**Załącznik 1: Opis przedmiotu zamówienia do rozeznania cenowego prowadzonego w celu ustalenia wartości szacunkowej przyszłego zamówienia publicznego**

**Nazwa i adres Zamawiającego**

Nabywca: Miasto Łódź, ul. Piotrkowska 104, 90-926 Łódź, NIP: 725-00-28-902

Odbiorca: Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Łodzi ul. Żeromskiego 115, 90-542 Łódź

**Projekt "Centrum logistyki i spedycji"**, współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego działania 08.08 Kształcenie zawodowe w ramach programu regionalnego Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027, nr umowy FELD.08.08-IZ.00-0056/24.

**Nazwa postępowania:** Utworzenie stanowiska dydaktycznego z zakresu logistyki produkcji w ramach projektu "Centrum logistyki i spedycji"

**Kody CPV**

39162110-9 Sprzęt dydaktyczny

39162100-6 Pomoce dydaktyczne

**UWAGI OGÓLNE:**

1. w przypadku urządzeń wymagających okresowych przeglądów Wykonawca dołączy w formie opisowej zakres oraz harmonogram konserwacji i wymiany pomocniczych elementów składowych wg. instrukcji użytkowania
2. warunki wykonania muszą być spełniane przez cały okres zaprojektowanej trwałości elementów składowych, przy założeniu, że prace konserwacyjne były wykonywane tak, jak zostało to określone na podstawie dostarczonej gwarancji
3. Sprzęt powinien być produktem wysokiej jakości, musi być fabrycznie nowy, wolny od wad materiałowych i prawnych. Nie będą akceptowane elementy niepełnowartościowe
4. Sprzęt oraz jego wyposażenie są oznakowane w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
5. Dostarczony sprzęt musi zawierać wszystkie niezbędne elementy umożliwiające rozpoczęcie pracy takie jak oprogramowanie, sterowniki, itp.
6. Oferowane urządzenia, oprogramowanie i licencje muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji zgodnie z wymaganiami ich odpowiednich producentów.
7. Sprzęt musi spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymagania i normy określone w opisach technicznych.

Zamawiający dopuszcza możliwość przeprowadzenia weryfikacji oryginalności dostarczonych programów komputerowych u Producenta oprogramowania w przypadku wystąpienia wątpliwości co do jego legalności

1. Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do realizacji przedstawić do akceptacji przedstawiciela Zamawiającego pełniącego nadzór odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

UWAGA! Zastosowane w opisie przedmiotu zamówienia ewentualne nazwy własne / producentów służą tylko i wyłącznie doprecyzowaniu przedmiotu zamówienia i określeniu standardów jakościowych, technicznych i funkcjonalnych. Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych (produktów równoważnych nie gorszych pod względem posiadanych parametrów, jakościowych i technicznych) niż produkty określone za pomocą nazw producentów pod warunkiem, że oferowane produkty posiadają parametry techniczne i jakościowe co najmniej takie same jak produkty podane za pomocą nazw producenta w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia. Ofertą równoważną jest przedmiot o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych spełniający minimalne parametry określone przez Zamawiającego. Zamawiający informuje, iż w razie, gdy w opisie przedmiotu zamówienia znajdują się znaki towarowe, za ofertę równoważną uznaje się ofertę spełniającą parametry indywidualnie wskazanego asortymentu określone przez jego producenta.

**Dodatkowe wymagania wobec dostawcy:**

* Transport, instalacja i uruchomienie wszystkich elementów w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
* Dokumentacja opisowa funkcjonalności i przykładowych programów wraz z instrukcjami dla stanowiska dydaktycznego w języku polskim i angielskim demonstrujące podstawowe i zaawansowane możliwości stanowiska:
	+ Przyjęcie towaru do magazynu,
	+ Przyjęcie do magazynu wysokiego składowania,
	+ Wydanie towaru z magazynu wysokiego składowania,
	+ Przebieg zautomatyzowanych procesów magazynowych,
	+ Symulacja procesów magazynowych z użyciem technologii RFID,
	+ Przyjęcie towarów do magazynu za pomocą ramienia robota.
* Szkolenie z programowania i obsługi zainstalowanych sterowników PLC realizowane na wykonanym stanowisku dydaktycznym (sprzęt oraz oprogramowanie). Szkolenie min. 16 godzin (dydaktycznych) dla min. 2 pracowników Zamawiającego w siedzibie Zamawiającego;
* Szkolenie z zakresu programowania i obsługi zainstalowanego robota realizowane na wykonanym stanowisku dydaktycznym (sprzęt oraz oprogramowanie). Szkolenie min. 8 godzin (dydaktycznych) dla min. 2 pracowników Zamawiającego w siedzibie Zamawiającego.

