

Opis przedmiotu zamówienia

Platformy uruchomieniowe do projektowania niskoenergetycznych systemów wbudowanych

Lp.	Nazwa, opis, parametry, producent, itp.
Część I	Wysokowydajny komputer PC – Zestaw 2 – 8 sztuk
	<ul style="list-style-type: none"> • Procesor CPU obsługujący nie mniej niż 24 wątki, posiadający co najmniej 64MB pamięci cache L3, osiągający w teście cpubenchmark.net nie mniej niż 31900 punktów; • Chłodzenie procesora w postaci wysokowydajnego chłodzenia powietrznego, typ radiatora: wieża chłodząca, ilość wentylatorów: co najmniej 1, średnica wentylatora nie mniej niż 140mm, • Płyta główna w formacie ATX, maksymalna ilość pamięci operacyjnej nie mniejsza niż 64 GB w architekturze Dual-Channel, łącznie kart graficznych 2-Way SLI, 3-Way CrossFireX, karta dźwiękowa 7.1, obsługa sieci Ethernet 1 Gb, obsługa sieci bezprzewodowych Wi-Fi oraz Bluetooth, złącza USB w standardzie 3.1, Kontroler RAID: 0, 1, 10, gniazda rozszerzeń: PCI Express Gen 4 x16 co najmniej 2, PCI Express Gen 4 x8 co najmniej 1, PCI Express Gen 4 x4 co najmniej 1, PCI Express Gen 4 x1 co najmniej 2; • Pamięć operacyjna typu RAM o pojemności co najmniej 64GB, podzielonej na 4 moduły, moduły pamięci typu DDR4, częstotliwość pracy co najmniej 3000MHz; • Pamięć masowa typu SSD o pojemności co najmniej 500GB, interfejs PCI-E x4 NVMe; • Pamięć masowa typu HDD o pojemności co najmniej 2TB, złącze SATA, prędkość obrotowa 7,200 obr/min; • Karta graficzna z pamięcią operacyjną typu RAM DDR6 o pojemności co najmniej 11GB; osiągająca w teście videocardbenchmark.net nie mniej niż 20000 punktów, • Obudowa w formacie ATX, kolor czarny, wyposażona w dodatkowe wentylatory chłodzące z minimalną ilością podświetlenia; • Zasilacz w pełni modularny, moc nie mniejsza niż 1000W, certyfikat 80 Plus Platinum, aktywny układ PFC, regulowana prędkość obrotów wentylatora, zabezpieczenia: OCP (Over Current), OPP (Over Power), OVP (Over Voltage), UVP (Under Voltage), OTP (Over Temperature) i SCP (Short-Circuit Protection); • Mysz i klawiatura jednego producenta w kolorze czarnym; • Monitor o przekątnej nie mniejszej niż 24", rozdzielczość obrazu FullHD, złącza komunikacyjne: HDMI i/lub DisplayPort, obudowa w kolorze czarnym; • System operacyjny: Windows 10 PRO lub równoważny. Parametry równoważności systemu operacyjnego: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pełna integracja z domeną MS Windows Active Directory, opartej na systemie Windows Server 2008, ◆ Zarządzanie komputerami przy pomocy Zasad Grup (GPO) Active Directory, ◆ Wbudowane wsparcie dla środowiska .NET Framework. • Minimalny okres gwarancji 36 miesięcy, • Minimalne warunki gwarancji: <ul style="list-style-type: none"> ◆ reakcja na zgłoszenia serwisowe nie dłużej niż 1 dzień roboczy, ◆ czas naprawy po zdiagnozowaniu usterki nie dłuższy niż 10 dni roboczych,

Część II	Klastry systemów wbudowanych o wysokiej efektywności energetycznej
1.	Klaster składający się z 48 węzłów typu Single Board Computer – 1 sztuka:
	<p>Parametry pojedynczego węzła:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesor typu ARM, obsługujący nie mniej niż 4 wątki • Pamięć operacyjna typu RAM DDR3 o pojemność pamięci nie mniej niż 2 GB, • Układ graficzny typu ARM: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Wygładzanie krawędzi (Anty-Aliasing): 4xAA, 16xAA; ◦ Wsparcie dla API: OpenGL ES 1.1/2.0, OpenVG 1.1; ◦ Magistrala komunikacyjna typu AMBA AXI; • Pamięć nieulotna w postaci karty pamięci typu MicroSD • Obsługa sieci typu Gigabit Ethernet • Porty USB 2.0 co najmniej 4, • Złącza typu GPIO wspierające protokoły komunikacyjne, m.in. UART, I2C, SPI, • Odbiornik podczerwieni (IR) • Port szeregowy konsoli • Napięcie zasilania 5V <p>Wewnętrzny sprzęt klastra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 przełączników typu Gigabit Ethernet • 2 zasilacze • chłodzenie aktywne • obudowa klastra wykonana z transparentnej płyty PlexiGlass <p>Wykorzystana ilość pamięci nieulotnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 48 x Karta pamięci typu MicroSD o pojemności 128 GB. <p>Oprogramowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie programowe ze strony Linuxowych systemów operacyjnych przystosowanych do funkcjonowania z wykorzystaniem procesorów typu ARM. <p>Gwarancja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimalny okres gwarancji 36 miesięcy, • Minimalne warunki gwarancji: <ul style="list-style-type: none"> ◆ reakcja na zgłoszenia serwisowe nie dłużej niż 1 dzień roboczy, ◆ czas naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów nie dłuższy niż 10 dni roboczych od zdiagnozowaniu usterki,
2.	Klaster składający się z 20 węzłów typu Single Board Computer – 1 sztuka:
	<p>Parametry pojedynczego węzła:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesor typu ARM, obsługujący nie mniej niż 4 wątki • Pamięć operacyjna typu RAM DDR3 o pojemności pamięci nie mniejszej niż 4 GB • Układ graficzny typu ARM: <ol style="list-style-type: none"> 1. Obsługa kodeków H.265 oraz rozdzielczości 4K w 60 kl./s 2. Obsługa kodeków H.264 i rozdzielczości 1080p w 60 kl./s oraz rozdzielczości 1080p w 30 kl./s, 3. Obsługa otwartoźródłowych bibliotek programistycznych OpenGL ES, • Pamięć nieulotna w postaci karty pamięci typu MicroSD • Obsługa sieci typu Gigabit Ethernet, • Porty USB 2.0 co najmniej 2, • Porty USB 3.0 co najmniej 2, • Port micro-HDMI co najmniej 2, • Obsługa sieci Wi-Fi w standardzie b/g/n/ac 802.11. • Obsługa sieci Bluetooth 5.0 ze wsparciem BLE, • Złącze kamery cyfrowej, • Złącze wyświetlacza ciekłokrystalicznego, • Złącza typu GPIO wspierające protokoły komunikacyjne, m.in. UART, I2C, SPI, • Napięcie zasilania 5V,

