



### Opis przedmiotu zamówienia – część pierwsza zamówienia

L.p.	Wyposażenie	Opis przedmiotu zamówienia
1.	<b>Projektor - 3 szt.</b> (Zad. 1, Zad. 2)	Rozdzielczość optyczna - FullHD (1920 x 1080) Jasność ANSI [lumen]- min 3300 (wysoka jasność w jasnym otoczeniu) Współczynnik kontrastu - 15 000:1 Technologia przetwarzania obrazu cyfrowego Digital Light Processing (DLP) Wbudowane głośniki Żywotność lampy w trybie normalnym [h]-min 6000 Moc lampy [W]- min 203 Głośność pracy [dB]- max 29 Wejście HDMI
2.	<b>Kabel HDMI 15 m – 3 szt.</b> (Zad. 1, Zad. 2)	Długość 15 m Standard HDMI 1.4 Możliwość pracy dwukierunkowej

3.	<b>Zestaw Komputerowy (komputer stacjonarny z dostępem do Internetu, monitor, klawiatura, mysz) - 20 zestawów (Zad. 1)</b>	<p>           Procesor minimum 7 generacji, minimum 4 rdzenie - nie może być wersja energooszczędna.            Dysk twardy: – min 256 GB SSD (lub większy) lub 128 SSD+500 GB HDD (min 7200 obr/min) lub większe            Pamięć RAM - min 8 GB, DDR4            Karta dźwiękowa - Zintegrowana            Rodzaj napędu-DVD±RW            Wyjścia Video-D-Sub (VGA) x1, HDMI x1            Porty USB – min. 6 w tym min. 2 porty USB 3.0            Karta sieciowa przewodowa 10/100/1000            Zasilania (AC) x1            Pakiet MS Office 2019 Professional lub równoważny            System operacyjny            Klawiatura            Mysz            Gwarancja producenta, min. 36 miesięcy, realizowana w miejscu instalacji kolejnego dnia roboczego po zgłoszeniu (on-site next business day)            Monitor min. 21,5' FullHD, matryca IPS, podświetlenie LED         </p>
----	--	---

4.	Laptop przenośny – 21 szt. (Zad. 2)	<p>Procesor minimum 7 generacji, minimum 4 rdzenie  Ekran 15,6", 1920 x 1080 pikseli Full HD  Typ matrycy matowa LED  Pamięć RAM - min 8 GB, DDR4  Dysk twardy – min 256 GB SSD (lub większy) lub 128 SSD+500 GB HDD (min 7200 obr/min) lub większe  Napęd DVD+/-RW  Karta dźwiękowa - zintegrowana zgodna z Intel High Definition Audio  Wbudowane głośniki  Wbudowany mikrofon  Komunikacja bezprzewodowa - moduł Bluetooth, WiFi 802.11 ac  Karta sieciowa - 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet  Wyjście HDMI  Złącze USB 3.0  Zasilacz  Mysz komputerowa – optyczna, połączenie USB  System operacyjny - Windows 10 Professional, j. polski lub równoważny  Pakiet MS Office 2019 Professional lub równoważny</p>
5.	Komputer stacjonarny - 20 szt. (Zad. 2)	<p>Procesor minimum 7 generacji, minimum 4 rdzenie - nie może być wersja energooszczędna.  Dysk twardy: – min 256 GB SSD (lub większy) lub 128 SSD+500 GB HDD (min 7200 obr/min) lub większe  Pamięć RAM - min 8 GB, DDR4  Karta dźwiękowa - zintegrowana  Rodzaj napędu-DVD±RW  Wyjścia Video-D-Sub (VGA) x1, HDMI x1  Porty USB 3.0  Karta sieciowa przewodowa 10/100/1000  Zasilania (AC) x1  System operacyjny - Windows 10 Professional, j. polski lub równoważny  Pakiet MS Office 2019 Professional lub równoważny  Klawiatura  Mysz</p>

6.	Monitor - 20 szt. (Zad. 2)	Przekątna ekranu [cal] 21.5 Rozdzielczość 1920 x 1080 (FullHD) Format 16:9 Ekran Płaski Typ matrycy IPS Rodzaj podświetlenia LED
7.	Projektor multimedialny – 1 szt. (Zad. 4)	System projekcji: DLP Rozdzielczość rzeczywista: Full HD (1920x1080) Jasność: 3000 AL Współczynnik kontrastu: 10000:1 Wyświetlane kolory: 1.07 MLD Obiektyw: min. F = 2.6 - 2.7 f = 10.2 - 11.22 mm Zasilanie: do 240 V Wyposażenie dodatkowe: torba
8.	Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4 – 1 szt. (Zad. 3)	Druk w kolorze Szybkość druku w czerni [str/min] min. 18 Szybkość druku w kolorze [str/min]min. 18 Maksymalny format druku A4 Automatyczny druk dwustronny Skaner Toner startowy
9.	Laptop – 5 szt. (Zad. 3)	Przekątna ekranu [cal]: min. 15.6 Rozdzielczość ekranu: 1920 x 1080 Procesor: min. 4 rdzenie, Pamięć RAM [GB]: 4, DDR4 Dysk SSD [GB]: min 256 Karta graficzna System operacyjny Mysz