Zakres tematyczny:

* Środowisko programowania
* Instalacja i konfiguracja robota
* Programowanie podstawowych funkcji robota
* Obsługa I/O
* Funkcje zaawansowane: instrukcje warunkowe, pętle, wątki, podprogramy
* Rodzaje zmiennych i sposób ich wykorzystania
* Standardy bezpieczeństwa pracy z robotem
* Konfiguracja funkcji bezpieczeństwa robota

Gwarancja: min. 24 miesiące (gwarancja producenta lub dostawcy - dot. wszystkich artykułów). Dostawca może zadeklarować wydłużenie okresu gwarancji – wówczas zostaną mu przyznane dodatkowe punkty w kryterium pozacenowym.

Termin realizacji: 180 dni kalendarzowych licząc od dnia zawarcia umowy. Dostawca może zadeklarować skrócenie okresu dostawy – wówczas zostaną mu przyznane dodatkowe punkty w kryterium pozacenowym.

|  |
| --- |
| **Nazwa** |
| **Stanowisko dydaktyczne z zakresu logistyki produkcji** |
| **Cechy i funkcjonalności** |
| Zintegrowane stanowisko magazynowe składające się z 4 stacji dydaktycznych:1. magazynu wysokiego składowania,
2. stacji sortującej,
3. magazynu powierzchniowego,
4. ramienia robota, umieszczonych na 4 szafach sterowniczych o wymiarach co najmniej 700x700x700mm każda.

Stanowisko dodatkowo musi zawierać dodatkowe pole odkładcze dla robota w postaci mobilnego wózka na kółkach wykonanego z profili aluminiowych. * Kompletne stanowisko musi się mieścić w prostokącie o bokach nie większych niż 2200x2200mm.
* Zintegrowane stanowisko musi umożliwić realizację następujących operacji niezależnie oraz w sekwencji: programowanie kodu RFID, odczyt kodu RFID (sortowanie) i na jego podstawie przekazywanie do magazynu powierzchniowego, do magazynu wysokiego składowania lub odrzucenie wadliwych detali.
* Robot współpracujący może pobierać elementy z każdej stacji i przekładać je w inne miejsca/stacje.
* Programowanie kodu RFID to wielokrotny zapis i odczyt tagów RFID umieszczonych na elementach wykorzystywanych jako „paczki” na pozostałych stanowiskach. Minimalne wymagania odnośnie „paczek”: co najmniej 20 sztuk wykonanych w 2 różnych kolorach o przekątnej/średnicy co najmniej 45mm z co najmniej 2 różnych materiałów (np. tworzywa sztucznego, aluminium, drewna).
* Tagi RFID muszą być zgodne ze standardem ISO 15693 oraz umożliwiać zapis własnych parametrów, ich wartości i posiadać pamięć EPC co najmniej 128 bitów oraz User Memory co najmniej 890 bitów. Łączna liczba głowic zapisu/odczytu RFID na zintegrowanym stanowisku magazynowym: minimum 2 sztuki.
* Zintegrowane stanowisko magazynowe musi posiadać interfejs IO-Link z minimum 16 we/wy konfigurowalnymi w celu szybkiego odnajdywania i usuwania usterek komunikacji.
 |
| **Parametry techniczne ogólne:** |
| * Projekt oraz okablowanie wszystkich stacji muszą być wykonane w zgodności z dyrektywą maszynową.
* Każda stacja musi posiadać drzwiczki wykonane ze szkła akrylowego.
* Każda stacja musi zawierać co najmniej jeden sterownik PLC, zasilacz PLC oraz panel HMI, a elementy te na wszystkich stacjach muszą być jednakowe (parametry zostały sprecyzowane poniżej).

