

Niniejsze ogłoszenie w witrynie TED: <http://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:223088-2012:TEXT:PL:HTML>

**PL-Warszawa: Roboty przemysłowe
2012/S 134-223088**

Ogłoszenie o zamówieniu

Dostawy

Dyrektywa 2004/18/WE

Sekcja I: Instytucja zamawiająca

I.1) Nazwa, adresy i punkty kontaktowe

Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Politechnika Warszawska
ul. Nowowiejska 24

Osoba do kontaktów: Magdalena Sosińska i Agnieszka Kiersz

00-665 Warszawa

POLSKA

E-mail: zampub@meil.pw.edu.pl

Faks: +48 222346632

Więcej informacji można uzyskać pod adresem:

Politechnika Warszawska Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej

ul Nowowiejska 21/25 Gmach Techniki Ciepłej, pokój nr 8

Osoba do kontaktów: Magdalena Sosińska i Agnieszka Kiersz

00-665 Warszawa

POLSKA

E-mail: zampub@meil.pw.edu.pl

Faks: +48 222346632

Adres internetowy: www.pw.edu.pl oraz www.meil.pw.edu.pl

Specyfikacje i dokumenty dodatkowe (w tym dokumenty dotyczące dialogu konkurencyjnego oraz dynamicznego systemu zakupów) można uzyskać pod adresem:

Politechnika Warszawska Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej

ul Nowowiejska 21/25 Gmach Techniki Ciepłej, pokój nr 8

Osoba do kontaktów: Magdalena Sosińska i Agnieszka Kiersz

00-665 Warszawa

POLSKA

E-mail: zampub@meil.pw.edu.pl

Faks: +48 222346632

Adres internetowy: www.pw.edu.pl oraz www.meil.pw.edu.pl

Oferty lub wnioski o dopuszczenie do udziału w postępowaniu należy przysyłać na adres:

Politechnika Warszawska Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej

ul Nowowiejska 21/25 Gmach Techniki Ciepłej, pokój nr 8

Osoba do kontaktów: Magdalena Sosińska i Agnieszka Kiersz

00-665 Warszawa
POLSKA
E-mail: zampub@meil.pw.edu.pl
Faks: +48 222346632
Adres internetowy: www.pw.edu.pl oraz www.meil.pw.edu.pl

- I.2) **Rodzaj instytucji zamawiającej**
Inna: uczelnia publiczna
- I.3) **Główny przedmiot lub przedmioty działalności**
Edukacja
- I.4) **Udzielenie zamówienia w imieniu innych instytucji zamawiających**
Instytucja zamawiająca dokonuje zakupu w imieniu innych instytucji zamawiających: nie

Sekcja II: Przedmiot zamówienia

- II.1) **Opis**
- II.1.1) **Nazwa nadana zamówieniu przez instytucję zamawiającą:**
„Dostawa stanowiska badawczego systemów robotycznych i biorobotycznych dla Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej.
- II.1.2) **Rodzaj zamówienia oraz lokalizacja robót budowlanych, miejsce realizacji dostawy lub świadczenia usług**
Dostawy
Kod NUTS
- II.1.3) **Informacje na temat zamówienia publicznego, umowy ramowej lub dynamicznego systemu zakupów (DSZ)**
Ogłoszenie dotyczy zamówienia publicznego
- II.1.4) **Informacje na temat umowy ramowej**
- II.1.5) **Krótki opis zamówienia lub zakupu**
Stanowisko badawcze systemów robotycznych i biorobotycznych.
Zadanie 1: Stanowisko badawcze złożone z 3 sztuk lekkich robotów stacjonarnych o liczbie stopni swobody nie mniejszej niż 7 wraz z instalacją i z oprzyrządowaniem.
Zadanie 2: Stanowisko badawcze złożone z 2 sztuk autonomicznych robotów mobilnych z manipulatorami pokładowymi i z oprzyrządowaniem.
- II.1.6) **Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**
42997300
- II.1.7) **Informacje na temat Porozumienia w sprawie zamówień rządowych (GPA)**
- II.1.8) **Części**
To zamówienie podzielone jest na części: tak
Oferty można składać w odniesieniu do jednej lub więcej części
- II.1.9) **Informacje o ofertach wariantowych**
Dopuszcza się składanie ofert wariantowych: nie
- II.2) **Wielkość lub zakres zamówienia**
- II.2.1) **Całkowita wielkość lub zakres:**
- II.2.2) **Informacje o opcjach**
- II.2.3) **Informacje o wznowieniach**

II.3) **Czas trwania zamówienia lub termin realizacji**

Rozpoczęcie 5.9.2012. Zakończenie 20.11.2012

Informacje o częściach zamówienia

Część nr: 1

Nazwa: Zadanie 1: Stanowisko badawcze złożone z 3 sztuk lekkich robotów stacjonarnych o liczbie stopni swobody nie mniejszej niż 7 wraz z instalacją i z oprzyrządowaniem

1) **Krótki opis**

Stanowisko badawcze złożone z 3 sztuk lekkich robotów stacjonarnych o liczbie stopni swobody nie mniejszej niż 7 wraz z instalacją i oprzyrządowaniem.

