być przeprowadzona w ciągu max. 5 dni roboczych od dnia wyboru najkorzystniejszej oferty przez Zamawiającego (w obecności przedstawicieli Zamawiającego).**

W celu czytelniejszego przedstawienia wymagań podstawowych i dodatkowych utworzono dedykowane tabele do każdego z urządzeń osobno.

1. **PARAMETRY PODSTAWOWE I DODATKOWE**

Urządzenia muszą spełniać szereg wymagań, które są dla nich wspólne, a mianowicie:

1. Wymagana jest dostawa, instalacja, uruchomienie, testowanie systemu i bezpłatne szkolenie użytkowników wskazanych przez Zamawiającego w trakcie dostawy i instalacji przedmiotowych urządzeń. Drugie szkolenie powinno zostać przeprowadzone w ciągu 12 miesięcy od podpisania protokołu zdawczo – odbiorczego bez zastrzeżeń, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.
2. Urządzenie musi zawierać wszystkie potrzebne przewody (kable elektryczne i inne przewody do mediów) niezbędne do pracy, o długościach wystarczających do podłączenia urządzenia i jego podzespołów. Urządzenie musi być dostarczone w stanie gotowym do pracy bez konieczności kupna dodatkowych przystawek, licencji, urządzeń i narzędzi niezbędnych do jego uruchomienia i prawidłowego funkcjonowania.
3. Obudowy wszystkich urządzeń muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję lub/i zabezpieczona powłoką antykorozyjną.
4. Wymagana instrukcja obsługi urządzeń i wszystkich podzespołów w języku polskim dostarczona w formie papierowej i elektronicznej. Obsługa wszystkich elementów urządzeń musi być możliwa przy wykorzystaniu języka polskiego lub angielskiego (dotyczy to w szczególności opisu elementów na panelu sterującym itd.).
5. Urządzenia muszą spełniać wymagania dyrektywy maszynowej 2006/42/WE, a co za tym idzie, być oznaczone europejskim znakiem zgodności CE.
6. Przecinarki metalograficzne i urządzenia do szlifowania i polerowania muszą posiadać awaryjny przycisk bezpieczeństwa,
7. Przecinarki metalograficzne muszą posiadać system blokowania ściernicy w przypadku otwarcia pokrywy.
8. **PRZECINARKA METALOGRAFICZNA DO WSTĘPNEGO POBIERANIA PRÓBEK**
9. **Parametry podstawowe**

Tabela no. 1. Obowiązkowe wymagania podstawowe

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania minimalne jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** |
| --- | --- | --- |
| **PRZECINARKA METALOGRAFICZNA DO WSTĘPNEGO POBIERANIA PRÓBEK** | | |
| 1 | Sposób i min. wymiar ciętego elementu | Urządzenie musi być przystosowane do cięcia ręcznego w kierunku pionowym (wertykalnym), elementów o średnicy min. 90 mm |
| 2 | Moc silnika | Minimalna moc silnika 3kW |
| 3 | Średnica trzpienia | Min. 32 mm |
| 4 | Średnica ściernicy | Urządzenie przystosowane do pracy ze ściernicami o średnicy min. 250 mm |
| 5 | Stolik roboczy | Stolik typu t-slot |
| 6 | Uchwyty do próbek | Podstawowy układ zaciskowy, typu imadło, minimalny przesuw szczęki 70 mm oraz dwa pionowe zespoły zaciskowe typu „słonik” |
| 7 | Oświetlenie przestrzeni roboczej | Oświetlenie LED przestrzeni roboczej umożliwiające obserwację ciętego elementu |
| 8 | Układ chłodzenia | Układ recyrkulacyjny chłodziwa w obiegu zamkniętym (min 40 l, sterowanie za pomocą urządzenia głównego) z filtrem/odstojnikiem na zanieczyszczenia z procesu cięcia |
| 9 | Pokrywa | Transparentna osłona przednia do obserwacji detalu podczas cięcia |
| 10 | Otwór technologiczny | Otwór technologiczny pozwalający na podłączenie do zewnętrznego układu odprowadzania oparów z procesu cięcia |
| 11 | Zasilanie | Urządzenie musi być przystosowane do zasilania sieciowego 3 fazowego, 380-480, 50/60 Hz |