Sterownik PLC:* zasilanie: 24VDC z zakresem minimum ± 3VDC;
* minimum 22 wejść cyfrowych 24V DC;
* minimum 18 wyjść cyfrowych 24V DC;
* minimum 2 wejścia analogowe 10V DC;
* minimum 2 wyjścia analogowe 0-20mA DC;
* pamięć programu/danych: minimum 125kB;
* zintegrowana pamięć minimum 4MB;
* interfejs komunikacyjny PROFINET (min. 2x RJ 45);
* czas przetwarzania operacji bitowej max. 0.1 µs, operacji zmiennoprzecinkowej max. 18 µs;
* języki programowania: LAD, FBD, SCL bądź ich odpowiedniki w normie IEC 61131-3 lub równoważnej;
* bezterminowa przenośna licencja na oprogramowanie sterownika;

Zasilacz PLC:* napięcie zasilania 120VAC lub 230VAC;
* napięcie wyjścia minimum 24VDC/10A;
* regulacja napięcia wyjścia minimum ± 1VDC;

Panel HMI:* ekran dotykowy panoramiczny o przekątnej minimum 7 cali;
* rozdzielczość ekranu minimum 800x480 pikseli;
* obsługa minimum 65535 kolorów;
* minimum 8 przycisków funkcyjnych;
* interfejs Ethernet oraz USB;
* wsparcie dla protokołów EtherNet/IP, TCP/IP, DHCP, SNMP, DCP, LLDP, MODBUS TCP/IP oraz Profinet;
* minimum 10MB pamięci na dane użytkownika;
* wyjście do podłączenia brzęczyka;
* konfigurowalny z oprogramowania dostarczonego wraz ze sterownikiem;
* zabezpieczenie od warunków zewnętrznych panelu przedniego minimum IP65;
 |
| **Parametry techniczne poszczególnych stacji:** |
| **1. Magazyn wysokiego składowania:*** 3-osiowy robot suwnicowy wyposażony w: silniki krokowe z enkoderem absolutnym, umożliwające sterowanie poprzez interfejs PROFINET, posiadające gotowe do użycia bloki funkcyjne (osie X i Y) i pneumatyczne (oś Z) z chwytakiem próżniowym; odpowiedzialny za magazynowanie i wyszukiwanie oraz chwytanie z taśmociągu;
* magazyn wysokiego składowania posiadający minimum 4 półki i mieszczący łącznie minimum 20 paczek;
* czujnik pojemnościowy;
* sterownik PLC wraz z zasilaczem PLC (parametry w specyfikacji ogólnej);
* panel sterujący z panelem HMI (parametry w specyfikacji ogólnej), wyłącznikiem awaryjnym oraz minimum 8 przyciskami w minimum 4 różnych kolorach sterowanych poprzez interfejs PROFINET;
* moduł interfejsu PROFINET umożliwiający podłączenie minimum 19 modułów przyłączeniowych, posiadający minimum złącze FastEthernet;
* niezbędne okablowanie i zasilacze;

**2. Stanowisko sortowania*** minimum 2x taśmociąg: o szerokości co najmniej 50mm, zasilany silnikiem 24V DC, o konstrukcji umożlwiającej bezpośredni transfer porduktów;
* minimum 2 magazyny opadowe mieszczące łącznie minimum 20 elementów;
* optyczny czujnik położenia o parametrach: napięcie zasilania 10-30V DC, wyjście pnp, częstotliwość odczytu: 1kHz, zakres odczytu: 200-10 000 mm, czułość regulowana potencjometrem, powtarzalność: 1%, odporność na światło zewnętrzne: 50klx, zabezpieczenie od warunków zewnętrznych: IP65;
* czujnik fotoelektryczny odbiciowy o parametrach: zasilanie 10-30V DC, zakres odczytu: 0-100mm, częstotliwość przełączania: do 150Hz, zabezpieczenie od warunków zewnętrznych: IP67, wbudowana 2-kolorowa dioda LED;
* czujnik pojemnościowy o parametrach: zasilanie 10-65V DC, znamionowa odległość odczytu: 5-7.5 mm, częstotliwość przełączania: do 90Hz, zabezpieczenie od warunków zewnętrznych: IP67, wbudowana dioda LED;
* czujnik indukcyjny o parametrach: zasilanie 10-30V DC, znamionowa odległość odczytu: 4 mm, częstotliwość przełączania: do 2kHz, zabezpieczenie od warunków zewnętrznych: IP68, wbudowana dioda LED;
* brama świetlna o parametrach: szerokość pomiaru: 80mm, minimalna średnica wykrywanego obiektu: 1.5mm, czas reakcji przy pierwszym elemencie: 500 µs, histereza: 0.2mm, 2 diody LED, zabezpieczenie od warunków zewnętrznych: IP67;
* minimum 2 głowice zapisu/odczytu RFID zgodnych ze standardem ISO 15693, o klasie szczelności minimum IP67, sterowane poprzez interfejs PROFINET ;
* sterownik PLC wraz z zasilaczem PLC (parametry w specyfikacji ogólnej);
* panel sterujący z panelem HMI (parametry w specyfikacji ogólnej), wyłącznikiem awaryjnym oraz minimum 8 przyciskami w minimum 4 różnych kolorach sterowanych poprzez interfejs PROFINET;
* moduł interfejsu PROFINET umożliwiający podłączenie minimum 19 modułów przyłączeniowych, posiadający minimum złącze FastEthernet;
* niezbędne okablowanie i zasilacze;

