

Część pierwsza zamówienia

Lp.	Nazwa asortymentu	Szczegółowy opis
1	Zestaw z minikomputerem – 21 szt	Minikomputer z 64-bitowym procesorem min 2,4 GHz, min 8 GB pamięci RAM, wbudowanym modulem WiFi Dual Band i Bluetooth min 5.0. Zasilacz 5,1 V o wydajności prądowej 5 A ze złączem USB C i trybem Power Delivery. Obudowa posiadająca wbudowany wentylator, daje dostęp zarówno do złącz microHDMI, karty microSD zasilania oraz złącz GPIO. Przewód o długości min 1 m do połączenia minikomputera z monitorem Karta pamięci klasy 10 o pojemności min 32 GB z systemem Raspberry Pi OS lub równoważnym. Ethernet Patchcord UTP 5e o długości min 1 m umożliwia stworzenie połączenia z Internetem Minimum dwa złącza microHDMI. Minimum dwa złącza USB 3.0 i 2 złącza USB 2.0 Złącze zasilania USB C Złącze PCI-e 2.0 Złącze UART oraz baterii RTC
2	Mikrokontroler z komunikacją sieci bezprzewodowej – 21 szt	Dwurdzeniowy układ ARM Cortex M0+ o taktowaniu 133 MHz z 264 kB pamięci SRAM oraz 2 MB pamięci Flash. Wbudowany układ pozwala na komunikację bezprzewodową WiFi IEEE 802.11 b/g/n. Posiada min 26 pinów GPIO. Wbudowany także temperatury. Programowane jest poprzez port microUSB w języku C/C++ oraz MicroPython. Interfejsy min: 2x UART, 2x I2C, 2x SPI, do 16 kanałów PWM
3	Kamera – 21 szt.	Zaprojektowana do pracy z różnymi obiektami. Wyposażona w sensor IMX477 o rozdzielczości 12,3 MPx oraz filtr IR lub równoważna. Kompatybilna z ww. produktami
4	Płytkę do podłączenia dodatkowych modułów – 21 szt	32-bitowym mikrokontrolerem Renesas RA4M1 ARM Cortex M4 lub równoważny. Minimum 256 kB pamięci Flash oraz 32 kB pamięci SRAM. 14 cyfrowych wejść/wyjść, w tym 6 PWM, 6 ADC oraz 1 DAC 12-bit. Interfejsy komunikacyjne SPI, I2C, UART i CAN. Napięcie 5 V. Wyposażona w układ ESP32-S3-Mini lub równoważny. Posiadająca matrycę adresowanych, czerwonych diod LED 12x8 (96), a także złącze Qwiic.
5	Płytkę z wbudowanym modulem ESP-WROOM-32E lub równoważna – 21 szt.	Moduł posiadający wyprowadzenia w postaci goldpinów, raster 2,54 mm. Układ z rodziny ESP32 lub równoważny do komunikacji sieci WiFi w paśmie 2,4 GHz oraz w

		standardzie Bluetooth BLE / v4.2. Zasilany napięciem 5 V. Układ posiadający min 38 wyprowadzeń wraz z popularnymi interfejsami, m.in: UART, SPI, I2C.
6	Bramka ZigBee - interfejs USB – 21 szt.	Bramka Zigbee 3.0 lub równoważna, komunikująca się z urządzeniami, takimi jak komputer PC, laptop czy Raspberry Pi poprzez złącze USB. Moduł przeznaczony do stosowania w sieciach m.in. inteligentnego domu (np. Home Assistant ZGA, OpenHAB). Współpracuje z systemami operacyjnymi Windows, macOS oraz Linux (w tym Raspberry Pi OS). Może pracować jako koordynator, bądź router, po zmianie zainstalowanego oprogramowania. Bramka oparta została o układ EFR32MG21 lub równoważnym. Pobór prądu - do 100 mA. Moc nadajnika: 20 dBm Konwerter UART-USB Złącze USB: USB A
7	Moduł komunikacyjny Bluetooth – 21 szt.	Oparty na rdzeniu Cortex-M4F lub równoważnym. Moduł pozwalający na komunikację Bluetooth 5.0, Bluetooth mesh, Thread, ZigBee, 802.15.4, ANT oraz 2.4 GHz. Posiada programowalną diodę LED RGB, przycisk oraz min 15 GPIO. Taktowanie min: 64 MHz Flash min: 1 MB, RAM min: 256 KB NFC-A, USB 2.0, 12-bit ADC
8	Płytką rozwojowa wykorzystywana w aplikacjach IoT – 21 szt.	Umożliwia łączność bezprzewodową dzięki obsłudze standardów Bluetooth i ZigBee Dostępne interfejsy min: 19x GPIO, 3x SPI, 2x UART, 2x I2C, 1x I2S, RMT, LEDPWM, MCPWM, PCNT, TWAI, USB Serial / JTAG, GDMA, ETM, PARLIO, SAR ADC Posiadająca min 4 MB pamięci Flash, 320 KB SRAM, 128 KB ROM i 4 KB SRAM w RTC Urządzenie wyposażone w antenę PCB, oferującą stabilne połączenie bezprzewodowe Umożliwiająca pracę z napięciem 3,3 V i 5 V, z domyślną opcją zasilania przy pomocy USB typu C Umożliwia rozwój aplikacji IoT o funkcje dotyczące komunikacji bezprzewodowej
9	Moduł z układem LoRa lub równoważny – 21 szt.	Moduł z układem LoRa lub równoważny posiadający wyprowadzone na wszystkie jego GPIO na piny o rastrze 2,54 mm, są to takie interfejsy jak UART, ADC, SPI, I2C. Posiadający wbudowany przycisk RESET oraz BOOT. Moduł o bardzo dużym zasięgu komunikacji bezprzewodowej oraz ultraniskim poborze energii. Pozwala wysyłać i odbierać dane w odległości do 10 km, a jego spoczynkowy pobór prądu wynosi 2,1 uA (tryb WOR). Czułość w zakresach od -116,5 dBm do -136 dBm, i mocy wyjściowej do 20,8 dBm przy 3,3 V.