1. **Wyposażenie dodatkowo punktowane**

Tabela no. 2 Opcje ponadstandardowe, dodatkowo punktowane

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania dodatkowe, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** | **Dodatkowe punkty** |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRZECINARKA METALOGRAFICZNA DO WSTĘPNEGO POBIERANIA PRÓBEK** | | | |
| 1 | Dodatkowe otwory technologiczne w obudowie | Obudowa posiadająca boczne zaślepki otworów (min. dwa) umożliwiające cięcie długich elementów | 3 pkt |
| 2 | System czyszczenia komory | Zintegrowany wąż umożliwiający dokładne mycie stolika | 3 pkt |

1. **PRECYZYJNA PRZECINARKA METALOGRAFICZNA**
2. **Parametry podstawowe**

Tabela no. 3. Obowiązkowe wymagania podstawowe

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania minimalne jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** |
| --- | --- | --- |
| **PRECYZYJNA PRZECINARKA METALOGRAFICZNA** | | |
| 1 | Sposób i min. wymiar ciętego elementu | Urządzenie musi być przystosowane do cięcia automatycznego w kierunku pionowym (wertykalnym) elementów o średnicy min. 30 mm |
| 2 | Prędkość obrotowa ściernicy | Możliwość ustawienia prędkości obrotowej w min. zakresie 1000-3000 RPM |
| 3 | Moc silnika | Minimalna moc silnika 0,3 kW |
| 4 | Średnica trzpienia | Min. 12,7 mm |
| 5 | Średnica ściernicy | Możliwość pracy ze ściernicami min. 203mm/8" |
| 6 | Prędkość posuwu w osi cięcia | Prędkość posuwu min. 1 mm/min |
| 7 | Uchwyty do próbek | Podstawowy układ zaciskowy (typu imadełko) |
| 8 | Panel sterowania | Panel sterowania o przekątnej nie mniejszej niż 4’’ |
| 9 | Oświetlenie przestrzeni roboczej | Oświetlenie LED przestrzeni roboczej, umożliwiające obserwację ciętego elementu |
| 10 | Układ chłodzenia | Układ recyrkulacyjny chłodziwa w obiegu zamkniętym (sterowanie za pomocą urządzenia głównego) z filtrem/odstojnikiem na zanieczyszczenia z procesu cięcia |
| 11 | Pokrywa | Transparentna osłona przednia do obserwacji detalu podczas cięcia |
| 12 | Otwór technologiczny | Otwór technologiczny pozwalający na podłączenie do zewnętrznego układu odprowadzania oparów z procesu cięcia |
| 13 | Zasilanie | Urządzenie musi być przystosowane do zasilania sieciowego 1 fazowego, 200-240 V, 50/60 Hz |

1. **Wyposażenie dodatkowo punktowane**

Tabela no. 4. Opcje ponadstandardowe, dodatkowo punktowane

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania dodatkowe, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** | **Dodatkowe punkty** |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRECYZYJNA PRZECINARKA METALOGRAFICZNA** | | | |
| 1 | Sposób cięcia | Możliwość cięcia ręcznego w osi pionowej (wertykalnej) | 2 pkt |
| 2 | Prędkość posuwu w osi cięcia | Prędkość posuwu poniżej 1 mm/min | 2 pkt |
| 3 | System czyszczenia komory | Zintegrowany wąż umożliwiający dokładne mycie stolika | 1 pkt |
| 4 | Dodatkowe uchwyty do próbek | Uchwyt do skomplikowanych kształtów oraz do próbek okrągłych | 2 pkt |
| 5 | System pomiaru przemieszczenia w osi | Automatyczny system pomiaru przemieszczenia w osi kierunku cięcia (wertykalnej) i osi prostopadłej do linii cięcia (horyzontalnej), horyzontalna dokładność odczytu min. 0,005 mm | 3 pkt |