**Sprzęt do pracowni sieciowej – 1 zestaw (Zad. 1)**

10.	Router – 1 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- min. 2 porty Ethernet 10/100/1000 Mbit/s</li> <li>- min. 2 porty USB</li> <li>- port konsoli (zarządzanie urządzeniem)</li> <li>- możliwość konfiguracji urządzenia poprzez CLI (command line) oraz poprzez interfejs graficzny (SNMP, RMON)</li> <li>- obsługiwane standardy komunikacyjne minimum: IEEE 802.1Q, IEEE 802.3, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.3u</li> <li>- obsługiwane protokoły routing minimum: BGP, EIGRP, IGRP, IS-IS, OSPF</li> <li>- obsługa protokołu sieciowego IPSec</li> <li>- obsługa QoS (Quality of Services)</li> <li>- obsługa szyfrowania/autentykacji: EAP-FAST, EAP-MD5, EAP-SIM, EAP-TLS, EAP-TTLS, LEAP, PEAP, WPA, WPA2</li> <li>- obsługa protokołu CDP</li> <li>- minimum 3 wolne gniazda HWIC</li> </ul>
11.	Karta rozszerzeń – 1 szt.	Karta rozszerzeń HWIC z dwoma portami komunikacyjnymi typu serial (smart serial) karta rozszerzeń kompatybilna z urządzeniem opisanym w poz. 10
12.	Przewód V.35 męski – 1 szt.	1x34 pin M/34 (v.35) – przewód ze złączem kompatybilnym z kartą rozszerzeń opisaną w pkt. 5 (złącze typu smart serial) oraz wtyczką męską V.35
13.	Przewód V.35 żeński – 1 szt.	1x34 pin M/34 (v.35) – przewód ze złączem kompatybilnym z kartą rozszerzeń opisaną w pkt. 5 (złącze typu smart serial) oraz wtyczką żeńską V.35

14.	Przełącznik zarządzalny – 1 szt.	<p>Przełącznik zarządzalny drugiej warstwy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimum 24 porty Ethernet 10/100 (pełny duplex)</li> <li>- min. 2 porty SFP</li> <li>- port konsoli (zarządzanie)</li> <li>- zarządzanie przez www oraz CMD</li> <li>- obsługiwane standardy komunikacji: IEEE 802.1p, IEEE 802.1x</li> <li>- obsługa protokołu CDP</li> <li>- obsługa agregacji połączeń</li> <li>- obsługa sieci VLAN</li> <li>- filtrowanie adresów MAC</li> <li>- pojemność pamięci wewnętrznej: min. 128MB (pamięć DRAM)</li> <li>- wielkość pamięci FLASH: min. 64 MB</li> <li>- możliwość montażu w szafie 19' typu RACK</li> </ul> <p>Urządzenie zgodne z urządzeniami opisanymi w pozycji od 10 do 13</p>
15.	Firewall – 1 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przepustowość dla Firewall'a: min. 150 Mbit/s</li> <li>- przepustowość VPN – min. 100 Mbit/s</li> <li>- liczba połączeń zapory Firewall na sekundę 4000 lub więcej</li> <li>- min. liczba obsługiwanych użytkowników: 10</li> <li>- liczba VLAN'ów: min. 3</li> <li>- ilość portów fast Ethernet: min. 8</li> <li>- liczba portów USB: min 3</li> <li>- port konsoli: 1</li> <li>- szyfrowanie/bezpieczeństwo: 3DES/AES</li> <li>- pamięć wewnętrzna RAM min. 512MB</li> <li>- pamięć FLASH min. 128MB</li> <li>- Ilość jednoczesnych połączeń: min. 10000</li> </ul> <p>Urządzenie musi być zgodne z urządzeniami opisanymi w pozycjach od 10 do 14</p>