	<p>Oprogramowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie programowe ze strony Linuxowych systemów operacyjnych przystosowanych do funkcjonowania z wykorzystaniem procesorów typu ARM. <p>Wewnętrzny osprzęt klastra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 przełączniki typu Gigabit Ethernet, • zasilacze, • chłodzenie aktywne, • Obudowa klastra wykonana z transparentnej płyty PlexiGlass <p>Wykorzystana ilość pamięci nieulotnej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20 x Karta pamięci typu MicroSD o pojemności 128 GB <p>Gwarancja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimalny okres gwarancji 36 miesięcy, • Minimalne warunki gwarancji: <ul style="list-style-type: none"> ◆ reakcja na zgłoszenia serwisowe nie dłużej niż 1 dzień roboczy, ◆ czas naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów nie dłuższy niż 10 dni roboczych od zdiagnozowaniu usterki,
Część III	Elementy elektroniczne karty rozszerzeń dla komputerów typu SBC
	<p>Gwarancja dla wszystkich pozycji zakresu III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimalny okres gwarancji 36 miesięcy, • Minimalne warunki gwarancji: <ul style="list-style-type: none"> ◆ reakcja na zgłoszenia serwisowe nie dłużej niż 1 dzień roboczy, ◆ czas naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów nie dłuższy niż 10 dni roboczych od zdiagnozowaniu usterki,
1.	Wyświetlacz dotykowy LCD, rodzaj 1 – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Typ: IPS • Ekran dotykowy, pojemnościowy • Przekątna ekranu: nie mniejsza niż 13" • Rozdzielczość: nie mniejsza niż 1920 x 1080 • Pokrycie: szkło hartowane 6H • Menu wielojęzyczne - sterowanie zasilaniem, jasnością, kontrastem, itp. • Złącze sygnałowe: HDMI • Audio: złącze mini jack 3,5 mm, HDMI, głośnik ferrytowy Hi-Fi • Obudowa: czarna z podpórkami • Przewód HDMI w komplecie • Współpraca z komputerami typu SBC wchodzącymi w skład klastrów obliczeniowych zamawianych w zakresie II.
2.	Wyświetlacz dotykowy LCD, rodzaj 2 – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Przekątna ekranu: nie mniejsza niż 10" • Ekran dotykowy, pojemnościowy • Złącze sygnałowe: HDMI • Zasilacz do zasilania ekranu w zestawie • Przewód USB - microUSB dla interfejsu dotykowego • Przewód HDMI w komplecie • Obudowa ekranu – czarna • Współpraca z komputerami SBC wchodzącymi w skład klastrów obliczeniowych zamawianych w zakresie II.
3.	Wyświetlacz dotykowy LCD, Rodzaj 3 – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Typ matrycy: LCD IPS • Przekątna nie mniejsza niż 7"

	<ul style="list-style-type: none"> • Maksymalna rozdzielczość: nie mniejsza niż 1024 x 600 px • Złącze sygnałowe: HDMI, microUSB, • Protokół komunikacyjny: HID, • W komplecie: przewód HDMI, przewód USB, dedykowana obudowa, • Współpraca z komputerami SBC wchodzącymi w skład klastrów obliczeniowych zamawianych w zakresie II.
4.	Wyświetlacz dotykowy, rodzaj 4 – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Typ: ekran dotykowy, pojemnościowy • Przekątna: nie mniejsza niż 7 " • Rozdzielczość: nie mniejsza niż 800 x 480 • Odświeżanie: nie mniejsze niż 60 fps • Głębina kolorów: 24 bity • Kąt widzenia: nie mniejsze niż 70 stopni • Otwory montażowe do przymocowania minikomputera typu SBC • Komunikacja poprzez port DSI • Współpraca z komputerami typu SBC wchodzącymi w skład klastrów obliczeniowych zamawianych w zakresie II.
5.	Wyświetlacz typu E-papier, rodzaj 1 – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania: 5 V • Przekątna wyświetlacza: nie mniejsza niż 7" • Rozdzielczość: nie mniejsza niż 1872 x 1404 • Rozmiar piksela: nie większy niż 0,0845 x 0,0845 mm • Wyświetlane kolory: czarny, biały • Poziom szarości: od 2 do 16 (od 1 do 4 bitów) • Czas pełnego odświeżenia: nie większy niż 450 ms • Kąt widzenia: nie mniejsze niż 170° • Pobór mocy podczas odświeżania: nie większy niż 1,5 W • Pobór mocy w trybie spoczynku: nie większy niż 0,1 W • Interfejs komunikacyjny: SPI / I2C / USB / I80
6.	Wyświetlacz typu E-papier, rodzaj 2 – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania: 3,3 V • Przekątna wyświetlacza: nie mniejsza niż 7" • Interfejs komunikacyjny: SPI • Piksel: nie większy niż 0,255 x 0,255 mm • Rozdzielczość: nie mniejsza niż 640 x 384 px • Poziom szarości: 2 • Czas pełnego odświeżenia: nie większy niż 16 s • Wyświetlane kolor: czarny, biały oraz żółty • Kąt widzenia: nie mniejszy niż 170 ° • W zestawie moduł sterownika umożliwiający komunikację z wyświetlaczem • Do zestawu dołączony konwerter napięć 3 – 5 V
7.	Konwerter napięć, rodzaj 1 – 15 sztuk
	Konwerter obsługujący 4 dwukierunkowe kanały sygnału umożliwiające konwertowanie sygnałów logiki 5V oraz 3V, a także 2,8V oraz 1,8V, raster styków typu goldpin w zestawie,
8.	Konwerter napięć, rodzaj 2 – 15 sztuk
	Konwerter obsługujący 8 dwukierunkowych kanałów sygnału umożliwiających konwertowanie sygnałów w zakresie napięć od 1,8V do 6V, styki typu goldpin w wlutowane w układ konwertera
9.	Moduł sztucznej inteligencji z kamerą – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Układ AI: Akcelerator sieci neuronowych, dedykowany układ typu VPU o wysokiej wydajności przy jednoczesnym zachowaniu niskiego poboru prądu • RAM: 512 MB