A. Lekki robot o strukturze szeregowej i 7 stopniach swobody (wszystkie stopnie swobody w ramieniu) - 2 sztuki tego samego typu i producenta

- Maksymalny zasięg ramienia (promień): co najmniej 700 mm,
- Liczba stopni swobody w ramieniu: 7,
- Udźwig: co najmniej 6 kg,
- Masa ramienia bez wyposażenia: nie więcej niż 20 kg,
- Struktura kinematyczna szeregową,
- Napędy: silniki elektryczne z czujnikami momentu w każdej osi,
- Sterowanie: pozycyjne, momentem oraz siłowe,
- Oprogramowanie: wymagana otwarta struktura oprogramowania,
- System sterowania: otwarty, z możliwością szybkiego dostępu do wewnętrznych zmiennych systemu sterowania w trybie tzw. badawczym,
- Możliwość współpracy z zewnętrznym komputerem w cyklu o czasie przynajmniej 1ms: zapis i odczyt parametrów robota,
- Programowalna podatność,
- Powtarzalność: nie więcej niż $\pm 0.1\text{mm}$ (ISO 9283),
- Szafa typu rack mieszcząca sterowniki obu robotów,
- Przewody przyłączeniowe,
- Dokumentacja systemu,
- Kurs programowania i obsługi dla przynajmniej 2 osób (dotyczy obu robotów).

B. Robot o strukturze szeregowej - 1 sztuka innego producenta, niż (A)

- Struktura kinematyczna robota: szeregową,
- Liczba stopni swobody: 8 (6 w ramieniu + 2 w pozycjonerze),
- Udźwig robota: co najmniej 10 kg,
- Zasięg (promień): co najmniej 1400 mm,
- Powtarzalność nie więcej niż 0,08 mm,
- Układ sterowania wyposażony w porty ETHERNET, RS232C, USB, PCMCIA i wejścia bezpieczeństwa zgodne z kategorią PL e (kat. 4) dla przycisków awaryjnych, kurtyn itp,
- Panel programowania:
 - wyposażony w kolorowy ekran o intuicyjnym sposobie obsługi i programowania,
 - możliwość tworzenia własnych interfejsów użytkownika (HMI),
 - kabel o długości co najmniej 5m,
- Wejścia cyfrowe: min. 16,
- Wyjścia cyfrowe: min. 16,
- Przynajmniej 6 dodatkowych wejść cyfrowych na ramieniu robota,
- Złącze powietrza w podstawie i na ramieniu robota (kanał wewnątrz ramienia),

- Sterowanie – szafa sterownicza z możliwością zamontowania sterowników przynajmniej 2 dodatkowych osi napędzanych,
- Kamera wraz z obiektywem do systemu wizyjnego,
- Oprogramowanie systemowe:
 - podstawowy pakiet oprogramowania kontrolera o wykrywanie kolizji,
 - zintegrowany system wizyjny 2D,
 - elastyczne narzędzie do wymiany danych między robotem a komputerem PC (Developers Kit) – licencja na 1 stanowisko,
 - narzędzie do programowania i symulacji pracy robota w środowisku 3D - licencje dla 2 stanowisk,
 - programowe funkcje bezpieczeństwa,
- Pozycjoner dwuosiowy:
 - udźwig maksymalny: co najmniej 300 kg,
 - liczba osi ruchu: 2, jako dodatkowe osie robota (sterowany z szafy sterowniczej robota),
 - wymagana integracja z systemem sterowania robotem o średnica tarczy pozycjonera: co najmniej 500 mm,
 - zakres ruchu osi pierwszej: co najmniej 240°,
 - zakres ruchu osi drugiej: co najmniej 450 °,
 - powtarzalność pozycjonowania: nie więcej niż $\pm 0,15$ mm,
 - masa: nie więcej niż 320 kg,
- Niezbędne okablowanie,
- Dokumentacja,
- Kurs programowania i obsługi dla 2 osób.

C. Wyposażenie dodatkowe stanowiska badawczego

C1. Podajnik 1 – robot o strukturze równoległej ze stołem rozrzedzającym – 1 sztuka.

- Liczba stopni swobody układu kinematycznego robota: 6,
- Udźwig robota: przynajmniej 0,5 kg,
- Zasięg w poziomie: co najmniej 280 mm, nie więcej, niż 400 mm,
- Powtarzalność: nie więcej niż 0,02 mm,
- Układ sterowania wyposażony w porty ETHERNET, RS232C, USB, PCMCIA i wejścia bezpieczeństwa zgodne z kategorią PL e (kat. 4) dla przycisków awaryjnych, kurtyń itp.
- Panel programowania:
 - wyposażony w kolorowy ekran o intuicyjnym sposobie obsługi i programowania,
 - możliwość tworzenia własnych interfejsów użytkownika (HMI),
 - kabel o długości przynajmniej 5m,
- Wejścia cyfrowe: min. 24,
- Wyjścia cyfrowe: min. 24,
- Funkcja wykrywania spadku ciśnienia w chwytaku pneumatycznym (nieudane pobranie elementu),
- Funkcja wykrywania uszkodzenia chwytaka,
- Kamera wraz z obiektywem do systemu wizyjnego,
- Oprogramowanie systemowe:
 - podstawowy pakiet oprogramowania kontrolera o wykrywanie kolizji,
 - zintegrowany system wizyjny 2D,
 - elastyczne narzędzie do wymiany danych między robotem a komputerem PC (Developers Kit) - licencja na 1 stanowisko,
 - narzędzie do programowania i symulacji pracy robota w środowisku 3D - licencje dla 2 stanowisk,

- Stół rozrzedzający:
 - średnica stołu: przynajmniej 450 mm,
 - nośność przynajmniej 10kg,
 - napęd stołu - jako dodatkowa oś robota,
- Zabezpieczenie z płyty poliwęglanowej (przezroczyste),
- Okablowanie,
- Dokumentacja,
- Kurs programowania i obsługi dla dwóch osób.