10	Nadajnikoodbiornik radiowy działający w standardzie LoRa – 21 szt.	<p>Procesor: ATmega32u4 8 MHz lub równoważny</p> <p>Interfejs: USB, szeregowy, I2C, SPI</p> <p>Piny GPIO min: 20</p> <p>Piny PWM min: 7</p> <p>Wejścia analogowe min: 10</p> <p>Obsługiwane akumulatory: li-pol 3,7 V</p> <p>Prąd ładowania akumulatora: 100 mA</p> <p>Moduł radiowy:</p> <p>Moc sygnału: do 100 mW (od 5 dBm do 20 dBm)</p> <p>Pobór prądu:</p> <p>Tryb uśpienia max: 300 µA</p> <p>Nadawanie na pełnej mocy: do 120 mA</p> <p>Tryb nasłuchu: 40 mA</p> <p>Możliwość dołączenia anteny lub złącza uFL</p>
11	Przewód USB A – B - 30 cm – 21 szt.	Przewód USB (typ A) - USB (typ B) wykorzystywany do połączenia komputera z urządzeniami wyposażonymi w gniazda USB - B. Długość 30 cm.
12	Zestaw 13 modułów z przewodami kompatybilnymi z systemem Arduino – 21 kpl.	<p>Czujnik gazu - wykrywa LPG, gaz ziemny oraz tlenek węgla.</p> <p>Czujnik koloru - wykrywa kolor statyczny.</p> <p>Czujnik płomieni zakres wykrywanej fali: od 760 do 1100 nm.</p> <p>Liniowy czujnik efektu Halla - posiada zmienny stopień czułości.</p> <p>Czujnik odbiciowy na podczerwień - posiada zmienny stopień czułości.</p> <p>Czujnik odległości optyczny, cyfrowy - efektywny zakres pomiaru: 0,8 m.</p> <p>Czujnik wilgotności gleby - głębokość detekcji: 38 mm.</p> <p>Czujnik obrotu - enkoder - posiada 20 kroków na jeden obrót.</p> <p>Czujnik dźwięku - działa w zakresie od 50 Hz do 20 kHz.</p> <p>Czujnik temperatury i wilgotności - posiada zakres temperatury od 0 do 50 °C, a wilgotności od 20 do 90 % RH.</p> <p>Czujnik wychylenia / wstrząsu - komunikuje się cyfrowo z mikrokontrolerem.</p> <p>Czujnik ultrafioletu - posiada zakres wykrywanej fali: od 200 do 370 nm.</p> <p>Czujnik poziomu cieczy - umożliwia detekcję na głębokość do 48 mm.</p> <p>Przewody połączeniowe ze złączami żeńskimi - raster 2,54 mm.</p>
13	Moduł Bluetooth 4.0 – 21 szt.	<p>Napięcie zasilania: od 3,6 V do 6 V podłączane do pinu VCC</p> <p>Pobór prądu: do ok. 20 mA</p> <p>Moc nadajnika: maks. + 6 dBm</p> <p>Zasięg: do 10 m</p>

		<p>Standard: Bluetooth 4.0 BLE</p> <p>Komunikacja: UART (RX, TX)</p> <p>Raster wyprowadzeń: ok. 1,5 mm</p>
14	Hotspot z bramką – 21 szt	<p>Procesor i pamięć</p> <p>Wydajny procesor jednordzeniowy lub wielordzeniowy o częstotliwości zapewniającej stabilną pracę systemu (min. 500 MHz).</p> <p>Pamięć operacyjna: min. 128 MB RAM.</p> <p>Pamięć Flash: min. 32 MB (lub równoważna trwała pamięć systemowa umożliwiająca aktualizacje OTA).</p> <p>Moduł LoRaWAN</p> <p>Obsługa technologii LoRaWAN z wykorzystaniem układów klasy bazowej koncentratora (np. SX1301, SX1302, SX1303 lub równoważnych), umożliwiających pracę co najmniej 8 kanałów uplink + 1 kanał downlink.</p> <p>Czułość odbiornika LoRa:</p> <p>≥ -125 dBm przy 125 kHz / SF7,</p> <p>≥ -139 dBm przy 125 kHz / SF12.</p> <p>Moc nadawcza LoRa: do 26 dBm lub równoważna zgodnie z normami ETSI.</p> <p>Anteny</p> <p>Antena LoRa: zewnętrzna, zysk min. 3 dBi, złącze standardowe 50 Ω (np. RP-SMA lub równoważne).</p> <p>Antena Wi-Fi: wbudowana.</p> <p>Antena BLE: zintegrowana (np. ceramiczna lub równoważna).</p> <p>Impedancja anten: 50 Ω.</p> <p>Łączność bezprzewodowa</p> <p>Wi-Fi 2,4 GHz w standardzie 802.11 b/g/n.</p> <p>Moduł Bluetooth w standardzie min. BLE 5.0, z możliwością pracy również w trybach starszych (np. EDR lub równoważnych).</p> <p>Interfejsy komunikacyjne</p> <p>Port Ethernet RJ45 10/100 Mb/s.</p> <p>Co najmniej jedno gniazdo antenowe LoRa (np. RP-SMA lub równoważne).</p> <p>Slot na kartę microSD (lub równoważny nośnik pamięci do logów).</p> <p>Port komunikacyjny do konsoli (np. USB typu C lub równoważny).</p> <p>Standardy LoRaWAN</p> <p>Obsługa klas A oraz C zgodnie ze specyfikacją LoRa Alliance.</p> <p>Zasilanie</p>