**Sprzęt do IOT - 1 zestaw (Zad. 1)**

16.	Raspberry Pi 3 model B - 4 szt. lub równoważny	<p>Mikrokomputer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- max. wymiary 85mm/56mm/20mm</li> <li>- min 64-bitowy 4 rdzeniowy procesor</li> <li>- Wireless LAN 802.11 b/g/n</li> <li>- Bluetooth 4.1 (Classic &amp; Low Energy)</li> <li>- piny cyfrowe: min. 40</li> <li>- interfejs I2C</li> <li>- interfejs UART</li> <li>- interfejs SPI</li> <li>- interfejs LCD</li> <li>- dwurdzeniowy koprocesor multimedialny</li> <li>- pamięć RAM min. 1GB LPDDR2</li> <li>- złącze microUSB dla zasilacza 2,5A</li> <li>- min. 1 port 10/100 Ethernet</li> <li>- min. 1 złącze Video HDMI/audio</li> <li>- min. 1 złącze RCA audio/video</li> <li>- min. 4 porty USB 2.0 lub wyższe</li> <li>- 40 pinowe złącze GPIO</li> <li>- antena chipowa</li> <li>- złącze wyświetlacza DSI</li> <li>- gniazdo kart microSD</li> <li>- obsługa wszystkich dystrybucji GNU/Linux oraz Windows 10 IoT</li> </ul>
17.	Zasilacz microUSB 5V / 2,5A - 4 szt.	zasilacz do mikrokomputera opisanego w pozycji 16
18.	Karta pamięci 16GB 60MB/s - 4 szt.	Karta pamięci min. 16GB microSD o prędkości odczytu min. 60MB/s i zapisu min. 10MB/s. Interfejs UHS-I z adapterem

19.	SparkFunRedBoard – 4 szt. lub równoważny	<p>plytka programowalna zgodna ze standardem Arduino Uno z możliwością programowania przez środowisko Arduino IDE z wykorzystaniem dostępnych bibliotek oraz możliwością wykorzystania nakładek tzw. Arduino Shield.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napięcie zasilania: 7V do 15V</li> <li>- programowany przez USB z wykorzystaniem układu FTDI</li> <li>- w pełni kompatybilny z Arduino Uno Rev3</li> <li>- całość wykonana w technologii SMD</li> <li>- mikrokontroler: ATmega328</li> <li>- częstotliwość zegara 16MHz lub wyższa</li> <li>- pamięć SRAM: 2kB lub większa</li> <li>- pamięć FLASH: 32kB lub większa</li> <li>- pamięć EPROM 1kB lub większa</li> <li>- porty I/O min. 14 (pracujące z napięciem 5V, wejścia tolerują napięcie 3,3V)</li> <li>- wyjścia PWM min. 6</li> <li>- ilość wejść analogowych 6</li> <li>- interfejsy szeregowo: UART, SPI</li> <li>- konektor: złącze miniUSB</li> <li>- przewód miniUSB min. 30cm</li> <li>- przylutowane złącze ISP</li> </ul>
20.	Płytki stykowa - 400 otworów - 4 szt.	Płytki stykowa do łączenia płytki programowalnej opisanej w punkcie 19 z elementami opisanymi w pozycjach od 21 do 35
21.	Rezystor – 1 szt.	<p>Rezystor THT CF węglowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moc nominalna: 0,25W</li> <li>- rezystancja: 330Ω</li> <li>- typ: THT</li> <li>- opakowanie min. 30szt.</li> </ul>
22.	Rezystor THT 1/4 W 10k – 1 szt.	<p>Rezystor THT CF węglowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moc nominalna: 0,25W</li> <li>- rezystancja: 10kΩ</li> <li>- typ: THT</li> <li>- opakowanie min. 30 szt.</li> </ul>

23.	Dioda LED 5mm czerwona - 2 szt.	<p>Dioda LED 5mm czerwona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soczewka w kolorze czerwonym</li> <li>- obudowa DIP 5mm</li> <li>- długość emitowanej fali: 625 – 645 nm</li> <li>- temperatura pracy od -40 do +80</li> <li>- prąd lf: 20mA</li> <li>- typ: THT</li> </ul> <p>- opakowanie min. 10 szt.</p>
24.	Dioda LED 5mm zielona Dioda LED 5 mm niebieska Dioda LED 5 mm RGB - 1 zestaw	<p>Dioda LED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soczewka w kolorze zielonym</li> <li>- obudowa DIP 5mm</li> <li>- długość emitowanej fali: 571 nm</li> <li>- temperatura pracy od -40 do +80</li> <li>- prąd lf: 20mA</li> <li>- typ: THT</li> </ul> <p>- 2 opakowania, opakowanie min. 10 szt.</p>
		<p>Dioda LED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soczewka w kolorze niebieskim</li> <li>- obudowa DIP 5mm</li> <li>- długość emitowanej fali: 470 nm</li> <li>- temperatura pracy od -40 do +80</li> <li>- prąd lf: 20mA</li> <li>- typ: THT</li> </ul> <p>- 2 opakowania, opakowanie min. 10 szt.</p>
		<p>Dioda LED RGB wsp. Katoda – 4 szt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- barwa: RGB</li> <li>- typ: THT</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa DIP 5mm</li> <li>- temperatura pracy od -40 do +80</li> <li>- prąd lf: 20mA</li> </ul>