**3. Magazyn powierzchniowy z manipulatorem kartezjańskim XYZ pozwalający w sposób zaprogramowany układać elementy. Sterowany za pomocą sterownika PLC obsługiwany przez panel HMI:*** 3-osiowy manipulator kartezjański XYZ o napędzie elektrycznym: zasilanie 24V DC,;
* czujnik pojemnościowy o parametrach: zasilanie 10-65V DC, znamionowa odległość odczytu: 5-7.5 mm, częstotliwość przełączania: do 90Hz, zabezpieczenie od warunków zewnętrznych: IP67, wbudowana dioda LED;
* sterownik PLC wraz z zasilaczem PLC (parametry w specyfikacji ogólnej);
* panel sterujący z panelem HMI (parametry w specyfikacji ogólnej), wyłącznikiem awaryjnym oraz minimum 8 przyciskami w minimum 4 różnych kolorach sterowanych poprzez interfejs PROFINET;
* moduł interfejsu PROFINET umożliwiający podłączenie minimum 19 modułów przyłączeniowych, posiadający minimum złącze FastEthernet;
* niezbędne okablowanie i zasilacze;

**4. Stacja dydaktycznego robota 6 osiowego z chwytakiem umożlwiającym odbieranie elementów:**Ramię:* promień zasięgu min. 450 mm;
* zakres ruchu pierwszego i ostatniego przegubu +/- 360°, pozostałe minimum +/- 135°
* powtarzalność +/- 0.1 mm;
* liczba stopni swobody: 6;
* zabezpieczenie od warunków zewnętrznych: >= IP20;
* maksymalna prędkość TCP minimum 0.5m/s
* komunikacja/interfejsy: przynajmniej 2x Ethernet TCP / IP, Modbus TCP, wejście enkoderowe;
* gniazda we/wy w kontrolerze robota: 16 wejść cyfrowych, 16 wyjść cyfrowych;
* udźwig minimum 750g;
* gniazda we/wy na ramieniu: 2 wejścia cyfrowe, 2 wyjścia cyfrowe, zasilanie 24VDC;
* programowanie - graficzny interfejs użytkownika dostępny na PC i urządzenia mobilne iOS oraz Android w języku angielskim lub polskim;
* chwytak próżniowy elektryczny z wbudowaną pompką próżni;

Dodatkowe:* sterownik PLC wraz z zasilaczem PLC (parametry w specyfikacji ogólnej);
* panel sterujący z panelem HMI (parametry w specyfikacji ogólnej), wyłącznikiem awaryjnym oraz
* minimum 8 przyciskami w minimum 4 różnych kolorach sterowanych poprzez interfejs PROFINET;
* moduł interfejsu PROFINET umożliwiający podłączenie minimum 19 modułów przyłączeniowych,
* posiadający minimum złącze FastEthernet;
* niezbędne okablowanie i zasilacze;
 |
| **Rysunek poglądowy wraz z kluczowymi wymiarami:** |
| C:\Users\Agnieszka\Downloads\Ang Intralog_2025_1.jpgC:\Users\Agnieszka\Downloads\Ang Intralog_2025_2.jpg |