		<p>Zasilanie zewnętrzne: 12 V DC, min. 2 A (lub równoważne parametry zapewniające pracę urządzenia).</p> <p>Obsługa PoE zgodna z IEEE 802.3af w zakresie napięć 40–57 V DC.</p>
15	Zestaw przewodów połączeniowych 20cm 3x40szt. m-m, ż-ż, m-ż (120szt.) – 21 szt.	<p>Przewody połączeniowe są uniwersalne, przeznaczone do płytek stykowych. Można je wykorzystać do różnego rodzaju projektów elektronicznych z wykorzystaniem płytki stykowej. Raster przewodów wynosi 2,54 mm. Przewody można rozdzielać.</p> <p>40 x męsko - męskich 40 x żeńsko - żeńskich 40 x męsko - żeńskich</p> <p>Długość: 20 cm Raster: 2,54 mm</p>
16	Bramka komunikacyjna Zigbee 3.0, pełniąca funkcję koordynatora sieci Zigbee, wyposażona w port LAN (RJ45), umożliwiająca integrację i zarządzanie urządzeniami IoT w lokalnej sieci teleinformatycznej. – 21 szt.	<p>Bramka komunikacyjna Zigbee 3.0 przeznaczona do integracji urządzeń IoT, spełniająca poniższe wymagania minimalne:</p> <p>Komunikacja z siecią lokalną:</p> <ul style="list-style-type: none"> – połączenie wyłącznie poprzez standardowy port RJ45 (LAN), – urządzenie nie może posiadać modułu Wi-Fi. <p>Obsługiwane systemy / aplikacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kompatybilność z platformami do zarządzania urządzeniami IoT zgodnymi ze standardem Zigbee 3.0, – dopuszcza się obsługę aplikacji typu Tuya Smart, Smart Life lub równoważnych, umożliwiających integrację i sterowanie urządzeniami Zigbee. <p>Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – możliwość obsługi co najmniej 50 urządzeń Zigbee, – pełnienie funkcji koordynatora sieci Zigbee, – obsługa protokołu Zigbee 3.0, – gniazdo RJ45 do połączenia z routerem lub switchem, – złącze zasilające micro USB, – wymiary urządzenia nie większe niż 90 × 90 × 15 mm. <p>Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przewód sieciowy LAN (RJ45), – przewód zasilający (bez zasilacza 230 V). <p>Wymagania użytkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – łatwy proces dodawania urządzenia do platformy zarządzającej, – możliwość aktualizacji oprogramowania (jeżeli jest przewidziana przez producenta).

17	Bezprzewodowa bramka gateway LoRaWAN – 2 szt.	<p>Min 8 kanałów, 2000 węzłów końcowych Zasięg komunikacji do 15 km</p> <p>Pamięć min 8 MB PSRAM</p> <p>Flash min: 16 MB</p> <p>Antenna Connector min 1 × 50 Ω N-Female External Connector</p> <p>Sieć 4G LTE (CAT 1)/GSM</p> <p>Antenna min 1 × External Antenna (Share with GPS)</p> <p>Slot na kartę nanosim</p> <p>Wi-Fi Interface</p> <p>Antenna 1 × External Antenna</p> <p>Standards IEEE 802.11b/g/n, 2.4 GHz</p> <p>Mode AP Mode (Device Configuration Only)</p> <p>panel słoneczny o mocy min 30 W do przechwytywania energii słonecznej, jednocześnie zasilając urządzenie i ładując wewnętrzną baterię. Dynamicznie dostosowuje prąd ładowania do temperatury baterii, aby zoptymalizować wykorzystanie energii słonecznej i wydłużyć żywotność baterii.</p> <p>bateria wewnętrzną o pojemności min 25 Ah, która zapewnia typowe działanie do 4 dni bez światła słonecznego.</p> <p>Stopień ochrony: IP67</p> <p>Temperatura pracy: od -30°C do +70°C</p> <p>Temperatura ładowania akumulatora: od -20°C do +50°C</p> <p>Niskotemperaturowe podgrzewanie baterii w celu utrzymania normalnego działania</p> <p>łatwa konfiguracja Wi-Fi w zasięgu 10-15 metrów, eliminując potrzebę kontaktu</p> <p>funkcja upraszcza konfigurację, szczególnie w odległych lub trudnych lokalizacjach, oszczędzając czas i zwiększając dostępność.</p>
18	Router WiFi 7 – 21 szt.	<p>Standard sieci min:</p> <p>IEEE 802.11a</p> <p>IEEE 802.11b</p> <p>IEEE 802.11g</p> <p>WiFi 4 (802.11n)</p> <p>WiFi 5 (802.11ac)</p> <p>WiFi 6 (802.11ax)</p> <p>WiFi 7 (802.11be)</p> <p>IPv4</p> <p>IPv6</p> <p>Ilość anten min: zewnętrzne 3 wewnętrzna 1</p>

		<p> Procesor min: Procesor czterordzeniowy 2,6 GHz Pamięć min: 256 MB pamięci Flash i 1 GB RAM Obsługiwane częstotliwości min: 2,4 GHz 5 GHz Obsługiwane tryby pracy min: Tryb routera bezprzewodowego Tryb węzła AiMesh Tryb punktu dostępu Tryb Media Bridge Tryb wzmacniacza sygnału Porty min: 1 x 10G do łączności WAN/LAN, 1 x 2,5G do łączności WAN/LAN, 3 x 2,5G do łączności WAN/LAN, USB 3.2 Gen1 x1, USB 2.0 Gen1 x1 Bezpieczeństwo: AiProtection Pro VPN WPA3 Personal, WPA2 Personal, WPA Personal, WPA Enterprise, WPA2 Enterprise, WPA3 Enterprise, Open System & OWE WPS Let's Encrypt DNS-over-TLS SSH Skan bezpieczeństwa Firewall <ul style="list-style-type: none"> • Maksymalna wartość filtra Firewall słów kluczowych:64 • Maksymalna wartość filtra Firewall usług sieciowych:32 • Maksymalna wartość filtra Firewall adresów URL:64 VPN min: Instant Guard Klient VPN L2TP Klient VPN Open VPN Klient VPN PPTP Klient VPN WireGuard Serwer VPN IPsec Serwer VPN Open VPN Serwer VPN PPTP Serwer VPN WireGuard VPN Fusion Obsługa Surfshark </p>
--	--	--

		<p>WAN: yp połączenia internetowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PPPoE • PPTP • L2TP • Automatyczne przydzielanie adresu IP • Statyczny adres IP • IPSec <p>Dwa połączenia WAN</p> <p>Agregacja łączy WAN</p> <p>Adapter 3G / 4G LTE</p> <p>Przekazywanie portów</p> <p>- Wartość maksymalna – reguła przekazywania portów:64</p> <p>Funkcja Port Triggering</p> <p>- Wartość maksymalna – reguła funkcji Port Triggering:32</p> <p>DMZ</p> <p>DDNS</p> <p>NAT Passthrough :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PPTP Pass-Through • L2TP Pass-Through • IPSec Pass-Through • RTSP Pass-Through • H.323 Pass-Through • SIP Pass-Through • PPPoE Relay <p>LAN: Serwer DHCP</p> <p>IGMP Snooping</p> <p>IPTV</p> <p>Agregacja łączy LAN</p> <p>Ręczne przydzielanie adresu IP</p> <p>- Wartość maksymalna – reguła ręcznego przydzielania adresu IP:128</p> <p>Wake on LAN (WOL)</p> <p>Zarządzanie: Funkcja kopii zapasowej i przywrócenia konfiguracji</p> <p>Narzędzia diagnostyczne</p> <p>System feedbacku</p> <p>Dziennik systemowy</p>
--	--	--