1. **AUTOMATYCZNA PRASKA DO INKLUDOWANIA NA GORĄCO**
2. **Parametry podstawowe**

Tabela no. 5. Obowiązkowe wymagania podstawowe

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania minimalne jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** |
| --- | --- | --- |
| **AUTOMATYCZNA PRASKA DO INKLUDOWANIA NA GORĄCO** | | |
| 1 | Typ napędu | Zintegrowany system/napęd elektrohydrauliczny prasy |
| 2 | Ciśnienie praski | Możliwość nastawienia ciśnienia prasowania, zakres min. 80-300 bar |
| 3 | Temperatura grzania | Zintegrowany system grzewczy, możliwość nastawienie temperaturowy do min. 180 °C |
| 4 | Średnica próbki | Zestaw do inkludowania próbek o średnicy ø30 mm i ø40 mm, możliwość pracy z zestawem o średnicy od min. 25 mm do 40 mm |
| 5 | System chłodzenia | Zintegrowany system chłodzenia |
| 6 | Panel sterujący | Obsługa prasy z poziomu panelu sterującego |
| 7 | Nastawy czasu grzania i chłodzenia | Możliwość ustawienia czasu grzania i czasu chłodzenia w min. zakresie 0-15 min |
| 8 | Zasilanie | Urządzenie musi być przystosowane do zasilania sieciowego 1 fazowego, 200-240 V, 50/60 Hz |

1. **Wyposażenie dodatkowo punktowane**

Tabela no. 6 Opcje ponadstandardowe, dodatkowo punktowane

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania dodatkowe, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** | **Dodatkowe punkty** |
| --- | --- | --- | --- |
| **AUTOMATYCZNA PRASKA DO INKLUDOWANIA NA GORĄCO** | | | |
| 1 | Temperatura grzania | Temperatura 200 °C lub wyżej | 2 pkt |
| 2 | Nastawy czasu grzania chłodzenia | Możliwość ustawienie czasu grzania i czasu chłodzenia w zakresie powyżej 15 min | 1 pkt |
| 3 | Dodatkowy osprzęt | Przekładka do inkludowania dwóch próbek jednocześnie | 1 pkt |
| 4 | Ciśnienie prasy | Ciśnienie prasowania, zakres powyżej 300 bar | 2 pkt |
| 5 | Wymiana tłoka | Szybka, ręczna wymiana tłoków przez operatora (bez udziału serwisu, bez demontażu obudowy urządzenia, bez konieczności zastosowania narzędzi) | 3 pkt |

1. **URZĄDZENIE DO RĘCZNEGO SZLIFOWANIA I POLEROWANIA**
2. **Parametry podstawowe**

Tabela no. 7. Obowiązkowe wymagania podstawowe

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania minimalne jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** |
| --- | --- | --- |
| **URZĄDZENIE DO RĘCZNEGO SZLIFOWANIA I POLEROWANIA** | | |
| 1 | Talerze robocze | Dwa talerze robocze o średnicy min. 250 mm |
| 2 | Prędkość obrotowa | Urządzenie musi być przystosowane do pracy w zakresie min. 50-500 obr/min |
| 3 | Folie magnetyczne | Min. dwie folie magnetyczne dedykowane do ww. talerza roboczego (patrz pkt.1) |
| 4 | Obręcze zaciskowe | Min. dwie obręcze zaciskowe dedykowane do ww. talerza roboczego (patrz pkt. 1) |
| 5 | Wymiana tarcz roboczych | Wymiana tarczy roboczej (bez konieczności wzywania serwisu) |
| 6 | Pierścień przeciw rozpryskowy | Wymagane 2 szt. |
| 7 | Dozowanie wody | Automatyczne dozowanie wody na tarczę roboczą |
| 8 | Zasilanie | Urządzenie musi być przystosowane do zasilania sieciowego 1 fazowego, 200-240 V, 50/60 Hz |