	<ul style="list-style-type: none"> • Rozdzielczość kamery: nie mniejsza niż 1920 x 1080 / 640 x 360 • Komunikacja i zasilanie: MicroUSB i USB 3.0 typu C • Kompatybilność: Windows, Android, MacOS, Linux • Wspierane frameworki: Tensorflow, Caffe, Darknet • Wspierane języki programowania: C++, Python
10.	Kamera cyfrowa – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Kamera współpracująca z komputerami typu SBC wchodzącymi w skład klastra obliczeniowego z zakresu II, • Matryca nie mniejsza niż 5 MPx • Kąty widzenia: <ul style="list-style-type: none"> ◦ przekątna: nie mniej niż 206 ° ◦ poziomy: nie mniej niż 194 ° ◦ pionowy: nie mniej niż 142 ° • Wodoodporność: IP67
11.	Kamera cyfrowa z oświetleniem podczerwonym – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Kamera współpracująca z komputerami typu SBC wchodzącymi w skład klastra obliczeniowego z zakresu II, • Matryca nie mniejsza niż 5 MPx • Kąt widzenia - przekątna: nie mniej niż 160 ° • Kąt widzenia - poziomy: nie mniej niż 120 ° • Ogniskowa: zmienna
12.	Nakładka prototypowa do komputera typu SBC z rekonfigurowalnymi układami FPGA – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie pobierane z komputera typu SBC • Mikrokontroler typu ARM: Atmel Cortex M3 ATSAM3S2 lub równoważny. Cechy równoważności: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pamięć: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wbudowana pamięć typu Flash od 64 do 256 KB, adresowanie 128-bitowe, akcelerator pamięci, ▪ Wbudowana pamięć typu SRAM: od 16 do 48 KB, ▪ Pamięć typu ROM nie mniej niż 16 KB z wbudowanym programem rozruchowym (bootloaderem), ▪ 8-bitowy statyczny kontroler pamięci, ▪ Jednostka ochrony pamięci • Interfejsy zewnętrzne: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Obsługa urządzeń USB 2.0: 12 Mbps, 2668 byte FIFO ◦ Obsługa do 2 kanały USARTs with ISO7816, IrDA®, RS-485, SPI ◦ Obsługa do 2 interfejsów przewodowych: I2C, SPI, Serial Synchronous Controller (I2S), High Speed Multimedia Card Interface (SDIO/SD Card/MMC) ◦ Obsługa do 2, 3 kanałowych, 16-bitowych zegarów z przechwytywaniem sygnału, porównywaniem przebiegów oraz trybem PWM ◦ 4-ro kanałowa, 16-bitowa obsługa PWM ◦ 32-bitowy zegar czasu rzeczywistego z obsługą kalendarza oraz funkcją alarmów ◦ Rejestry zabezpieczone przez nadpisaniem • Układ typu FPGA: Xilinx Spartan 6S (XC6SLX4) lub równoważny. Cechy równoważności: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Komórki logiczne: nie mniej niż 3840 ◦ Przełączniki typu CLB: nie mniej niż 4800 ◦ Maksymalna obsługiwana ilość rozproszonej pamięci typu RAM: nie mniej niż 75 Kb ◦ Ilość bloków pamięci (po 18 Kb każdy): nie mniej niż 12 ◦ Całkowita ilość pamięci: nie mniej niż 216 Kb ◦ Układy zarządzania zegarem (Clock Management Tiles): nie mniej niż 2 ◦ Maksymalna ilość obsługiwanych pojedynczych sygnałów WE\WY: nie mniej niż 132, ◦ Maksymalna ilość obsługiwanych różnicowych par sygnałów WE\WY: nie mniej niż 66 ◦ Pamięć konfiguracji nie mniej niż: 2,7 Mb

	<ul style="list-style-type: none"> • Tablica mikrofonowa: 8 cyfrowych czujników dźwiękowych o niskim zużyciu energii • Jednostka nawigacji bezwładnościowej wyposażona w 3-osiowy akcelerometr, żyroskop i magnetometr • Czujnik światła ultrafioletowego • Czytnik NFC • Pierścień LED: co najmniej 3 diod • Czujnik wysokości i ciśnienia • Zintegrowany układ IoT pozwalający na komunikację poprzez sieć Wi-Fi oraz Bluetooth • Odbiornik i nadajnik IR do zdalnego sterowania
13.	Karta dźwiękowa – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowane wysokiej jakości złącze S/PDIF oraz gniazdo optyczne • Urządzenie działa rozdzielczością 24 bitów i prędkością do 192 kHz. • Płytką posiadającą dedykowane złącza do złącza typu GPIO. • Zasilane pobierane z komputera typu SBC • Współpraca z komputerami typu SBC wchodzącymi w skład klastra obliczeniowego z zakresu II.
14.	Platforma do budowy robota 4-ro kołowego – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Kamera co najmniej 5 MPx • Sterownik silników • Karta typu microSD 16 GB • Ultradźwiękowy czujnik odległości • Moduł do śledzenia linii • Serwomechanizm • Uchwyt dla czujnika • Pilot na podczerwień • Podwozie robota • Silniki DC z przełożeniem nie mniejszym niż 1:45 – 4 sztuki • Koło – 4 sztuki • Ładowarka do akumulatorów • Zestaw śrubek i nakrętek
15.	Gąsienicowe podwozie robota – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Silniki z przekładnią: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Napięcie zasilania silników: od 2 V do 7,5 V ◦ Nominalne napięcie: 6 V ◦ Przekładnia o przełożeniu nie mniejszym niż 45:1 ◦ Wał w kształcie litery D ◦ Prędkość bez obciążenia (6 V): nie mniejsza niż 130 obr/min ◦ Prąd bez obciążenia (6 V): 0,13 A ◦ Moment obrotowy (6 V): nie mniejszy niż 0,40 Nm • Konstrukcja <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ładowność: do 3 kg ◦ Średnica gąsienic: nie mniejsza niż 40 mm ◦ Prędkość maksymalna: do 36 cm/s
16.	Kontroler typu „All in one Controller” - 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania: 6 V do 23 V • Programowany poprzez złącze typu microUSB • Mikrokontroler: ATmega32u4 lub równoważny. Cechy równoważności: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pamięć typu SRAM: nie mniej niż 2 kB ◦ Pamięć typu Flash: nie mniej niż 32 kB (co najmniej 5kB zarezerwowane dla bootloadera – programu rozruchowego) ◦ Pamięć typu EEPROM: nie mniej niż 1 kB • Porty typu I/O: nie mniej niż 20 • Wyjścia typu PWM: nie mniej niż 7 • Ilość wejść analogowych: nie mniej niż 12 (kanały przetwornika A/C) • Interfejsy szeregowo: UART, SPI, I2C • Obsługa zewnętrznych przerwań • Konektor: gniazdo typu microUSB