		Powiadomienia o podłączeniu nowego urządzenia Zabezpieczenie Captcha podczas logowania Diagnostowanie połączenia Automatyczne aktualizacje oprogramowania firmware
19	Gigabitowy router bezprzewodowy – 21 szt.	Standardy min: Wi-Fi 5 IEEE 802.11ac/n/a 5 GHz IEEE 802.11n/b/g 2,4 GHz Prędkości sieci WiFi min: AC1200 5 GHz: 867 Mb/s (802.11ac) 2,4 GHz: 300 Mb/s (802.11n) Tryby pracy: Tryb routera Tryb punktu dostępowego Min: 4 zintegrowane anteny Ochrona sieci: Zapora sieciowa SPI Kontrola dostępu Wiązanie adresów IP i MAC Application Layer Gateway lub równoważne Serwer VPN: OpenVPN, PPTP Szyfrowanie sieci WiFi min: WEP WPA, WPA2, WPA3, WPA/WPA2-Enterprise (802.1x) Min: Procesor dwurdzeniowy Porty Ethernet min: 1 gigabitowy port WAN, 4 gigabitowe porty LAN Obsługiwane typy USB: min 1 port USB 2.0 Obsługiwane partycje: NTFS, exFAT, HFS+, FAT32 Obsługiwane funkcje: Serwer FTP Serwer mediów Serwer Samba Protokoły min: IPv4, IPv6 Typy sieci WAN: Dynamiczne przydzielanie adresów IP Statyczne przydzielanie adresów IP PPPoE, PPTP, L2TP Przekierowanie NAT: Serwery wirtualne Port Forwarding, Port Triggering, DMZ, UPnP

		<p>DHCP: Rezerwacja adresów Lista klientów DHCP Serwer Moc transmisji WiFi min: CE EIRP: <20 dBm (2,4 GHz) <23 dBm (5 GHz) FCC: <30 dBm (2,4 GHz i 5 GHz)</p>
20	Moduł sprzętowego zabezpieczenia do Raspberry Pi – 21 szt	<p>Przeznaczony do użycia z Raspberry Pi Wspomaga szyfrowanie plików systemowych Bezpieczne przechowywanie oraz generowanie kluczy bezpieczeństwa Czujnik obrotu oraz akcelerometr (do wykrywania przemieszczenia płytki) Obsługa certyfikatów TLS oraz podpisy cyfrowe Wbudowany zegar RTC Gniazdo na baterie pastylkową (awaryjne zasilanie zegara RTC) Interfejs: I2C Złącze microUSB</p>
21	Platforma testów penetracyjnych WiFi – 21 szt.	<p>Pozwalający na kompleksową ocenę infrastruktury WiFi Przechwytywanie i analiza ruchu sieciowego Sniffing pakietów – przechwytywanie i analizowanie pakietów przesyłanych w sieci Wi-Fi. Passive Reconnaissance – pasywne skanowanie i monitorowanie sieci, identyfikacja urządzeń i punktów dostępowych. Ataki typu Rogue Access Point (Evil Twin) Tworzenie fałszywego punktu dostępowego – naśladowanie istniejącej sieci Wi-Fi w celu przechwycenia ruchu. Klonowanie SSID – podszywanie się pod sieć ofiary w celu przejęcia jej połączenia. Captive Portal Attacks – wyświetlanie fałszywych stron logowania w celu przechwycenia danych uwierzytelniających. Deautoryzacja i manipulacja ruchem sieciowym Ataki deauth (Deauthentication Attacks) – wymuszanie rozłączenia użytkowników z siecią, zmuszając ich do połączenia z fałszywym punktem dostępowym. MitM (Man-in-the-Middle) – przechwytywanie i modyfikowanie ruchu sieciowego użytkowników. Automatyzacja i raportowanie</p>

		<p>Intuicyjny interfejs webowy – zarządzanie urządzeniem poprzez wygodny panel przeglądarkowy.</p> <p>Automatyczne skrypty – możliwość programowania i uruchamiania niestandardowych ataków.</p> <p>Zbieranie logów i raportowanie – rejestrowanie działań oraz analiza zebranych danych.</p> <p>Wsparcie dla dodatkowych modułów i skryptów</p> <p>PineAP Suite – zestaw narzędzi do przechwytywania i manipulowania sieciami Wi-Fi.</p> <p>Możliwość rozszerzenia funkcjonalności – dodawanie własnych skryptów oraz obsługa narzędzi zewnętrznych, np. Python, Bash.</p> <p>Mobilność i elastyczność</p> <p>Zasilanie przez USB-C – możliwość podłączenia do power banku i pracy w terenie.</p> <p>Obsługa zewnętrznych adapterów Wi-Fi – rozszerzenie możliwości ataku poprzez dodatkowe interfejsy sieciowe.</p> <p>wbudowane Wi-Fi 2,4 GHz (b/g/n)</p> <p>obsługa trybów klienta, monitorowania i AP</p> <p>możliwość podłączenia zewnętrznych adapterów USB Wi-Fi</p> <p>porty min:</p> <p>1x USB 2.0 Type-A</p> <p>1x USB-C (zasilanie)</p> <p>1x microSD (do przechowywania danych)</p> <p>1x Gigabit Ethernet (RJ45)</p> <p>zasilanie: USB-C 5V / 2,5A</p> <p>kompatybilny z power bankami</p> <p>system operacyjny: Hak5 Linux (oparty na OpenWRT)</p> <p>wsparcie dla Python, Bash i własnych rozszerzeń</p> <p>możliwość integracji z narzędziami pentesterskimi</p>
22	Urządzenie do testów Wifi – 2 szt	<p>Czterordzeniowy procesor, 5 modułów radiowych Dual Band, 2x Gigabit Ethernet i zasilanie sieciowe zapewniające wysoką przepustowość</p> <p>Internetowy interfejs umożliwiający testowanie bezpieczeństwa infrastruktury i identyfikujący podatnych urządzeń za pomocą kilku kliknięć.</p> <p>Podłącz i udostępniaj za pomocą dysku USB, aby połączyć się z siecią klienta i przestrzenią powietrzną Cloud</p> <p>Łączność Gigabit WAN z przewodami zapewnia niezawodną i wysokoprzepustową transmisję danych do Internetu.</p>