1. **Wyposażenie dodatkowo punktowane**

Tabela no. 8. Opcje ponadstandardowe, dodatkowo punktowane

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania dodatkowe, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** | **Dodatkowe punkty** |
| --- | --- | --- | --- |
| **URZĄDZENIE DO RĘCZNEGO SZLIFOWANIA I POLEROWANIA** | | | |
| 1 | System dozujący zawiesin | Możliwość doposażenie urządzenia o automatyczny system dozowania zawiesin polerskich oraz lubrykantu zintegrowany z urządzeniem | 1 pkt |
| 2 | Automatyczne czyszczenie | Funkcja automatycznego czyszczenia tarczy roboczej | 2 pkt |
| 3 | Głowica dociskowa | Możliwość doposażenia urządzenia o automatyczną głowicę dociskową na min. 5 próbek | 3 pkt |
| 4 | Obroty talerzy | Obrót zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara | 2 pkt |

1. **URZĄDZENIE DO AUTOMATYCZNEGO SZLIFOWANIA I POLEROWANIA**
2. **Parametry podstawowe**

Tabela no. 9. Obowiązkowe wymagania podstawowe

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania minimalne jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** |
| --- | --- | --- |
| **URZĄDZENIE DO AUTOMATYCZNEGO SZLIFOWANIA I POLEROWANIA** | | |
| 1 | Talerze robocze i głowica dociskowa | Dwa talerze robocze o średnicy min. 250 mm oraz głowica dociskowa, prosta wymiana talerzy roboczych |
| 2 | Prędkość obrotowa talerzy roboczych | Urządzenie musi być przystosowane do pracy w zakresie min. 50-500 obr/min |
| 3 | Prędkość głowicy dociskowej | Urządzenie musi być przystosowane do pracy w zakresie min. 50-150 obr/min |
| 4 | Obroty talerzy lub głowicy | Możliwość obrotów zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara |
| 5 | Uchwyty na próbki | Wymagane dwa uchwyty do próbek ø30mm i ø40 mm, nacisk indywidualny, min. 5 próbek |
| 6 | Głowica dociskowa | Praca z dociskiem indywidualnym jak i centralnym |
| 7 | Siła, nacisk indywidualny | Wymagany zakres min. 10-40N |
| 8 | Siła, nacisk centralny | Wymagany zakres min. 30-200N |
| 9 | Folie magnetyczne | Min. dwie folie magnetyczne dedykowane do ww. talerza roboczego (patrz pkt.1) |
| 10 | Obręcze zaciskowe | Min. dwie obręcze zaciskowe dedykowane do ww. talerza roboczego (patrz pkt. 1) |
| 11 | Pierścień przeciw rozpryskowy | Wymagane 2 szt. |
| 12 | Dozowanie wody | Automatyczne dozowanie wody na tarczę roboczą |
| 13 | System dozujący zawiesiny | Automatyczny system dozowania zawiesin polerskich oraz lubrykantu zintegrowany z urządzeniem |
| 14 | Panel sterowania | Wyświetlacz z możliwością programowania ustawień dla danej próbki |
| 15 | Oprogramowanie urządzenia | Jednolite oprogramowanie pozwalające na zapisywanie programów preparatyki z definiowanymi parametrami pracy takimi jak: czas trwania procesu, siła nacisku, prędkość obrotowa talerza roboczego oraz głowicy, częstotliwość podawania zawiesin polerskich, wybór dozownika z zawiesinami polerskimi |
| 16 | Zasilanie | Urządzenie musi być przystosowane do zasilania sieciowego 1 fazowego, 220-240 V, 50/60 Hz |

1. **Wyposażenie dodatkowo punktowane**

Tabela no. 10. Opcje ponadstandardowe, dodatkowo punktowane

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania dodatkowe, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** | **Dodatkowe punkty** |
| --- | --- | --- | --- |
| **URZĄDZENIE DO AUTOMATYCZNEGO SZLIFOWANIA I POLEROWANIA** | | | |
| 1 | System dozujący zawiesiny | Dysza dozująca chłodziwo na talerz roboczy zintegrowana w głowicy dociskowej | 2 pkt |
| 2 | Automatyczne czyszczenie | Automatyczny system kontroli czasu pracy i związanych z nią prac konserwacyjnych | 2 pkt |
| 3 | Siła docisku indywidualna | Siła <10N | 2 pkt |
| 4 | Praca głowicy | Możliwość pracy na jednym albo na drugim talerzu roboczym | 3 pkt |