	<ul style="list-style-type: none"> • Przylutowane złącze ISP • Przyciski do dyspozycji użytkownika: nie mniej niż 5 • Złącze umożliwiające bezpośrednie wpięcie modułu komunikacyjnego z rodziny xBee lub równoważnej. Cechy równoważności: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Komunikacja przy pomocy częstotliwości: 868 MHz, 900 MHz, 2,4 GHz, ▪ Minimalny zasięg widoczności radiowej nie mniejszy niż 1000 metrów, • Dwukanałowy sterownik silników • Podłączeniowy przewód USB w zestawie • Regulator napięcia z wyjściem 5 V/ 2 A
17.	Zestaw startowy IoT – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł komunikacji bezprzewodowej opartej na sieci Wi-Fi, • Obsługa nie mniej niż 17 złącz typu GPIO z możliwością obsługi protokołów komunikacyjnych: I2C, I2S, UART, PWM, IR • Ładowarka sieciowa 5 V - USB (1 A) • Przewód typu USB z wtyczkami standardu: miniUSB - USB • Przewody połączeniowe męsko - męskie - 20 sztuk • Przewody krokodylkowe - 10 sztuk • Rezystory: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 20 x 10 kOhm 1/6 W THT ◦ 20 x 330 Ohm 1/6 W THT • Zestaw wkrętaków • Diody LED • Fotokomórka • Przełącznik • Potencjometr przesuwany typu: Slide Pot X Large • Serwomechanizm • Czujnik magnetyczny • Czujnik wilgotności
18.	Zestaw czujników do sterowania wilgotnością – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • W zestawie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Płytką główną ◦ Obudowa do płytki głównej ◦ Czujnik wilgotności gleby ◦ Czujnik temperatury i wilgotności powietrza ◦ Wężyk do wody ◦ Pompa ◦ Koszyk na 6 baterii AA ◦ Przewód typu microUSB do programowania ◦ Dwa śrubokręty ◦ Zestaw przewodów do podłączenia zasilania • Płytką główną: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Napięcie zasilania płytki głównej: od 6 V do 12 V ◦ Mikrokontroler: ATmega32u4 lub równoważny. Cechy równoważności: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pamięć typu SRAM: nie mniej niż 2 kB ▪ Pamięć typu Flash: nie mniej niż 32 kB (co najmniej 5kB zarezerwowane dla bootloadera – programu rozruchowego) ▪ Pamięć typu EEPROM: nie mniej niż 1 kB ◦ Płytką wyposażoną w nie mniej niż 11 pinów w tym: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 pinów cyfrowych I/O i 5 pinów analogowych ◦ Gniazdo do czujnika wilgotności (w zestawie) ◦ Gniazdo do podłączenia pompy (w zestawie) ◦ Możliwość ustawienia progu wilgotności po którym załączy się pompka przy pomocy potencjometru ◦ Gniazdo do podłączenia modułu komunikacji z rodziny xBee lub równoważnych. Cechy równoważności: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Komunikacja przy pomocy częstotliwości: 868 MHz, 900 MHz, 2,4 GHz, ▪ Minimalny zasięg widoczności radiowej nie mniejszy niż 1000 metrów,

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Gniazdo typu microUSB do programowania (przewód w zestawie) • Pompa: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Napięcie zasilania pompy: od 3,5 V do 12 V ◦ Moc: maks. 5 W ◦ Przepływ od 100 do 350 L/H • Czujnik wilgotności gleby <ul style="list-style-type: none"> ◦ Nie wymaga lutowania ◦ Interfejs: I2C ◦ Złącze JST 4 pinowe PH kompatybilne z przewodem typu Grove ◦ Napięcie zasilania: od 3 V do 5 V
19.	Pulsometr bezprzewodowy – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • W zestawie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pulsometr ◦ Nadajnik ◦ Odbiornik z wyjściem cyfrowym ◦ Koszyk na dwie baterie AA ◦ Dioda LED 10 mm ◦ Rezystor do LED 10 kΩ ◦ Listwa pinów • Główne cechy: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bezprzewodowa transmisja danych ◦ Zasięg: około 1,5 m ◦ Odbiornik pracujący z napięciem 3,3 V i 5 V ◦ Wyjście: cyfrowy sygnał zero-jedynkowy odzwierciedlający tętno badanego, który można podłączyć do dowolnego mikrokontrolera ◦ Sonda posiadająca wodoodporność do 30 m ◦ Czas pracy na baterii do 2500 godzin ◦ Sondę posiadającą możliwość prania mechanicznego ◦ Sonda nie wymagająca używania żelu
20.	Pulsometr przewodowy – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł z pulsometrem współpracujący z mikrokontrolerami zgodnymi z mikrokontrolerami: ATmega32u4 lub równoważnymi. Cechy równoważności: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pamięć typu SRAM: nie mniej niż 2 kB ◦ Pamięć typu Flash: nie mniej niż 32 kB (co najmniej 5kB zarezerwowane dla bootloadera – programu rozruchowego) • Pamięć typu EEPROM: nie mniej niż 1 kB • Pasek na nadgarstek • przewody umożliwiające połączenie z płytką mikrokontrolera
21.	Czujnik pH – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Napięcie zasilania: 5 V ◦ Zakres pomiaru: od 0 pH do 14 pH ◦ Temperatura pracy: od 0 °C do 60 °C ◦ Dokładność: nie mniejsza niż +/- 0,1 pH ◦ Czas reakcji: do 1 min ◦ Czujnik pH ze złączem BNC ◦ Interfejs PH2.0 ◦ Regulacja wzmocnienia za pomocą potencjometru
22.	Trzy poziomowa platforma dla robota – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • W zestawie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Uniwersalna platforma montażowa z trzema poziomami i dwoma kołami ◦ czujnik kolizji: nie mniej niż 3 ◦ Gumowe koła i zestaw silników ◦ Klucz płaski ◦ Klucz do nakrętek

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 3 zestawy śrub montażowych ◦ Zestaw komponentów montażowych <p>Główne cechy:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Konstrukcja: <ul style="list-style-type: none"> ▪ podwozie aluminiowe ▪ Budowa trzypoziomowa ▪ Średnica kół: nie mniejsza niż 8 cm ▪ Ładowność: do 10 kg ◦ Silniki: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Napięcie pracy: 12 V ▪ Przekładnia o przełożeniu mniejszym niż : 50:1 ▪ Parametry dla zasilania 12 V: <ul style="list-style-type: none"> • Pobór prądu bez obciążenia: 230 mA • Moment obrotowy: nie mniejszy niż 1 Nm • Obroty na wyjściu przekładni bez obciążania: nie mniejsze niż 140 obr/min • Pobór prądu silnika przy zatrzymanym wale: do 3,6 A
23.	Klawiatura bezprzewodowa z touchpadem – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • W zestawie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Klawiatura ◦ Przewód USB • Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Typ: bezprzewodowa ◦ Interfejs: Bluetooth ◦ Zasięg: do 10 m ◦ Układ klawiatury: QWERTY + touchpad ◦ Zasilanie: akumulator
24.	Klawiatura bezprzewodowa z touchpadem i wskaźnikiem laserowym – 1 sztuka
	<ul style="list-style-type: none"> • W zestawie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Klawiatura ◦ Odbiornik ze złączem typu USB ◦ Instrukcja obsługi w języku polskim ◦ Przewód do ładowania • Specyfikacja: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Typ: bezprzewodowa ◦ Wbudowany touchpad ◦ Transmisja bezprzewodowa w standardzie Bluetooth ◦ Układ klawiatury: QWERTY ◦ Interfejs: USB - odbiornik w zestawie ◦ Zasięg: do 10 m ◦ Wskaźnik naładowania baterii ◦ Tryb oszczędzania energii ◦ Zasilanie: wbudowany akumulator
25.	Zestaw czujników biometrycznych – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik do pomiaru aktywności mięśni EMG • Nakładka zasilająca do czujnika EMG • Nakładka ze złączem typu Jack do czujnika EMG • Nakładka z diodami LED • Nakładka prototypowa do czujnika EMG • Przewody do elektrod biometrycznych • Elektrody biometryczne • Złącze 3-pinowe x 11 • Wtyk goldpin 1x40 raster 2,54 x 3
26.	Zestaw czujników współpracujących z mikrokontrolerami – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik gazu • Czujnik koloru