C2 Podajnik 2 - mały przemysłowy robot o strukturze szeregowej – 1 sztuka.

Specyfikacja wymagań dla produktu:

- Struktura robota: szeregowy,
- Liczba stopni swobody w ramieniu: 6,
- Udźwig robota: min. 5 kg,
- Zasięg (promień) co najmniej 900 mm,
- Powtarzalność nie większa niż 0,03 mm,
- Masa ramienia co najwyżej 60 kg,
- Układ sterowania,
- Panel programowania,
- Oprogramowanie systemowe,
- Niezbędne okablowanie,
- Oprogramowanie symulacyjne (narzędzie do opracowywania koncepcji systemu robotycznego w środowisku 3D) – dwie licencje,
- Zaawansowane oprogramowanie symulacyjne (narzędzie do programowania i symulacji offline robotów; wymagane funkcjonalności: wirtualne sterowanie robotem, bezpośrednie programowanie robota we własnym języku programowania, bez konieczności ingerowania bezpośrednio w przebieg procesu) – dwie licencje,
- Wyjścia cyfrowe w celu sterowania dodatkowym pozycjonerem,
- Dokumentacja,
- Kurs programowania i obsługi dla 2 osób.

C3. Chwytki z oprzyrządowaniem.

Chwytek dwupalcowy równoległy - 2 sztuki.

- Maksymalna siła chwytu: 50 N,
- Masa chwytaka: nie większa niż 0.9 kg,
- Szybkość ruchu palców: co najmniej 10 mm/s,
- Napęd elektryczny,
- Powtarzalność chwytu: nie więcej niż 0.02 mm,
- Wymagany skok pojedynczego palca: od 7 do 10 mm,
- Sterownik chwytaka.

Chwytek trójpalcowy centryczny - 1 sztuka.

- Maksymalna siła chwytu: 500 N,
- Masa chwytaka nie większa niż 1.2 kg,
- Czas zamykania/otwierania: nie więcej niż 0.25 s,
- Napęd elektryczny,
- Powtarzalność chwytu: nie więcej niż 0.05 mm,
- Wymagany skok pojedynczego palca: od 5 do 8 mm,
- Maksymalna długość palca: 80 mm,

— Sterownik chwytaka.

Chwytek dwupalcowy równoległy z pomiarem siły chwytu - 1 sztuka.

— Siła chwytu: do 200N,

— Masa chwytaka nie większa niż 1.5kg,

— Szybkość ruchu palców co najmniej 80 mm/s,

— Napęd elektryczny,

— Powtarzalność chwytu: nie więcej niż 0.05 mm,

— Skok pojedynczego palca co najmniej 32mm,

— Sterownik chwytaka.

Chwytek podciśnieniowy z przyssawką do robota o strukturze równoległej - 1 sztuka.

— Mocowanie klamrowe,

— Masa maksymalna: 170g,

— Zawór szybkiego uwalniania,

— Złączka 3/8",

— Sprężarka powietrzna tłokowa o wydajności co najmniej 140 l/min, nie więcej niż 250 l/min.

Końcówka typu „palec” do mocowania w kiści robota, zakończona kulką stalową ze stali hartowanej o średnicy 6-10 mm - 1 sztuka.

Komplet detali ze stołami – 1 komplet:

— 16 detali z aluminium o gabarytach 60x60x80 mm o 4 detale walcowe o 12 detali prostokątnych,

— stolik do pobierania detali,

— stolik do odkładania detali o rozmiar stolików: 400x400x800 mm,— konstrukcja stolików z profili aluminiowych o blat - aluminiowa płyta z 16 kołkami bazowymi dostosowanymi do detali,

— komplet łapek do chwytaków, dostosowanych do detali.

C4. Transporter poziomy z dwoma taśmami przeciwbieżnymi – 1 sztuka.

— liczba taśm: 2 (pracujących w ruchu przeciwbieżnym),

— długość każdej z taśm: 2000 mm,

— wysokość maksymalna: 850 mm,

— szerokość każdej taśmy transportującej z zakresu: od 220 do 260 mm,

— maksymalna prędkość taśmy: przynajmniej 10 m/min (przynajmniej 3 prędkości ruchu taśmy),

— sterowanie: z pulpitu sterowniczego lub sterowanie zewnętrzne,

— pomiar położenia i prędkości każdej taśmy za pomocą enkodera inkrementalnego,

— dopuszczalne obciążenie: przynajmniej 10 kg na 2000 mm,

— rodzaj taśmy transportującej: poliuretan,

— kierownice metalowe przekierowujące detale o rozmiarze nie przekraczającym 100x100x100 mm z taśmą na końcach transportera,

— konstrukcja wsporcza: profile aluminiowe ze stopkami regulacyjnymi z możliwością przenoszenia transportera.

C5. Pozycjoner jednoosiowy – 1 sztuka.

— udźwig: do 20 kg,

— tarcza pozycjonera: co najmniej 400 mm z otworami montażowymi, pozioma,

— sterowanie: przez wyjście cyfrowe robota,

— zakres ruchu: nie mniej niż $\pm 180^\circ$,

— powtarzalność pozycjonowania nie więcej niż $\pm 0,15$ mm,

— masa: nie większa niż 180 kg,

— integracja z systemem sterowania podajnika 2, opisanego w sekcji C2,

— zestaw 4 kompletów łap do mocowania detali na pozycjonerze.