		Wygodny, pokładowy adapter Ethernet USB przez port USB-C, z możliwością rozbudowy o port hosta USB 3.0 dla adapterów i urządzeń peryferyjnych.
23	Urządzenie wielofunkcyjne dla testerów penetracyjnych, geeków typu Flipper Zero lub równoważne – 21 szt	<p>Ekran: monochromatyczny min LCD 128 x 64 px 1,4" (podświetlany)</p> <p>Sterowanie min: 5-kierunkowy pad + przycisk wyboru</p> <p>Akumulator: Li-Pol 2000 mAh (7 dni bez ładowania)</p> <p>Procesor: STM32WB55RG, ARM Cortex-M4 32-bit 64 MHz, ARM Cortex-M0+ 32 MHz lub równoważny</p> <p>Buzzer: od 100 Hz do 2500 HZ</p> <p>Silnik wibracyjny</p> <p>Pamięć min: 1024 kB Flash, 256 kB SRAM</p> <p>Przechowywanie: microSD</p> <p>Łączność: USB 2.0, typ C</p> <p>Moduły:</p> <p>RF:</p> <p>układ: TICC1101</p> <p>częstotliwości: 315 MHz, 433 MHz, 868 MHz, 915 MHz</p> <p>moc TX: maks. 0 dBm (zasięg transmisji do ok. 100 m)</p> <p>RFID:</p> <p>13,56 MHz:</p> <p>ISO-14443A/B</p> <p>NXP Mifare® Classic/Ultralight/DESFire/etc</p> <p>FeliCa™</p> <p>Protokoły Forum NFC</p> <p>125 kHz:</p> <p>modulacja: AM/PSK/FSK</p> <p>obsługiwane karty: EM400x, EM410x, EM420x</p> <p>HIDProx, Indala</p> <p>T5577</p> <p>GPIO:</p> <p>poziom CMOS 3,3 V</p> <p>tolerancja 5 V</p> <p>do 20 mA na pin cyfrowy</p> <p>Podczerwień:</p> <p>częstotliwość RX/TX: od 800 nm do 950 nm</p> <p>moc nadawania: 0 dBm maks.</p>

		czułość RX: -96 dBm szybkość transmisji: 2 Mb/s iButton 1-Wire: Dallas DS1990A CYFRAL
24	Moduł rozszerzający możliwości urządzenia typu flipper zero o moduł wifi lub równoważne – 21 szt.	Typ: moduł komunikacyjny WiFi Przeznaczenie: Flipper Zero lub równoważne Wbudowany układ: ESP32-S2 Standard WiFi: 802.11 b/g/n Częstotliwość WiFi: 2,4 GHz Taktowanie procesora: 240 MHz Pamięć RAM: 2 MB Pamięć Flash: 4 MB Złącze USB: typu C Złącza GPIO: Złącze typu goldpin, męski: do podłączenia Flipper Zero Złącze JTAG: 7 pin, raster 2,54 mm Piny ogólnego przeznaczenia: 2 x 8 pin, raster 2,54 mm Przyciski: Reset oraz Boot Dioda LED RGB Wbudowana przetwornica 3,3 V
25	Telefon komórkowy – 2 szt.	Przekątna ekranu min: 6,3" Rozdzielczość min: 2622 x 1206 Transmisja danych min: GPRS EDGE, UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA, HSPA+, LTE, Bluetooth, 5G Sieć GSM min: 1900 MHz Sieć UMTS min: 2100 MHz Sieć LTE min: 4700 MHz Obsługa 5G Pozostałe parametry wyświetlacza Wyświetlacz Super Retina XDR lub równoważny Wyświetlacz OLED o przekątnej 6,3 cala na całej przedniej powierzchni urządzenia Rozdzielczość 2622 na 1206 pikseli przy 460 pikselach na cal lub równoważny System operacyjny iOS 26 lub równoważny Procesor

		<p>Czip A19 Pro lub równoważny min 6-rdzeniowe CPU z 2 rdzeniami zapewniającymi wydajność i 4 rdzeniami energooszczędnymi Min 6-rdzeniowe GPU z akceleratorami neuronowymi Min 16-rdzeniowy system Neural Engine Sprzętowa akceleracja ray tracingu Pamięć wewnętrzna min 256 GB Aparat – Przód min: 18 Mpix Aparat – Tył min: 48 Mpix Aparat - Tył 2 min: 48 Mpix Aparat - Tył 3 min: 48 Mpix Karta SIM: Nano, eSIM Ładowanie indukcyjne</p>
26	Telefon komórkowy – 3 szt.	<p>Przekątna ekranu min: 6,9" Rozdzielczość min: 2622 x 1206 Transmisja danych min: GPRS EDGE, UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA, HSPA+, LTE, Bluetooth, 5G Sieć GSM min: 1900 MHz Sieć UMTS min: 2100 MHz Sieć LTE min: 4700 MHz Obsługa 5G Pozostałe parametry wyświetlacza Wyświetlacz Super Retina XDR lub równoważny Wyświetlacz OLED o przekątnej 6,3 cala na całej przedniej powierzchni urządzenia Rozdzielczość 2622 na 1206 pikseli przy 460 pikselach na cal lub równoważny System operacyjny iOS 26 lub równoważny Procesor Czip A19 Pro lub równoważny min 6-rdzeniowe CPU z 2 rdzeniami zapewniającymi wydajność i 4 rdzeniami energooszczędnymi Min 6-rdzeniowe GPU z akceleratorami neuronowymi Min 16-rdzeniowy system Neural Engine Sprzętowa akceleracja ray tracingu Pamięć wewnętrzna min 512 GB Aparat – Przód min: 18 Mpix</p>