	<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik płomieni • Liniowy czujnik efektu Halla • Czujnik odbiciowy na podczerwień • Czujnik odległości optyczny, cyfrowy • Czujnik wilgotności gleby • Czujnik obrotu - enkoder • Czujnik dźwięku • Czujnik temperatury i wilgotności • Czujnik wychylenia / wstrząsu • Czujnik ultrafioletu • Czujnik poziomu cieczy • Przewody połączeniowe
27.	Zestaw elementów do budowy czujnika smogu – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł Wi-Fi, • Czujnik pyłu, czystości powietrza, • Adapter IDC 10 pin dla czujnika PMS (pyłu, czystości powietrza) • Czujnik wilgotności, temperatury oraz ciśnienia • Moduł z gniazdem typu microUSB • przewody połączeniowe żeńsko-żeńskie 20 cm • Obudowa plastikowa • Wtyk typu goldpin 1x40 raster 2,54 • Przewód typu microUSB zakończony wtyczkami typu B-A – 1 metr • Kuferek do przechowywania elementów
28.	Zestaw do budowy robota balansującego – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • Płytką z mikrokontrolerem Atmega 32u4 lub równoważnym. Cechy równoważności: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pamięć typu SRAM: nie mniej niż 2 kB ◦ Pamięć typu Flash: nie mniej niż 32 kB (co najmniej 5kB zarezerwowane dla bootloadera – programu rozruchowego) ◦ Pamięć typu EEPROM: nie mniej niż 1 kB • Obudowa z pojemnikiem na baterie • 2 mocowania silników • 2 osłony na przekładnie • 6 łożysk kulkowych 683 • 2 osie 3 milimetrowe • Różnego typu przekładnie • Zestaw śrubek • Blaszki do pojemnika na baterię • Buzzer • 2 dyski magnetyczne do enkoderów
29.	Zestaw prototypowy rodzaj 1 – 1 sztuka: – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • Płytką stykowa 830 pól • Przewody męsko-męskie - 65 szt. • Moduł zasilający • Moduł typu ProtoPi Plus z taśmą 40 pin. • Ultradźwiękowy czujnik odległości działający w zakresie 2 - 200 cm, zasilany napięciem 5 V. • Zestaw diod LED 5 mm 30 szt. - po 10 szt. czerwonych, zielonych i żółtych diod. • Dioda LED 5 mm RGB wsp. katoda • Zestaw rezystorów THT 1/4 W, 200 szt. pakowane w woreczkach po 20 szt. • Cyfrowy termometr • Wyświetlacz LCD 2x16 znaków ze zlutowanymi konektorami goldpin. • Transoptor jednokanałowy • Diody prostownicze - 400 V / 1 A. • Buzzer z generatorem - zasilany napięciem 5 V • Przekładnik - stycznik z cewką zasilaną napięciem 5 V, sterujący napięciem do 120 V i prądem do 15 A. • Przyciski Tact Switch 6x6 5 szt. • Tranzystor bipolarny - NPN 80 V / 1 A - 5 szt.

	<ul style="list-style-type: none"> • Serwomechanizm 																								
30.	Zestaw prototypowy rodzaj 2 – 1 sztuka:																								
	<ul style="list-style-type: none"> • Płytki stykowa 830 pól. • Rozszerzenie wykorzystujące złącze typu GPIO do płytki stykowej + taśma • Moduł przekaźnika jednokanałowego • Wyświetlacz LCD 2x16 znaków • Przejściówka USB na przewody żeńskie z konwerterem USB-UART. • Pilot podczerwieni IR. • Odbiornik podczerwieni. • Potencjometr obrotowy. • Czujnik ruchu. • Tact Switch 12x12mm z nasadką - grzybek żółty i czerwony - 4szt • Przewód żeńsko-żeński 3-pin w wtykiem 2,54 mm. • Czujnik opadów deszczu. • Listwa wtyków typu goldpin 40-pin, męska. • Dioda LED RGB. • Fotorezystor 2 szt • Czujnik temperatury i wilgotności • Czujnik temperatury • Silnik krokowy 5 V ze sterownikiem. • Czerwona dioda LED 5 mm - 2 szt. • Zielona dioda LED 5 mm - 2 szt. • Żółta dioda LED 5 mm - 2 szt. • Rezystor 10 kΩ - 10 szt. • Rezystor 560 Ω - 10 szt. • Rezystor 5,1 kΩ - 10 szt. 																								
31.	Zestaw prototypowy rodzaj 3 – 1 sztuka:																								
	<p>Elementy wchodzące w skład zestawu:</p> <table border="1"> <tr><td>Płytki stykowa 830 otworów</td></tr> <tr><td>Rezystor 10 kΩ - 10 szt.</td></tr> <tr><td>Rezystor 560 Ω - 10 szt.</td></tr> <tr><td>Wyświetlacz LCD 2x16 znaków</td></tr> <tr><td>Przewody połączeniowe męsko - męskie - 30 szt.</td></tr> <tr><td>Karta rozszerzeń typu T-GPIO.</td></tr> <tr><td>Taśma 40-pin do karty ze złączem rozszerzeń typu GPIO.</td></tr> <tr><td>Odbiornik podczerwieni.</td></tr> <tr><td>Pilot zdalnego sterowania.</td></tr> <tr><td>Potencjometr obrotowy 50 kΩ.</td></tr> <tr><td>Tact Switch 12x12 mm z nasadką - 4 szt.</td></tr> <tr><td>Listwa goldpin 40-pin, 2,54 mm - męska</td></tr> <tr><td>Fotorezystor LDR 0,1-500 kΩ - 3 szt.</td></tr> <tr><td>Czujnik temperatury</td></tr> <tr><td>Buzzer (brzęczyk) aktywny 5 V.</td></tr> <tr><td>Buzzer (brzęczyk) pasywny 5 V.</td></tr> <tr><td>Przewody połączeniowe żeńsko-męskie – 20 cm: 20 szt.</td></tr> <tr><td>Serwomechanizm</td></tr> <tr><td>Moduł z matrycą LED 8x8 + sterownik</td></tr> <tr><td>Moduł przetwornika analogowo-cyfrowego + 3 szt. przewodów żeńsko-żeńskich.</td></tr> <tr><td>Dioda LED RGB 5 mm.</td></tr> <tr><td>Czujnik płomieni.</td></tr> <tr><td>Czujnik wychylenia - 2 szt.</td></tr> <tr><td>Rejestr przesuwany.</td></tr> </table>	Płytki stykowa 830 otworów	Rezystor 10 kΩ - 10 szt.	Rezystor 560 Ω - 10 szt.	Wyświetlacz LCD 2x16 znaków	Przewody połączeniowe męsko - męskie - 30 szt.	Karta rozszerzeń typu T-GPIO.	Taśma 40-pin do karty ze złączem rozszerzeń typu GPIO.	Odbiornik podczerwieni.	Pilot zdalnego sterowania.	Potencjometr obrotowy 50 kΩ.	Tact Switch 12x12 mm z nasadką - 4 szt.	Listwa goldpin 40-pin, 2,54 mm - męska	Fotorezystor LDR 0,1-500 kΩ - 3 szt.	Czujnik temperatury	Buzzer (brzęczyk) aktywny 5 V.	Buzzer (brzęczyk) pasywny 5 V.	Przewody połączeniowe żeńsko-męskie – 20 cm: 20 szt.	Serwomechanizm	Moduł z matrycą LED 8x8 + sterownik	Moduł przetwornika analogowo-cyfrowego + 3 szt. przewodów żeńsko-żeńskich.	Dioda LED RGB 5 mm.	Czujnik płomieni.	Czujnik wychylenia - 2 szt.	Rejestr przesuwany.
Płytki stykowa 830 otworów																									
Rezystor 10 kΩ - 10 szt.																									
Rezystor 560 Ω - 10 szt.																									
Wyświetlacz LCD 2x16 znaków																									
Przewody połączeniowe męsko - męskie - 30 szt.																									
Karta rozszerzeń typu T-GPIO.																									
Taśma 40-pin do karty ze złączem rozszerzeń typu GPIO.																									
Odbiornik podczerwieni.																									
Pilot zdalnego sterowania.																									
Potencjometr obrotowy 50 kΩ.																									
Tact Switch 12x12 mm z nasadką - 4 szt.																									
Listwa goldpin 40-pin, 2,54 mm - męska																									
Fotorezystor LDR 0,1-500 kΩ - 3 szt.																									
Czujnik temperatury																									
Buzzer (brzęczyk) aktywny 5 V.																									
Buzzer (brzęczyk) pasywny 5 V.																									
Przewody połączeniowe żeńsko-męskie – 20 cm: 20 szt.																									
Serwomechanizm																									
Moduł z matrycą LED 8x8 + sterownik																									
Moduł przetwornika analogowo-cyfrowego + 3 szt. przewodów żeńsko-żeńskich.																									
Dioda LED RGB 5 mm.																									
Czujnik płomieni.																									
Czujnik wychylenia - 2 szt.																									
Rejestr przesuwany.																									