D. Czujniki i osprzęt pomiarowy

D1. System wizyjny 2D - 1 sztuka.

- Wielkość obszaru obserwowanego: co najmniej 250x250mm,
- Sterownik z wyjściami tranzystorowymi,
- Możliwość zwrotu współrzędnych położenia obiektu na obserwowanym obszarze,
- Możliwość zapisu zdjęć na karcie SDHC,
- Złącza komunikacyjne: USB 2.0, RS-232 i Ethernet/IP,
- Wbudowany kontroler oświetlenia,
- Oświetlacz LED,
- Dokładność określania pozycji detalu 0,5 mm,
- Oprogramowanie sterownika.

D2. Czujnik sił i momentów – sześciosiowy – 1 sztuka.

- Pomiar trzech składowych sił w zakresie co najmniej do 100 N z dokładnością nie więcej niż 2 %,
- Pomiar trzech składowych momentów w zakresie co najmniej do 10 Nm z dokładnością nie więcej niż 2 %,
- Możliwość zainstalowania czujnika w kiści robota,
- Możliwość sprzężenia z układem sterowania robota o specyfikacji w części B.

D3. Zestaw czujników zbliżeniowych.

Czujnik optyczny zbliżeniowy - 3 sztuki.

- przynajmniej dwa progi przełączania,
- płynna regulacja progów,
- automatyczna konfiguracja,
- strefa detekcji: co najmniej w zakresie 10-300 mm.

Czujnik optyczny zbliżeniowy z wyjściem analogowym - 4 sztuki.

- Wyjście - sygnał napięciowy w zakresie nie przekraczającym 0-5V,
- Pomiar metodą triangulacji,
- Napięcie zasilania 5VDC,
- strefa detekcji: co najmniej od 50 do 300 mm.

Bramka laserowa - 1 sztuka.

- szerokość wiązki przynajmniej 30mm,
- możliwe rozstawienie bramki na długości nie mniejszej niż 1800mm,
- wyjście tranzystorowe z otwartym kolektorem,
- napięcie zasilania 24VDC.

Czujniki zbliżeniowe indukcyjne - 2 sztuki.

- czujniki w wykonaniu cylindrycznym M8,
- czujniki z zabudowanym czołem,
- strefa detekcji 2-8mm,
- zasilanie 24VDC,
- wyjście tranzystorowe,
- wyjście analogowe o zakresie napięć 0-10V.

Czujniki pojemnościowe - 2 sztuki.

- czujnik w wykonaniu cylindrycznym M18,
- strefa działania 1-8mm.

D4. Oscyloskopy.

Oscyloskop cyfrowy 2-kanałowy 100MHz -2 sztuki.

- pasmo 100MHz,
- 2 kanały,
- wyjście na komputer,
- kolorowy ekran TFT LCD 7",
- szerokość pasma 2x100MHz,
- próbkowanie w czasie rzeczywistym: 1Gsa/s,
- próbkowanie ekwiwalentne: 50GSa/s,
- pamięć próbek: 2M przy wykorzystaniu 1 kanału, 1M przy wykorzystaniu 2 kanałów,
- analiza FFT,
- funkcja rekordera,
- funkcja pass/fial,
- 32 funkcje automatycznego pomiaru,
- komunikacja z komputerem USB,
- obsługa pamięci typu pendrive.

Oscyloskop cyfrowy 4-kanałowy 60MHz - 1 sztuka.

- Pasma 60 MHz,
- Liczba kanałów: 4,
- Czułość: przynajmniej 2mV/dz. -5V/dz.,
- Dokładność: +/- 3 %,
- Funkcje matematyczne: Dodawanie, Odejmowanie, FFT,
- Akwizycja: 1GSa/s próbkowanie w czasie rzeczywistym,
- Rozdzielczość pionowa: 8 bitów,
- Pamięć przynajmniej 25k punktów na kanał,
- Wykrywanie wartości szczytowej 10ns,
- Podstawa czasu 1ns - 10ns/dz., dokładność: +/- 0,01 %,
- Wyzwalanie: CH1, CH2, Line, EXT,
- Wyzwalanie zewnętrzne: zakres: +/- 15V,
- Pomiar napięcia, czas, częstotliwość, współczynnik wypełnienia,
- Pomiar opóźnienia: 8 pomiarów opóźnienia,
- Kursory: napięcie, czas,
- Automatyczny częstotłomierz: dokładność +/- 2 %.

D5. Moduły kontrolno-pomiarowe - 4 sztuki.

- Liczba wejść analogowych: 8xS.E. lub 4xDIFF,
- Rozdzielczość: przynajmniej 14 bitów, pamięć FIFO: 512,
- Szybkość przetwarzania: nie mniejsza niż 48kS/s,
- Zakresy wejściowe: przynajmniej od ±1V do ±20V,
- Liczba wyjść analogowych: 2, z rozdzielczością przynajmniej 12 bitów,
- Zakres napięć wyjściowych 0÷5V,
- Co najmniej 8 wejść cyfrowych TTL,
- Co najmniej 8 wyjść cyfrowych TTL,
- 1 licznik (32b),
- Interfejs USB 2.0,
- Zasilanie z portu USB (+5V),
- Dostarczane biblioteki dll dla Windows 2000/XP/Vista/7.