25.	Serwo PowerHD HD-1160A lub równoważny - 4 szt.	<p>Serwomechanizm (medium)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napięcie zasilania od 4,8V do 6,0V</li> <li>- moment obrotowy: 0,26Nm</li> <li>- Zakres ruchu: od 0 ° do 180 °</li> <li>- Temperatura pracy: od - 15 °C do 55 °C</li> <li>- w zestawie komplet orczyków, podkładek, wkrętów</li> </ul>
26.	Potencjometr obrotowy - 4 szt.	<p>Potencjometr obrotowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezystancja: 10 kΩ</li> <li>- Moc: 0,125 mW</li> <li>- Charakterystyka: liniowa</li> <li>- Raster wyprowadzeń: 5 mm (dopasowany do płytek stykowych)</li> <li>- Tolerancja liniowości: ± 20 %</li> <li>- Temperatura pracy: -10°C ÷ +70°C</li> </ul>
27.	Tact Switch – 1 szt.	<p>Tact switch (przełącznik)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodzaj: monostabilny</li> <li>- Typ tact-switch THT</li> <li>- dostosowany do płytki stykowej opisanej w punkcie 20</li> <li>- 1 sztuka – opakowanie (w opakowaniu 5 szt.)</li> </ul>
28.	Czujnik temperatury - 4 szt.	<p>Czujnik temperatury</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interfejs: Analogowy</li> <li>- pomiar temperatury do 120 °C</li> <li>- pomiar temperatury od -40 °C</li> <li>- dokładność +/- 2 °C</li> <li>- Napięcie zasilania: od 2,7 V do 5,5 V</li> <li>- typ: THT</li> </ul>
29.	Fotorezystor - 4 szt.	<p>Fotorezystor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezystancja jasna: 5 - 10 kΩ</li> <li>- rezystancja ciemna: 800 kΩ</li> <li>- napięcie maksymalne (DC) : 150 V</li> <li>- moc maksymalna : 100 mW</li> <li>- temperatura pracy : od -30 °C do +70 °C</li> </ul>

30.	Przełącznik MPA-S-105-A lub równoważny- 4 szt.	Przełącznik - Napięcie cewki: 5 V - Maksymalny prąd: 10 A - Maksymalne napięcie: 250 VAC / 30 VDC - Rezystancja cewki: 70 $\Omega$ - dostosowany do płytki stykowej opisanej w punkcie 5
31.	Tranzystor bipolarny – 1 szt.	Tranzystor bipolarny NPN - Napięcie maksymalne kolektor-emiter Vce: 45 V - Prąd kolektora: 0,8 A - Układ wyprowadzeń: CBE - obudowa DIP - typ: THT - opakowanie min. 5 szt.
32.	Dioda prostownicza - 1 szt.	Dioda prostownicza - Maksymalne napięcie: 100 V - Maksymalny prąd: 150 mA - Obudowa: DO-35 (przewlekana) - opakowanie min. 10 szt.
33.	Przewody połączeniowe męsko-męskie - 1 zestaw	Przewody męsko-męskie o długości min. 20cm umożliwiające połączenie wybranych elementów z pozycji od 19 do 32. W zestawie min. 8 szt.
34.	Buzzer z generatorem - 4 szt.	Buzzer z generatorem - Napięcie zasilania: 5 V - Głośności min. 85 dB - Pobór prądu: maks. 30 mA - Częstotliwość: 2,3 kHz $\pm$ 500 Hz - Obudowa: przewlekana – THT
35.	Organizer Box 4 - 4 szt.	Organizer/BOX – skrzynka umożliwiająca przechowywanie elementów opisanych w pozycjach od 16 do 34 oraz pozycji 36
36.	Wyświetlacz LCD 2x16 znaków zielony - 4 szt.	Wyświetlacz LCD - Wyświetlacz LCD 2x16 znaków - Sterownik zgodny z HD44780 - min. wymiary znaku: 2,45 x 5,00 mm - dostosowany do płytki stykowej opisanej w punkcie 20