		<p>Aparat – Tył min: 48 Mpix Aparat - Tył 2 min: 48 Mpix Aparat - Tył 3 min: 48 Mpix Karta SIM: Nano, eSIM Ładowanie indukcyjne</p>
27	Laptop o przekątnej min 16" – 21 szt	<p>Ekran 16" IPS WQXGA o rozdzielczości 2560 x 1600, z powłoką matową (anti-glare), jasność co najmniej 400 nitów, częstotliwość co najmniej 180Hz. Nie dopuszcza się matryc typu "glare". Pokrycie kolorów sRGB 100%. Wydajność/ Procesor Procesor 8-rdzeniowy, 16-wątkowy, uzyskujący wynik co najmniej 28 300 punktów w teście Passmark - CPU Mark według wyników procesorów publikowanych na stronie http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php (na dzień nie dawniej niż dzień opublikowania postępowania). W ofercie wymagane podanie producenta i modelu oferowanego procesora. Chipset Zaprojektowany oraz wykonany do pracy w komputerach przenośnych, rekomendowany przez producenta procesora. Obudowa Wskaźniki diodowe (baterii oraz zasilania). Wbudowane głośniki stereo 2x 2W oraz mikrofon. Pamięć RAM 1x 32GB DDR5. 2 sloty pamięci. Dysk twardy 1x 1024GB M2 PCIe NVMe SSD. Komputer musi mieć możliwość podłączenia dodatkowego dysku, wymagane co najmniej jedno wolne złącze dla dysku M2) Karta graficzna Dedykowana, z pamięcią co najmniej 8GB GDDR7, uzyskująca wynik co najmniej 19 500 punktów w teście Passmark – G3D Mark według wyników kart graficznych publikowanych na stronie https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php (na dzień nie dawniej niż dzień opublikowania postępowania). W ofercie wymagane podanie producenta i modelu oferowanego procesora. Karta dźwiękowa Karta dźwiękowa zgodna z Intel High Definition Audio. Połączenia i karty sieciowe Karta sieciowa LAN 10/100/1000 Wifi 6E wraz z Bluetooth 5.1</p> <p>Porty/złącza (wbudowane) 1 x USB-C (typu Thunderbolt 4 lub USB4)</p>

		<p>3 x USB 3.2 typu A (w tym 1 szt. z możliwością ładowania urządzeń zewnętrznych przy wyłączonym laptopie)</p> <p>1 x HDMI 2.1</p> <p>1 x czytnik Kart pamięci microSD</p> <p>1 x złącze audio typu jack</p> <p>1 x złącze RJ-45</p> <p>1 x złącze zasilania</p> <p>1 x złącze Kensington</p> <p>Nie dopuszcza się zastosowania konwerterów / przejściówek w celu uzyskania wymaganej ilości złącz / portów.</p> <p>Klawiatura Podświetlana klawiatura w układzie US-QWERTY, polskie znaki zgodne z układem MS Windows "polski programistyczny", klawiatura musi być wyposażona w 2 klawisze ALT (prawy i lewy).</p> <p>Urządzenie wskazujące Touch Pad (płytką dotykowa) wbudowana w obudowę notebooka</p> <p>Kamera Wbudowana, co najmniej HD. Wbudowane minimum dwa mikrofony.</p> <p>Bateria Litowo-jonowa co najmniej 76 Wh.</p> <p>Zasilacz Zewnętrzny, max. 135W, pracujący w sieci elektrycznej 230V 50/60Hz.</p> <p>Waga i wymiary Waga max do 2,99 kg z baterią według karty katalogowej producenta.</p> <p>Bezpieczeństwo - Zabezpieczenie BIOS hasłem użytkownika oraz oddzielnie hasłem administratora. - Zabezpieczenie TPM 2.0</p> <p>Gwarancja a) Gwarancja producenta komputera min. 24 miesiące, świadczona w systemie „door-to-door”, wraz z dostępem do dedykowanej strony internetowej umożliwiającej sprawdzenie aktualnego statusu naprawy, po podaniu numeru seryjnego laptopa. b) Gwarancja na baterię min. 12 miesięcy. c) Serwis urządzeń musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta. d) Serwis urządzeń musi być realizowany zgodnie z wymogami normy ISO9001.</p>
--	--	---

		<p>f) Możliwość zgłaszania usterek w dni robocze w godzinach od 8:00 do 17:00. Zgłoszenie serwisowe przyjmowane poprzez stronę www lub telefoniczne (dedykowany numer serwisowy do obsługi zgłoszeń serwisowych).</p> <p>g) Zamawiający wymaga, aby wszystkie egzemplarze dostarczanych laptopów objęte były oficjalnym pakietem gwarancyjnym Producenta komputera lub jego upoważnionego i autoryzowanego partnera serwisowego, spełniającym wszystkie w/w warunki. Zamawiający na etapie oceny ofert oraz przy dostawie sprzętu zastrzega możliwość weryfikacji spełnienia w/w wymogów gwarancyjnych bezpośrednio u Producenta zaoferowanych przez Wykonawcę komputerów.</p> <p>System operacyjny Microsoft Windows 11 64-bit PL.</p> <p>System musi być dedykowany przez producenta komputera, zainstalowany fabrycznie przez producenta komputera oraz musi być opatrzony nową, wcześniej nieużywaną, bezterminową licencją producenta systemu, dostarczoną i aktywowaną fabrycznie przez producenta komputera.</p> <p>Zamawiający dopuszcza równoważny system operacyjny, spełniający następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gwarantuje pełne wykorzystanie wszystkich wymaganych w niniejszym opisie parametrów i funkcjonalności komputera, bez stosowania dodatkowego oprogramowania ani emulatorów; - obsługuje aplikacje biurowe zawierające makra Visual Basic, bez stosowania dodatkowego oprogramowania ani emulatorów; - jest dedykowany przez producenta komputera, zainstalowany fabrycznie przez producenta komputera oraz opatrzony nową, wcześniej nieużywaną, bezterminową licencją producenta systemu, dostarczoną i aktywowaną fabrycznie przez producenta komputera. <p>W ofercie wymagane jest podanie producenta i wersji oferowanego systemu.</p> <p>Certyfikaty i standardy Certyfikat ISO 9001 producenta laptopa. Certyfikat ISO 14001 producenta laptopa. Deklaracja zgodności CE.</p> <p>Wsparcie techniczne producenta A) Dostęp do aktualizacji systemu BIOS, podręczników użytkownika, najnowszych sterowników i uaktualnień na stronie producenta zestawu realizowany poprzez podanie na dedykowanej stronie internetowej producenta komputera numeru seryjnego lub modelu komputera.</p>
--	--	--