	Wyświetlacz 7-segmentowy, 1-cyfrowy
	Wyświetlacz 7-segmentowy, 4-cyfrowy
	Przezroczysty plastikowy pojemnik
32.	Zestaw elementów elektronicznych – 1 sztuka:
	Elementy wchodzące w skład zestawu:
	Płytki stykowa 400 otworów - 1 szt.
	Moduł zasilający do płytki stykowej- 1 szt.
	Moduł zasilający do płytki stykowej, pozwala na podłączenie zasilania 5 V lub 3,3 V przy pomocy zasilacza sieciowego.
	Buzzer (brzęczyk) pasywny - 1 szt.
	Buzzer (brzęczyk) aktywny - 1 szt.
	Precyzyjny potencjometr - 1 szt.
	Układ rejestru przesuwnego - 1 szt.
	Transoptor - 1 szt.
	Kondensator elektrolityczny 100 uF / 50V – nie mniej niż 5 szt.
	Kondensator elektrolityczny 10 uF / 50 V – nie mniej niż 5 szt.
	Tranzystor NPN – nie mniej niż 5 szt. Napięcie maksymalne: 40 V, prąd maksymalny: 1 A
	Dioda prostownicza – nie mniej niż 5 szt.
	Fotorezystor - nie mniej niż 2 szt.
	Przycisk Tact Switch – nie mniej niż 10 szt.
	Termistor - 1 szt.
	Dioda LED RGB - 1 szt.
	Listwa goldpin 1x40 - nie mniej niż 2 szt.
	Przewody połączeniowe męsko - męskie - nie mniej niż 65 szt.
	Przewody połączeniowe żeńsko - męskie - nie mniej niż 10 szt.
	Kondensator ceramiczny - nie mniej niż 10 szt. Posiada pojemność 100 nF.
	Kondensator ceramiczny - nie mniej niż 10 szt.

	Posiada pojemność 22 pF.
	Dioda LED - czerwona - nie mniej niż 10 szt.
	Dioda LED - zielona - nie mniej niż 10 szt.
	Dioda LED - żółta - nie mniej niż 10 szt.
	Dioda LED - niebieska - nie mniej niż 10 szt.
	Dioda LED - biała - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 10 Ω - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 100 Ω - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 220 Ω - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 330 Ω - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 1 kΩ - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 2 kΩ - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 5,1 kΩ - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 10 kΩ - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 100 kΩ - nie mniej niż 10 szt.
	Rezystor 1 MΩ - nie mniej niż 10 szt.
	Karta z oznaczeniami kolorów rezystorów – 1 szt.
	Plastikowy pojemnik
33.	Płytką stykową z wyprowadzeniem zasilania oraz zestawem zworek – 1 sztuka:
	Elementy wchodzące w skład zestawu <ul style="list-style-type: none"> ◦ Metalowa podstawka z gniazdami na wtyki bananowe ◦ Zestaw 70 zworek do łączenia pól ◦ 4 x gumowe nóżki antypoślizgowe ◦ Płytką stykową posiadającą nie mniej niż 830 otworów
34.	Zestaw przewodów połączeniowych – 2 sztuki:
	Elementy wchodzące w skład zestawu: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Przewody męsko-męskie 20 cm: 40 szt. ◦ Przewody męsko-żeńskie 20 cm: 40 szt. ◦ Przewody żeńsko-żeńskie 20 cm: 40 szt. ◦ Przewody żeńsko-męskie 30 cm: 50 szt. ◦ Przewody męsko-męskie 30 cm: 50 szt. ◦ Przewody żeńsko-żeńskie 60 cm: 40 szt. ◦ Przewody męskie-4 pinowe 30 cm: 5 szt.