1. **URZĄDZENIE DO POLEROWANIA WIBRACYJNEGO**
2. **Parametry podstawowe**

Tabela no. 11. Obowiązkowe wymagania podstawowe

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania minimalne jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** |
| --- | --- | --- |
| **URZĄDZENIE DO POLEROWANIA WIBRACYJNEGO** | | |
| 1 | Misa polerująca | Misa polerująca o średnicy min. 305mm |
| 2 | Nastawa częstotliwości procesu | Automatyczna regulacja częstotliwości w zakresie 60 do 120 Hz |
| 3 | Uchwyt do próbek | Zestaw uchwytów dedykowany do próbek o średnicy ø30 mm i ø40 mm wraz z obciążeniem (po 2 komplety dla każdej ze średnic), podstawka do poziomowania próbek |
| 4 | Pokrywa | Transparentna osłona przednia do obserwacji detalu podczas cięcia |
| 5 | Zasilanie | Urządzenie musi być przystosowane do zasilania sieciowego 1 fazowego, 220-240 V, 50/60 Hz |

1. **Wyposażenie dodatkowo punktowane**

Tabela no. 12. Opcje ponadstandardowe, dodatkowo punktowane

| **Lp.** | **Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)** | **Wymagania dodatkowe, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie** | **Dodatkowe punkty** |
| --- | --- | --- | --- |
| **URZĄDZENIE DO POLEROWANIA WIBRACYJNEGO** | | | |
| 1 | Wymiana misy polerskiej | Szybka wymiana misy polerskiej bez odkręcania elementów obudowy | 3 pkt |
| 2 | Panel sterujący | Wyświetlacz z możliwością programowania ustawień dla danej próbki | 3 pkt |
| 3 | Dodatkowy otwór technologiczny | Możliwość odprowadzania oparów z procesu polerowania | 2 pkt |