D6. Skaner pomiarowy 3D – 1 sztuka.

- liczba kamer: przynajmniej 2,
- minimalna rozdzielczość matrycy kamery: 5MP,
- przekątna obszaru skanowania do 2000mm,
- maksymalna gęstość siatki: przynajmniej 200 punktów/mm²,
- stolik obrotowy do umieszczania detali,
- oprogramowanie do otrzymywania modelu w postaci siatki trójkątów,
- oprogramowanie do inżynierii odwrotnej,
- szkolenie dla 2 osób.

D7. Uniwersalny serwomechanizm ze sterownikiem – 1 komplet.

- silnik elektryczny prądu stałego, bezkomutatorowy, 24V, 12W, o średnicy 22mm,
- sprzężony z silnikiem enkoder 512 imp/obrót,
- sprzężona z silnikiem przekładnia planetarna $i=380..500$, $M>1.6Nm$,
- dedykowany sterownik silnika $I_{max}=15A$, możliwość podłączenia enkodera, współpraca z komputerem przez USB.

E. System zabezpieczenia osób i urządzeń

E1. Układ bezpieczeństwa manipulatorów.

- rozmieszczenie elementów bezpieczeństwa na załączonym szkicu,
- osłony ogrodzeniowe o całkowitej długości ok.12m: materiał - siatka do wysokości 1400 mm, powyżej zabezpieczenie z poliwęglanu (plexi) do wysokości 1800 mm,
- bariery świetlne (3 komplety): zasilanie 24 VDC/500 mA, 3 wiązki, zasięg do 30m, IP65, obszar chroniony co najmniej 800 mm,
- przekaźnik bezpieczeństwa: 24 VDC, kat.4, styki 1NC i 3NO.

E2. Podesty.

- Podest o wysokości przynajmniej 20cm do każdego robota i pozycjonera,
- Stabilne mocowanie robota / pozycjonera,
- Mocowanie podestu do podłoża z pomocą kołków o długości nie przekraczającej 15cm.

2) **Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

42997300

3) **Wielkość lub zakres**

4) **Informacje o różnych datach dotyczących czasu trwania lub rozpoczęcia/realizacji zamówienia**

5) **Informacje dodatkowe na temat części zamówienia**

Część nr: 2

Nazwa: Stanowisko badawcze złożone z 2 sztuk autonomicznych robotów mobilnych z manipulatorami pokładowymi i z oprzyrządowaniem

1) **Krótki opis**

A. Duży autonomiczny kołowy robot mobilny z manipulatorem do prac terenowych

Specyfikacja wymagań:

- Dopuszczalne obciążenie: co najmniej 30kg,
- Prędkość maksymalna: co najmniej 1.2m/s,
- Maksymalna wysokość pokonywanego stopnia na podłożu: co najmniej 120 mm,
- Maksymalne dopuszczalne pochylenie obszaru roboczego: 70 %,
- Minimalny czas pracy na akumulatorach: 3h,
- Możliwość wymiany baterii w czasie pracy robota (tzw. hot-swap),
- Wymagana szerokość całkowita: od 650 do 850mm,

- Wymagana długość całkowita (złożony manipulator): od 1100 do 1300mm,
- Maksymalna masa robota wraz z manipulatorem: 100kg,
- Klasa zabezpieczeń: co najmniej IP54, możliwa praca robota w różnych warunkach pogodowych,
- Zakres temperatur pracy: co najmniej -5 .. +30 stopni,
- Dopuszczalne rodzaje podłoża obszaru roboczego: utwardzone, trawnik, teren zaśnieżony, kamieniste,
- Napęd czteroślowy na kołach z oponami pneumatycznymi,
- Wymagane wyposażenie robota:
 - Joystick przewodowy i bezprzewodowy o łączność WiFi o Kamera stereowizyjna z ruchomym mocowaniem (pan-tilt),
 - Skaner laserowy 2D do pomiaru odległości od przeszkód (kął widzenia minimum 1800, zasięę minimum 15m, rozdzielczość kąłowa min. 0.50),
 - System nawigacji GPS o 6-osiowy system nawigacji bezwładnościowej o Zderzaki (połączone z układem sterowania),
 - Komputery pokładowe klasy PC przynajmniej 2GHz + 2GB RAM + 40GB HDD, wymagane 2 sztuki na pokładzie,
- Manipulator pokładowy:
 - Liczba stopni swobody co najmniej 5,
 - Zasięę maksymalny co najmniej 1m,
 - Manipulator wyposażony w chwytak o jednym stopniu swobody,
 - Udźwig manipulatora co najmniej 2.5 kg przy maksymalnym zasięęu,
 - Udźwig manipulatora przy ograniczonym zasięęu (250mm) przynajmniej 10kg o Maksymalna masa manipulatora z chwytakiem: 10kg,
- Oprogramowanie sterujące urządzeniami robota, dostarczone razem z robotem:
 - Biblioteka w C++ (Software Development Toolkit), przeznaczona do programowania obiektowego robota, za pomocą której można tworzyć własne oprogramowanie sterujące autonomicznie robotem w czasie rzeczywistym. Biblioteka musi zawierać funkcje języka C/C++, które pozwalają na wydawanie komend ruchu, pobieranie danych z czujników, a także organizują dostęp do zasobów robota przez równolegle wykonujące się programy sterujące,
 - Możliwość programowego sterowania niskiego poziomu: dostęp do parametrów kinematycznych (prędkości, przyspieszenia, zmiany położeń) w czasie rzeczywistym z programów użytkownika, uruchomionych na komputerze pokładowym lub zewnętrznym o Możliwość programowego pobrania informacji w czasie rzeczywistym z systemu samolokalizacji: szacowane połozenie, orientacja i parametry prędkościowe robota o Współpraca programowa z urządzeniami zainstalowanymi na bazie mobilnej: sterowanie i odczyt danych ze skanera laserowego, sterowanie modułem zmian połozenia kamery, odczyt stanu zderzaków, odczyt GPS o Współpraca programowa z manipulatorem o Wsparcie w tworzeniu bloków zachowań (do budowania behawioralnego systemu sterowania),
 - Programowe wsparcie tworzenia programów sterujących robotem na zdalnym komputerze, pod systemem Windows lub Linux, korzystających z bezprzewodowej sieci informatycznej o Dostęp do źródeł (open-source), GNU Public License o Dokumentacja wszystkich funkcji oprogramowania,
- Oprogramowanie nawigacyjne - integrujące urządzenia nawigacyjne w robocie:
 - Współpraca oprogramowania nawigacyjnego z wcześniej opisanym oprogramowaniem sterującym robotem o Możliwość tworzenia mapy 2D otoczenia robota w czasie jazdy na podstawie analizy danych z czujników obserwujących otoczenie (skaner laserowy) oraz samolokalizacji (odometria, GPS, wsparcie przez skaner laserowy),