35.	Wielofunkcyjny przewód USB 3w1 – 2 sztuki:
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Złącza: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyjścia: <ul style="list-style-type: none"> • USB typu – C, męskie • USB typu microUSB, męskie • złącze typu Lightning, męskie ◦ Wejścia: USB – typu A, męskie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Standard USB 2.0 ◦ Kompatybilne wstecznie z USB 1.1 ◦ Maksymalna prędkość transmisji do 480 Mb/s ◦ Pozwala na ładowanie jak i transmisje danych z urządzeniem ◦ Maksymalne natężenie prądu: 1,5 A ◦ Materiał: żyły 100% CU ◦ Aluminiowe obudowy złącz ◦ Długość kabla: 1,8 m ◦ Kolor: Czarny
36.	Adapter OTG microUSB – USB – 2 sztuki:
	Adapter umożliwiający podłączenie urządzeń peryferyjnych ze złączem typu USB do urządzeń wyposażonych w złącze typu microUSB
37.	Adapter miniHDMI – HDMI – 2 sztuki:
	Adapter umożliwiający połączenie urządzeń wykorzystujących złącza typu miniHDMI oraz typu HDMI
38.	Karta pamięci – 20 sztuk:
	<ul style="list-style-type: none"> • Pojemność: nie mniej niż 32 GB, • Standard: microSDHC / microSDXC, • Interfejs: UHS-I, • Prędkość pracy: odczyt do 98 MB/s • Źródło zasilania: Zasilanie z urządzenia, • Obsługiwane systemy plików: exFAT, FAT32
Część IV	Zarządzalny przełącznik sieciowy – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • Typ przełącznika: Gigabit Ethernet; • Zarządzanie: CLI, HTTP/HTTPS, RMON: 1, 2, 3 ,9, SNMP: v1, v2c, v3; • Prędkość magistrali: co najmniej 176 Gb/s; • Przepustowość: co najmniej 130 mp/s; • Bufor co najmniej 3 MB; • Rozmiar tablicy MAC: co najmniej 16300; • Obsługa standardów: IEEE 802.1ab, IEEE 802.1d, IEEE 802.1p, IEEE 802.1q, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z; • Wykorzystane technologie: IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3x; • Przełączanie w warstwie 2; • Złącza: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Złącza typu Gigabit Ethernet: nie mniej niż 48; ◦ Złącza typu SPF: nie mniej niż 2; ◦ Port konsoli RJ-45; • Minimalny okres gwarancji 36 miesięcy, • Minimalne warunki gwarancji: <ul style="list-style-type: none"> ◦ reakcja na zgłoszenia serwisowe nie dłużej niż 1 dzień roboczy, ◦ czas naprawy lub wymiany nie dłuższy niż 10 dni roboczych od zdiagnozowaniu usterki,

Część V	Licencjonowane oprogramowanie do zarządzania projektami informatycznymi tworzonymi przy pomocy metodyk zwinnych
	<ul style="list-style-type: none"> • Gwarancja dla wszystkich pozycji zakresu V: <ul style="list-style-type: none"> ◦ minimalny okres gwarancji 12 miesięcy, ◦ dostarczane oprogramowanie będzie wolne do wirusów, złośliwego oprogramowania lub innego szkodliwego kodu, ◦ w ramach gwarancji, wykonawca udzieli przez cały okres na jaki udziela gwarancji wsparcia technicznego obejmującego: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obsługa incydentów – pomoc w identyfikacji problemów w systemie, ▪ Analiza przyczyn błędów, ▪ Pomoc w problemach związanych z instalacją, ▪ Pomoc w problemach związanych z aktualizacjami, ▪ Rozpoznawanie błędów i tworzenie zgłoszeń o błędach, ▪ Wskazówki dotyczące wdrażania i konfiguracji, ▪ Wsparcie integracji z innymi produktami wchodzącymi w skład pakietu oprogramowania. • Czas napraw i obsługi zgłoszeń serwisowych dla wszystkich pozycji zakresy V: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Czas przyjmowania zgłoszeń serwisowych: od poniedziałku do piątku, ◦ Zgłoszenia serwisowe kierowane na adres wskazany przez wybranego wykonawcę, ◦ Czas napraw nie dłuższy niż 10 dni roboczych.
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Narzędzie do zwinnego zarządzania projektem informatycznym: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Typ licencji: wieczysta, serwerowa, hostowana we własnym zakresie, ◦ Licencja na 50 użytkowników, ◦ Wliczona do ceny oprogramowania 50% zniżka dla jednostek edukacyjnych, ◦ Najważniejsze funkcjonalności oprogramowania: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tablice Scrum; ▪ Tablice Kanban; ▪ Mapy drogowe (road maps); ▪ Raportowanie zwinne; ▪ Powiązanie zgłoszeń z kodem projektu;
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Narzędzie do tworzenia dokumentacji oraz wymiany informacji o projekcie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Typ licencji: wieczysta, serwerowa, hostowana we własnym zakresie, ◦ Licencja na 10 użytkowników, ◦ Wliczona do ceny oprogramowania 50% zniżka dla jednostek edukacyjnych, ◦ Najważniejsze funkcjonalności oprogramowania: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tworzenie spotkań, notatek, planów dotyczących projektów, wymagań dotyczących projektu oraz równocześnie ich edytowanie wspólnie z członkami zespołu projektowego, ▪ Tworzenie komentarzy oraz przypinanie ich do wskazanych linii tekstu, ▪ Zapewnienie dostępu do informacji zwrotnej bezpośrednio powiązanej z plikami użytkownika. Śledzenie aktualnych wersji posiadanych plików; ▪ Synchronizacja z mobilnymi systemami operacyjnymi: Android, iOS; ▪ Możliwość tworzenia oddzielnych przestrzeni roboczych dla różnych projektów; ▪ Trzy poziomowe zarządzanie dostępem do zasobów projektu; ▪ Rozszerzanie funkcjonalności przy pomocy wtyczek; ▪ Integracja z kodem źródłowym rozwijanego projektu; ▪ Integracja z system zarządzania projektem;
3.	<ul style="list-style-type: none"> • Narzędzie do zarządzania kodem źródłowym projektu: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Typ licencji: wieczysta, serwerowa, hostowana we własnym zakresie, ◦ Licencja na 25 użytkowników, ◦ Wliczona do ceny oprogramowania 50% zniżka dla jednostek edukacyjnych, ◦ Najważniejsze funkcjonalności oprogramowania: <ul style="list-style-type: none"> ▪ System zgodny z systemem kontroli wersji GIT; ▪ Integracja z systemem zwinnego zarządzania projektami; ▪ Integracja z narzędziem do tworzenia dokumentacji oraz wymiany informacji o projekcie;