		<p>B) Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu komputera w najnowszych certyfikowanych wersjach przy użyciu dedykowanego darmowego oprogramowania producenta lub bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera po podaniu numeru seryjnego komputera lub modelu Komputera.</p> <p>C) Możliwość weryfikacji długości obowiązywania gwarancji za pośrednictwem strony www producenta komputera po podaniu numeru seryjnego komputera lub modelu Komputera.</p> <p>D) W celu uniknięcia błędów kompatybilności Zamawiający wymaga, aby wszystkie elementy zestawu oraz podzespoły montowane przez Producenta były przez niego certyfikowane. Wykonawca niebędący producentem oferowanego sprzętu nie może samodzielnie dokonywać jego modyfikacji.</p> <p>E) Dostarczone laptopy muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta laptopów.</p>
28	Smartwatch – 1 szt.	<p>Wielkość tarczy min: 47mm</p> <p>Rodzaj wyświetlacza: AMOLED lub równoważny</p> <p>Materiał szybki: szkło szafirowe lub równoważne</p> <p>Łączność min 4G LTE</p> <p>Ilość rdzeni procesora min: 5</p> <p>Kompatybilność systemowa Android lub równoważny</p> <p>Protokół komunikacji Bluetooth, NFC, WiFi</p> <p>GPS wbudowany</p> <p>Maksymalny czas pracy (tryb GPS) 100 godz.</p> <p>Pomiar ciśnienia</p> <p>Metoda pomiaru pulsu wbudowany pomiar pulsu w zegarek, Pomiar saturacji SpO2 (pulsoksymetr), Badanie EKG,</p> <p>Czujniki i komponenty akcelerometr, barometr</p> <p>czujnik światła, kompas cyfrowy, termometr, żyroskop</p> <p>Wodoszczelność min: 10 ATM</p> <p>Wbudowany głośnik</p> <p>Wbudowany mikrofon</p> <p>Pojemność akumulatora min: 580 mAh</p> <p>Pamięć RAM min 2048 MB</p> <p>Pamięć wewnętrzna min: 50 GB</p>
29	Smartwatch – 1 szt	Rozmiar min: 46 mm

		<p>Wersja: GPS + Cellular lub równoważny</p> <p>Kompatybilność systemowa: iOS lub równoważny</p> <p>Protokół komunikacji Bluetooth, WiFi</p> <p>Maksymalny czas pracy (tryb GPS) min 30 godz. (tryb niskiego użytkowania)</p> <p>Metoda pomiaru pulsu wbudowany pomiar pulsu w zegarek</p> <p>Pomiar saturacji SpO2 (pulsoksymetr), Badanie EKG</p> <p>Czujniki i komponenty akcelerometr</p> <p>czujnik światła, czujnik temperatury</p> <p>GPS + GLONASS, GPS + GLONASS + GALILEO + QZSS + BEIDOU, kompas</p> <p>cyfrowy, optyczny czujnik tętna, termometr, wysokościomierz, żyroskop</p> <p>Wodoszczelność min 40 m</p> <p>Wbudowany głośnik, Wbudowany mikrofon</p> <p>Rodzaj wyświetlacza: Retina (OLED LTPO3) lub równoważny</p> <p>Materiał szybki szkło Ion-X lub równoważny</p> <p>Ilość rdzeni procesora min 4</p>
30	Lokalizator – 4 szt	<p>Lokalizator</p> <p>współpraca z iPhone'm, iPadem czy Apple Watchem,</p> <p>naprowadzający sygnał dźwiękowy,</p> <p>szyfrowanie danych o lokalizacji,</p> <p>możliwość zapisania danych kontaktowych.</p>
31	Przełącznik sieciowy – 6 szt.	<p>Przełącznik sieciowy o następujących parametrach:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 24 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 + uplink 4x1G SFP 2. Porty SFP możliwe do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek: Gigabit Ethernet 1000Base-SX, Gigabit Ethernet 1000Base-LX/LH, 3. Parametry wydajnościowe: Przepustowość przełącznika (switching bandwidth): 56 Gb/s Prędkość przesyłania (forwarding rate) dla 64 bajtowych pakietów L3: 41.66 Mpps, Pamięć DRAM – 1 GB DDR4, Pamięć flash – 512 MB Wielkość bufora pakietów - 1.5 MB 4. MTBF (średni okres międzyawaryjny) w 25 stopniach Celsjusza min: 664 987 h 5. Zarządzanie Wbudowane narzędzie do konfiguracji przełącznika umożliwiające łatwą konfigurację urządzenia w oparciu o przeglądarkę (HTTP/HTTPS) 6. Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia 1 U,

		<p>7. Wyposażenie urządzenia: przewód konsolowy</p> <p>Dodatkowe wymagania:</p> <p>W celu zapewnienia kompatybilności oferowane routery i przełączniki muszą pochodzić od tego samego producenta. Możliwość integracji w przyszłości z systemem zdalnego dostępu do laboratorium. Na prośbę Zamawiającego wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie (wymagane załączenie referencji z przeprowadzonego wdrożenia rozwiązania)</p> <p>UWAGA.</p> <p>Wymagania ogólne dla routerów i przełączników:</p> <p>Zamawiający wymaga, aby miał pełne prawa do korzystania z licencji i oprogramowania zainstalowanego w urządzeniach</p> <p>Zamawiający wymaga, aby dostarczane urządzenia, a także ich wyposażenie i akcesoria montażowe były fabrycznie nowe i na dzień składania ofert niewycofane przez producenta ze sprzedaży</p> <p>Zamawiający wymaga, aby dostarczane urządzenia, a także ich wyposażenie i akcesoria montażowe pochodziły z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta urządzeń na rynek polski</p> <p>Zamawiający wymaga, aby dostarczony sprzęt był zarejestrowany na Akademii Nauk Stosowanych w Wałczu lub jednostkę nadrzędną w celu posiadania pełnych praw licencyjnych i gwarancyjnych</p> <p>Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczane urządzenia posiadały cechy/atributy ich legalności, tj. oznaczenie producenta, modelu oraz numeru seryjnego urządzenia</p> <p>Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przed dostawą (najpóźniej w dniu dostawy) dostarczył numery seryjne urządzeń celem weryfikacji źródła ich pochodzenia u producenta.</p> <p>W przypadku negatywnej weryfikacji, Zamawiający może odmówić przyjęcia urządzeń. Możliwość integracji w przyszłości z systemem zdalnego dostępu do laboratorium. Na prośbę Zamawiającego wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie (wymagane załączenie referencji z przeprowadzonego wdrożenia rozwiązania)</p>
32	Router – 4 szt.	<p>Router sieciowy o następujących parametrach:</p> <p>1. Szczegółowe wymagania:</p> <p>1.1. Musi posiadać co najmniej 4 interfejsów 1GE, z czego dwa powinny umożliwiać wykorzystanie wkładki optycznej SFP. Jeśli oferowane urządzenie posiada 4 wbudowane porty RJ-45, wymagane jest doposażenie o dodatkowy moduł z 2 portami optycznymi SFP.</p>