- Programowy system automatycznego korygowania mapy z wyszukiwaniem błędnych odczytów z czujników (korygowanie mapy może odbywać się off-line - poza pracą robota),
 - Możliwość ręcznej edycji utworzonej mapy o Możliwość użycia utworzonej mapy we własnych aplikacjach sterujących o Możliwość autonomicznego (bez udziału operatora) ruchu robota pod kontrolą dostarczonego oprogramowania: co najmniej funkcjonalność bezkolizyjnej jazdy do wyznaczonego celu, do którego nie można wyznaczyć prostoliniowej bezkolizyjnej ścieżki z danego miejsca o Dołączona dokumentacja oraz oprogramowanie demonstracyjne, pokazujące możliwości robota oraz bibliotek programistycznych,
 - Programowy symulator robota.
- B. Mały autonomiczny kołowy robot mobilny z manipulatorem do prac wewnątrz pomieszczeń
- Specyfikacja wymagań dla produktu:
- Baza mobilna,
 - Napęd: różnicowy, kołowy (dwa koła napędowe, przynajmniej jedno koło swobodne podporowe),
 - Maksymalna masa korpusu robota (bez manipulatora) 10 kg,
 - Minimalna nośność (bez manipulatora) 15 kg,
 - Wymagana długość bazy mobilnej (bez manipulatora): od 400 do 500 mm,
 - Wymagana szerokość bazy mobilnej (bez manipulatora): od 350 do 400 mm,
 - Wymagana wysokość bazy mobilnej (bez manipulatora i czujników): od 210 do 260 mm,
 - Promień koła opisanego na robocie (promień obszaru, w którym mieści się robot przy obrocie w miejscu): od 250 do 300 mm,
 - Maksymalna wysokość pokonywanego stopnia na podłożu: co najmniej 20 mm,
 - Maksymalne dopuszczalne pochylenie obszaru roboczego: co najmniej 25 %,
 - Rodzaj środowiska działania robota: wewnątrz pomieszczeń,
 - Prędkość maksymalna: co najmniej 1.2 m/s,
 - Czas pracy na akumulatorach (bez manipulatora): min. 8h,
 - Możliwość wymiany baterii w czasie pracy robota (tzw. hot-swap),
 - Manipulator:
 - co najmniej 6 stopni swobody,
 - chwytak z jednym stopniem swobody,
 - minimalny udźwig 0.25 kg,
 - maksymalna masa manipulatora z chwytakiem: 2,5 kg,
 - system wizyjny (kamera mocowana na manipulatorze + oprogramowanie rozpoznające chwytane obiekty),
 - Wymagane wyposażenie robota:
 - Komputery pokładowe klasy PC przynajmniej 2GHz + 2GB RAM + 40GB HDD, wymagane 2 sztuki na pokładzie,
 - Połączenie bezprzewodowe WiFi,
 - Zderzaki (połączone z układem sterowania),
 - System nawigacji bezwładnościowej,
 - Ultradźwiękowe czujniki odległości (zasięg przynajmniej 5m, zakres kątowy zestawu czujników w sumie 360stopni),
 - Skaner laserowy 2D (zasięg przynajmniej 15m, kąt skanowania min. 180stopni, rozdzielczość kąтова 0.5 stopnia),
 - Joystick do sterowania ręcznego,
 - Ładowarka do baterii,
 - Zapasowe baterie – przynajmniej 2 szt,
 - Oprogramowanie sterujące urządzeniami robota, dostarczone razem z robotem:

- Biblioteka w C++ (Software Development Toolkit), przeznaczona do programowania obiektowego robota, za pomocą której można tworzyć własne oprogramowanie sterujące autonomicznie robotem w czasie rzeczywistym. Biblioteka musi zawierać funkcje języka C/C++, które pozwalają na wydawanie komend ruchu, pobieranie danych z czujników, a także organizują dostęp do zasobów robota przez równoległe wykonujące się programy sterujące,
- Możliwość programowego sterowania niskiego poziomu: dostęp do parametrów kinematycznych (prędkości, przyspieszenia, zmiany położeń) w czasie rzeczywistym z programów użytkownika, uruchomionych na komputerze pokładowym lub zewnętrznym,
- Możliwość programowego pobrania informacji w czasie rzeczywistym z systemu samolokalizacji: szacowane położenie, orientacja i parametry prędkościowe robota,
- Współpraca programowa z urządzeniami zainstalowanymi na bazie mobilnej: sterowanie i odczyt danych ze skanera laserowego, sterowanie modulem zmian położenia kamery, odczyt stanu zderzaków, odczyty danych z sonarów,
- Współpraca programowa z manipulatorem,
- Wsparcie w tworzeniu bloków zachowań (do budowania behawioralnego systemu sterowania),
- Programowe wsparcie tworzenia programów sterujących robotem na zdalnym komputerze, pod systemem Windows lub Linux, korzystających z bezprzewodowej sieci informatycznej,
- Dostęp do źródeł (open-source), GNU Public License,
- Dokumentacja wszystkich funkcji oprogramowania,
- Oprogramowanie nawigacyjne - integrujące urządzenia nawigacyjne w robocie:
- Współpraca oprogramowania nawigacyjnego z wcześniej opisanym oprogramowaniem sterującym robotem,
- Możliwość tworzenia mapy 2D otoczenia robota w czasie jazdy na podstawie analizy danych z czujników obserwujących otoczenie (sonary, skaner laserowy) oraz samolokalizacji (odometria, GPS, wsparcie przez skaner laserowy),
- Programowy system automatycznego tworzenia mapy z korygowaniem błędnych odczytów z czujników (korygowanie mapy może odbywać się off-line - poza pracą robota),
- Możliwość ręcznej edycji utworzonej mapy,
- Możliwość użycia utworzonej mapy we własnych aplikacjach sterujących,
- Możliwość autonomicznego (bez udziału operatora) ruchu robota pod kontrolą dostarczonego oprogramowania: co najmniej funkcjonalność bezkolizyjnej jazdy do wyznaczonego celu, do którego nie można wyznaczyć prostoliniowej bezkolizyjnej ścieżki z danego miejsca,
- Dołączona dokumentacja oraz oprogramowanie demonstracyjne, pokazujące możliwości robota oraz bibliotek programistycznych,
- Programowy symulator robota.

2) **Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

42997300

3) **Wielkość lub zakres**

4) **Informacje o różnych datach dotyczących czasu trwania lub rozpoczęcia/realizacji zamówienia**

5) **Informacje dodatkowe na temat części zamówienia**

Sekcja III: Informacje o charakterze prawnym, ekonomicznym, finansowym i technicznym

III.1) **Warunki dotyczące zamówienia**

III.1.1) **Wymagane wadia i gwarancje:**

Wykonawca jest zobowiązany do wniesienia wadium w wysokościach:

Zadanie 1 - 25 000,00 (słownie: dwadzieścia pięć tysięcy złotych) Wykonawca obowiązany jest wnieść wadium przed terminem składania ofert. Wadium wnoszone w formie pieniężnej musi znaleźć się na koncie Zamawiającego przed upływem terminu składania ofert.

Zadanie 2 - 15 000,00 (słownie: piętnaście tysięcy złotych). Wykonawca obowiązany jest wnieść wadium przed terminem składania ofert. Wadium wnoszone w formie pieniężnej musi znaleźć się na koncie Zamawiającego przed upływem terminu składania ofert.

Wadium może być wniesione w formach określonych w art. 45 ust. 6 Ustawy Pzp, tj.:

a) w pieniądzu - należy wpłacić przelewem (zgodnie z art. 45 ust. 7 Ustawy Pzp wyłączona jest płatność gotówką) na rachunek bankowy Zamawiającego: w Banku PEKAO S.A. IV Oddział Warszawa nr 81124010531111000005005664, z dopiskiem „wadium na postępowanie nr 51/1132/2012 na dostawę stanowiska badawczego systemów robotycznych i biorobotycznych dla Instytutu Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej – ZADANIE, a dowód wpłaty lub jego kopię, potwierdzoną przez Wykonawcę za zgodność z oryginałem należy załączyć do oferty. Za termin wniesienia wadium w formie pieniężnej zostanie przyjęty termin uznania rachunku Zamawiającego.

b) w poręczeniach bankowych lub poręczeniach spółdzielczej kasy oszczędnościowo- kredytowej, z tym że poręczenie kasy jest zawsze poręczeniem pieniężnym;

c) w gwarancjach bankowych;

d) w gwarancjach ubezpieczeniowych;

e) w poręczeniach udzielanych przez podmioty, o których mowa w art. 6b ust. 5 pkt 2 ustawy z dnia 9.11.2000 roku o utworzeniu Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (Dz.U. Nr 109, poz. 1158 z późn. zm.).

f) Dokument potwierdzający wniesienie wadium w formie poręczeń i/lub gwarancji należy załączyć do oferty w oryginale.

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć ofertę wadium na cały okres związania ofertą.

Wadium wniesione w pieniądzu Zamawiający przechowuje na rachunku bankowym.

Wykonawca, który nie wnieśli wadium w wysokości określonej w pkt 12.1 SIWZ., w formie lub formach, o których mowa w pkt 12.2.SIWZ zostanie wykluczony z postępowania, a jego ofertę uznaje się za odrzuconą. Zamawiający zwróci wadium wszystkim Wykonawcom niezwłocznie po wyborze oferty najkorzystniejszej lub unieważnieniu postępowania, z wyjątkiem Wykonawcy, którego oferta została wybrana jako najkorzystniejsza.