1. **Materiały eksploatacyjne – wyposażenie obowiązkowe:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP** | **Nazwa materiału dla określonego urządzenia** | **Liczba sztuk/waga/**  **pojemność/**  **wymiary[mm]\*** |
| 1 | Chłodziwo do przecinarek metalograficznych | 5 L |
| 2 | Ściernica korundowa do stopów miękkich ok. 100 HV | 10 szt. |
| 3 | Ściernica korundowa do stopów średnio twardych ok. 400 HV | 10 szt. |
| 4 | Ściernica korundowa do stopów twardych ponad 600 HV | 10 szt. |
| 5 | Ściernica diamentowa | 1 szt. |
| 6 | Ściernica korundowa do stopów miękkich | 10 szt. |
| 7 | Ściernica korundowa uniwersalna | 10 szt. |
| 8 | Ściernica korundowa do stopów twardych | 10 szt. |
| 9 | Żywica do inkludowania na gorąco, szklany wypełniacz, kolor czarny, wysoka twardość, | 2 kg |
| 11 | Żywica do inkludowania na gorąco, transparentna, średnia twardość | 2 kg |
| 12 | Żywica do inkludowania na gorąco, grafitowy wypełniacz, kolor czarny, do zastosowań w mikroskopie SEM, średnia twardość | 2 kg |
| 13 | Żywica do inkludowania na gorąco, wypełniacz mączka drzewna, kolor czarny, średnia twardość | 2 kg |
| 14 | Papier ścierny SiC, ziarnistość 80 | 100 szt. |
| 15 | Papier ścierny SiC, ziarnistość 180 | 100 szt. |
| 16 | Papier ścierny SiC, ziarnistość 320 | 100 szt. |
| 17 | Papier ścierny SiC, ziarnistość 500 | 100 szt. |
| 18 | Papier ścierny SiC, ziarnistość 800 | 100 szt. |
| 19 | Papier ścierny SiC, ziarnistość 1000 | 100 szt. |
| 20 | Papier ścierny SiC, ziarnistość 1200 | 100 szt. |
| 21 | Papier ścierny SiC, ziarnistość 2500 | 100 szt. |
| 22 | Sukno polerskie mocowane na folię magnetyczną, dla wszystkich materiałów, końcowe polerowanie przy użyciu zawiesiny SiO2 i Al2O3, odporne chemicznie | 5 szt. |
| 23 | Sukno polerskie mocowane na folię magnetyczną, końcowe polerowanie przy użyciu zawiesiny SiO2 , Al2O3 oraz zawiesiny diamentowej 3 i 1 μm | 5 szt. |
| 24 | Sukno polerskie mocowane na folię magnetyczną, końcowe polerowanie przy użyciu zawiesiny diamentowej i zawiesin tlenkowych, do stali o średniej i wysokiej twardości | 5 szt. |
| 25 | Sukno polerskie mocowane na folię magnetyczną, końcowe polerowanie przy użyciu zawiesiny diamentowej od 9 do 3 μm, do stali węglowej, tworzywa sztucznego, aluminium | 5 szt. |
| 26 | Sukno polerskie mocowane na folię magnetyczną, końcowe polerowanie przy użyciu zawiesiny diamentowej od 15 do 6 μm, do stopów o wysokiej twardości, ceramiki | 5 szt. |
| 27 | Zawiesina polerska, bezwodna, 0,02-0,06 μm | 2 L |
| 28 | Zawiesina koloidalna krzemionki, stopy żelazne i nieżelazne (Al, Cu, Ti) 0,02-0,06 μm | 2 L |
| 29 | Zawiesina koloidalna krzemionki, stopy Ti, Ni, Zn 0,02-0,06 μm | 2 L |
| 30 | Zawiesina tlenku glinu, niekrystalizująca 0,02-0,06 μm | 2 L |
| 31 | Zawiesina diamentowa, wodna, 9 μm | 2 L |
| 32 | Zawiesina diamentowa, wodna, 6 μm | 2 L |
| 33 | Zawiesina diamentowa, wodna, 3 μm | 2 L |
| 34 | Zawiesina diamentowa, wodna, 1 μm | 2 L |

\* Ściernice, papiery i inne materiały zużywalne powinny być wymiarowo skorelowane z wymiarami zaproponowanych urządzeń, podane w tabeli wartości określają wymaganą min. ilość danego materiału zużywalnego

1. **Termin realizacji**

Wykonawca zobowiązuje się do dostawy urządzenia w ciągu maksymalnie 16 tygodni od daty podpisania umowy.

1. **Gwarancja**

Wykonawca zobowiązuje się na objęcie dostarczonej aparatury gwarancją na okres minimum 24 miesięcy od daty podpisania protokołu zdawczo odbiorczego **bez zastrzeżeń**. Przy wykonywaniu prac serwisowych w ramach gwarancji Wykonawca pokrywa koszty części zamiennych oraz usługi: robocizny, dojazdów oraz noclegów autoryzowanego serwisu producenta.

**IV. Inne:**

Wykonawca zobowiązuje się do przeprowadzenia **dwóch szkoleń** pracowników Zamawiającego z zakresu obsługi urządzenia i dostarczonego oprogramowania. Pierwsze szkolenie przeprowadzone zostanie **na koniec dostawy i instalacji urządzenia** po podpisaniu protokołu zdawczo-odbiorczego bez zastrzeżeń, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym. Drugie po maksymalnie 12 miesiącach od daty podpisaniu protokołu zdawczo-odbiorczego **bez zastrzeżeń**, w terminie ustalonym przez Zamawiającego i Wykonawcę.

Za transport urządzeń do miejsca instalacji odpowiada Wykonawca – również na terenie NCBJ. Termin transportu i dostawy muszą być uzgodnione z przedstawicielem Zamawiającego min. 2 dni przed planowaną datą.