Część VI	System projekcyjny – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • Projektor <ul style="list-style-type: none"> ◦ Typ projektora: lampowy, ◦ Parametry obrazu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rozdzielczość: nie mniejsza niż 1920x1080, ▪ Jasność: co najmniej 3000 lumenów, ▪ Proporcje: 16:9, ▪ Kontrast: 15000:1, ▪ Funkcje obrazu: Regulacja ostrości, regulacja jasności, Zoom, ▪ Technologia obrazu: 3 LCD, ◦ Funkcje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odtwarzanie z USB, ▪ Regulacja zniekształceń: w pionie i poziomie, co najmniej +/- 30 stopni, ◦ Lampa: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Żywotność w trybie normalnej pracy: co najmniej 4500 godzin, ▪ Żywotność w trybie pracy ECO: co najmniej 7500 godzin, ▪ Moc lampy: co najmniej 200 W, ◦ Złącza i komunikacja: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wbudowana obsługa połączeń bezprzewodowych wraz z możliwością przesyłu obrazu, ▪ Złącza: D-SUB, HDMI, USB. • Ekran projekcyjny: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Typ ekranu: zwijany, elektryczny, ◦ Możliwość montażu ściennego i sufitowego, ◦ Rozmiar powierzchni projekcyjnej: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Szerokość: co najmniej 299 cm, ▪ Wysokość: co najmniej 165 cm, ▪ Proporcja 16:9 • Uchwyty montażowe umożliwiające montaż ekranu projekcyjnego oraz projektora. • W ramach dostawy systemu projekcyjnego usługa montażu w docelowym miejscu wykorzystania sprzętu. Warunki gwarancji: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Minimalny okres gwarancji 36 miesięcy, ◦ reakcja na zgłoszenia serwisowe nie dłużej niż 1 dzień roboczy, ◦ czas naprawy lub wymiany nie dłuższy niż 10 dni roboczych od zdiagnozowaniu usterki,
Część VII	System wideokonferencji – 1 sztuka:
	<ul style="list-style-type: none"> • Zawartość systemu: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jednostka centralna; ◦ Kamera HD; ◦ Mikrofon; ◦ Pilot do sterowania systemem; • Parametry komunikacyjne: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Przepustowość 64 Kb/s – 4 Mb/s; ◦ Obsługa sieci w standardzie Gigabit Ethernet; ◦ Obsługa standardów H.323, SIP, SIP TLS, ◦ Obsługa protokołów komunikacyjnych: H.323, SIP, Microsoft Lync oraz Skype For Business; • Parametry Kamery: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Matryca co najmniej 2 megapiksele; ◦ Zoom optyczny co najmniej 18-to krotny; ◦ Zakres regulacji kamery:

- Obrót w poziomie: co najmniej +/- 110°;
- Ruch w pionie: co najmniej +/- 25°;
- Kąty widzenia:
 - poziomo: nie mniej niż 72°;
 - pionowo: nie mniej niż 43°;
- **Obsługiwane rozdzielczości przesyłanego obrazu:**
 - 1080p, 720p, D1, SXGA, XGA, SVGA, VGA;
- **Obsługiwane rozdzielczości przesyłanych materiałów:**
 - Rozdzielczości obsługiwane przy pomocy złącza HDMI:
 - 1080p, 720p, D1, SXGA, XGA, SVGA, VGA;
 - Rozdzielczości obsługiwane przy pomocy złącza DVI:
 - 1080p, 720p, D1, SXGA, XGA, SVGA, VGA;
- **Obsługiwane standardy Video:**
 - H.264, H.264 HP, H.264 SVC, H.263+, H.263, H.261;
 - H.239 podwójne strunieniowanie;
 - BFCP udostępnianie materiałów;
 - RTMP dla strumieniowania na żywo;
- **Obsługiwane standardy Audio:**
 - G.711, G.722, G.722.1, G.728, G.722.1C, AAC-LD;
- **Dodatkowe funkcje obsługi Audio:**
 - Automatyczna kontrola wzmocnienia (AGC);
 - Zaawansowana korekcja szumów;
 - Redukowanie pogłosu otoczenia (AEC);
- **Obsługa dodatkowych standardów:**
 - H.224, H.225, H.245, H.281, H.323 Annex Q, H.460;
 - SRTP, H.235;
- **Złącza jednostki centralnej:**
 - Złącza Video wejściowe:
 - HDMI do obsługi kamer, co najmniej 2;
 - DVI / VGA do obsługi prezentacji co najmniej 1;
 - HDMI do obsługi prezentacji co najmniej 1;
 - Złącza Video wyjściowe:
 - HDMI co najmniej 2;
 - Złącza Audio wejściowe:
 - Złącze mikrofonu SVC co najmniej 1;
 - możliwość złączenia do 4 mikrofonów w układzie szeregowym (Daisy Chain);
 - HDMI, DVI co najmniej 1;
 - Linowe – Jack 3,5 mm, co najmniej 1;
 - Złącza Audio wyjściowe:
 - HDMI co najmniej 2;
 - Liniowe – Jack 3,5 mm co najmniej 1;
- **Zabezpieczenia:**
 - Szyfrowanie AES 128 bit;
 - Zabezpieczenie hasłem ustawień systemowych;
 - Zabezpieczenie hasłem zdalnego zarządzania systemem;
- **Interfejs użytkownika w języku Polskim;**
- **Konfiguracja i zarządzanie niezależne od systemu operacyjnego komputera, zrealizowane poprzez interfejs webowy (protokół http/https)**
- **Warunki gwarancji:**
 - Minimalny okres gwarancji 36 miesięcy,
 - reakcja na zgłoszenia serwisowe nie dłużej niż 1 dzień roboczy,
 - czas naprawy lub wymiany nie dłuższy niż 10 dni roboczych od zdiagnozowaniu usterki,

Część VIII

Kolorowe urządzenie wielofunkcyjne – 1 sztuka:

- przeznaczenie do druku: mono/kolor – tekst i grafika
- rodzaj urządzenia: **wielofunkcyjne - druk/skan/kopia**
- technologia druku: **laserowa kolorowa**
- miesięczne obciążenie: nie mniejsze niż 87 000 stron

- **Parametry druku:**
 - rozdzielczość druku mono: nie mniejsza niż **1200x2400** dpi,
 - rozdzielczość druku kolorowego: nie mniejsza niż **1200x2400** dpi,
 - szybkość drukowania mono: do **20** stron A4/min,
 - szybkość drukowania w kolorze: do **20** stron A4/min,
 - **automatyczny druk dwustronny: tak**

- **Parametry skanera:**
 - skanowanie w kolorze: tak,
 - skanowanie dwustronne: tak,
 - skanowanie do e-maila: tak,
 - optyczna rozdzielczość skanowania: nie mniejsze niż 600x600 dpi,
 - kodowanie koloru: 24 bit,
 - skala szarości: 256 bit,

 - Parametry kopiowania:
 - rozdzielczość kopiowania: nie mniejsza niż 600x600 dpi,
 - kopiowanie w kolorze: tak,
 - szybkość kopiowania monochromatycznego: do **20** kopii/min,
 - szybkość kopiowania w kolorze: do **20** kopii/min,
 - zakres skalowania: min **25** %, max **400** %,
 - ilość kopii na arkuszu, N-up: do 2 kopii/arkusz

- **Obsługa nośników:**
 - maksymalna gramatura nośników: do 256 g/m²,
 - ilość podajników w standardzie: 3,
 - automatyczny podajnik dokumentów (ADF): tak (DADF),
 - podajnik na pojedyncze arkusze: tak,
 - pojemność podajnika głównego: do 520 arkuszy,
 - pojemność podajnika automatycznego (ADF): do 110 arkuszy,
 - pojemność odbiornika papieru: do 500 arkuszy.

- **Warunki gwarancji:**
 - Minimalny okres gwarancji 36 miesięcy,
 - reakcja na zgłoszenia serwisowe nie dłużej niż 1 dzień roboczy,
 - czas naprawy lub wymiany nie dłuższy niż 10 dni roboczych od zdiagnozowaniu usterki,