Wykonawcy, którego oferta została wybrana jako najkorzystniejsza, Zamawiający zwróci wadium niezwłocznie po zawarciu umowy w sprawie zamówienia publicznego oraz wniesieniu zabezpieczenia należytego wykonania umowy, jeżeli jego wniesienia żądano.

Zamawiający, dokona niezwłocznie zwrotu wadium, na wniosek Wykonawcy, który wycofał ofertę przed upływem terminu do składania ofert;

Zamawiający zażąda ponownego wniesienia wadium przez Wykonawcę, któremu zwrócono wadium na podstawie ustawy PZP (punkt 12.8 SIWZ) w wyniku rozstrzygnięcia odwołania jego oferta została wybrana jako najkorzystniejsza.

Jeżeli wadium wniesiono w pieniądzu, Zamawiający zwróci je wraz z odsetkami wynikającymi z umowy rachunku bankowego, na którym było ono przechowywane, pomniejszone o koszty prowadzenia rachunku oraz prowizji bankowej za przelew pieniędzy na rachunek bankowy wskazany przez Wykonawcę.

Zamawiający zatrzymuje wadium wraz z odsetkami, jeżeli Wykonawca w odpowiedzi na wezwanie, o którym mowa w art. 26 ust. 3, nie złożył dokumentów lub oświadczeń, o których mowa w art. 25 ust. 1 lub pełnomocnictw, chyba że udowodni że wynika to z przyczyn nieleżących po jego stronie.

Zamawiający zatrzyma wadium, jeżeli Wykonawca, którego oferta została wybrana:

- a) odmówi podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego na warunkach określonych w ofercie;
- b) nie wniesie wymaganego zabezpieczenia należytego wykonania umowy;
- c) zawarcie umowy w sprawie niniejszego zamówienia stanie się niemożliwe z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy.

- III.1.2) **Główne warunki finansowe i uzgodnienia płatnicze i/lub odniesienie do odpowiednich przepisów je regulujących:**
- III.1.3) **Forma prawna, jaką musi przyjąć grupa wykonawców, której zostanie udzielone zamówienie:**
- III.1.4) **Inne szczególne warunki**
Wykonanie zamówienia podlega szczególnym warunkom: nie
- III.2) **Warunki udziału**
- III.2.1) **Sytuacja podmiotowa wykonawców, w tym wymogi związane z wpisem do rejestru zawodowego lub handlowego**
- III.2.2) **Zdolność ekonomiczna i finansowa**
- III.2.3) **Kwalifikacje techniczne**
- III.2.4) **Informacje o zamówieniach zastrzeżonych**
- III.3) **Specyficzne warunki dotyczące zamówień na usługi**
- III.3.1) **Informacje dotyczące określonego zawodu**
- III.3.2) **Osoby odpowiedzialne za wykonanie usługi**

Sekcja IV: Procedura

- IV.1) **Rodzaj procedury**
- IV.1.1) **Rodzaj procedury**
Otwarta
- IV.1.2) **Ograniczenie liczby wykonawców, którzy zostaną zaproszeni do składania ofert lub do udziału**
- IV.1.3) **Zmniejszenie liczby wykonawców podczas negocjacji lub dialogu**
- IV.2) **Kryteria udzielenia zamówienia**
- IV.2.1) **Kryteria udzielenia zamówienia**
Najniższa cena
- IV.2.2) **Informacje na temat aukcji elektronicznej**
Wykorzystana będzie aukcja elektroniczna: nie
- IV.3) **Informacje administracyjne**
- IV.3.1) **Numer referencyjny nadany sprawie przez instytucję zamawiającą:**
51-1132-2012
- IV.3.2) **Poprzednie publikacje dotyczące tego samego zamówienia**
nie
- IV.3.3) **Warunki otrzymania specyfikacji, dokumentów dodatkowych lub dokumentu opisowego**
- IV.3.4) **Termin składania ofert lub wniosków o dopuszczenie do udziału w postępowaniu**
21.8.2012 - 10:00
- IV.3.5) **Data wysłania zaproszeń do składania ofert lub do udziału zakwalifikowanym kandydatom**
- IV.3.6) **Języki, w których można sporządzać oferty lub wnioski o dopuszczenie do udziału w postępowaniu**
angielski. polski.

IV.3.7) **Minimalny okres, w którym oferent będzie związany ofertą**
w dniach: 60 (od ustalonej daty składania ofert)

IV.3.8) **Warunki otwarcia ofert**

Data: 21.8.2012 - 10:00

Miejscowość:

Warszawa.

Sekcja VI: Informacje uzupełniające

VI.1) **Informacje o powtarzającym się charakterze zamówienia**

Jest to zamówienie o charakterze powtarzającym się: nie

VI.2) **Informacje o funduszach Unii Europejskiej**

Zamówienie dotyczy projektu/programu finansowanego ze środków Unii Europejskiej: nie

VI.3) **Informacje dodatkowe**

VI.4) **Procedury odwoławcze**

VI.4.1) **Organ odpowiedzialny za procedury odwoławcze**

VI.4.2) **Składanie odwołań**

VI.4.3) **Źródło, gdzie można uzyskać informacje na temat składania odwołań**

VI.5) **Data wysłania niniejszego ogłoszenia:**

10.7.2012