		<p>1.2. Urządzenie musi umożliwiać rozszerzenie o moduł łączności poprzez sieć komórkową przynajmniej w standardzie LTE kategorii 6. Moduł powinien pozwalać na przełączania między co najmniej dwoma różnymi operatorami sieci komórkowej.</p> <p>1.3. Musi być wyposażone w co najmniej 4 GB pamięci RAM.</p> <p>1.4. Musi umożliwiać na rozbudowę pamięci RAM do co najmniej 32GB RAM.</p> <p>1.5. Musi być wyposażone w pamięć o pojemności co najmniej 8 GB do przechowywania obrazów systemu operacyjnego, konfiguracji oraz logów systemowych. Musi umożliwiać na rozbudowę pamięci do co najmniej 32GB.</p> <p>1.6. Musi obsługiwać co najmniej 800 000 prefiksów w tablicach routingu IPv4/IPv6 i umożliwiać na rozbudowę przez odpowiednie moduły – do co najmniej 2 500 000 prefiksów IPv4/IPv6.</p> <p>1.7. Musi oferować sumaryczną wydajność dla pakietów 1400B na poziomie przynajmniej 3Gbps dla ruchu IPv4;</p> <p>1.8. Musi oferować sumaryczną wydajność dla pakietów szyfrowanych 1400B na poziomie przynajmniej 500 Mbps dla ruchu IPv4;</p> <p>1.9. Musi być przystosowane do montażu w szafie 19”, obudowa wykonana z metalu;</p> <p>2. Funkcje Oprogramowania</p> <p>2.1. Musi obsługiwać routing dynamiczny: RIP, OSPF, ISIS, EIGRP, BGP dla IPv4 i IPv6;</p> <p>2.2. Musi być w stanie obsłużyć co najmniej 1000 instancji VRF (Virtual Route Forwarding);</p> <p>2.3. Musi posiadać ochronę warstwy zarządzającej (Control Plane Policing);</p> <p>2.4. Musi obsługiwać co najmniej 4000 ACL (Access Control Lists) z 20 000 wpisów ACE (Access Control Entries);</p> <p>2.5. Urządzenie powinno wspierać standardy szyfrowania ruchu – IPSec z wykorzystaniem co najmniej AES-256 w trybie CBC lub GCM, HMAC-SHA1, ECDSA (256/384 bit), SHA-1 i SHA-2.</p> <p>3. Wyposażenie urządzenia:</p> <p>3.1. Musi być wyposażony w licencję umożliwiającą skorzystanie z przepustowości:</p> <p>3.1.1. 25/25Mbps (sumarycznie 50Mbps) dla ruchu szyfrowanego.</p> <p>3.2. Przewód konsolowy</p> <p>Dodatkowe wymagania:</p> <p>W celu zapewnienia kompatybilności oferowane routery i przełączniki muszą pochodzić od tego samego producenta.</p>
--	--	---

		<p>Możliwość integracji w przyszłości z systemem zdalnego dostępu do laboratorium. Na prośbę Zamawiającego wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie (wymagane załączenie referencji z przeprowadzonego wdrożenia rozwiązania)</p> <p>UWAGA.</p> <p>Wymagania ogólne dla routerów i przełączników:</p> <p>Zamawiający wymaga, aby miał pełne prawa do korzystania z licencji i oprogramowania zainstalowanego w urządzeniach</p> <p>Zamawiający wymaga, aby dostarczane urządzenia, a także ich wyposażenie i akcesoria montażowe były fabrycznie nowe i na dzień składania ofert niewycofane przez producenta ze sprzedaży</p> <p>Zamawiający wymaga, aby dostarczane urządzenia, a także ich wyposażenie i akcesoria montażowe pochodziły z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta urządzeń na rynek polski</p> <p>Zamawiający wymaga, aby dostarczony sprzęt był zarejestrowany na Akademii Nauk Stosowanych w Wałczu lub jednostkę nadrzędną w celu posiadania pełnych praw licencyjnych i gwarancyjnych</p> <p>Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczane urządzenia posiadały cechy/atrybuty ich legalności, tj. oznaczenie producenta, modelu oraz numeru seryjnego urządzenia</p> <p>Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przed dostawą (najpóźniej w dniu dostawy) dostarczył numery seryjne urządzeń celem weryfikacji źródła ich pochodzenia u producenta.</p> <p>W przypadku negatywnej weryfikacji, Zamawiający może odmówić przyjęcia urządzeń.</p> <p>Możliwość integracji w przyszłości z systemem zdalnego dostępu do laboratorium. Na prośbę Zamawiającego wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie (wymagane załączenie referencji z przeprowadzonego wdrożenia rozwiązania)</p>
33	Router sieciowy klasy SOHO/SMB - 2 szt.	<p>Router sieciowy klasy SOHO/SMB, przeznaczony do pracy w sieciach lokalnych i laboratoryjnych, umożliwiający pełną kontrolę nad systemem operacyjnym, instalację dodatkowych pakietów oraz realizację zaawansowanych funkcji sieciowych i bezpieczeństwa, równoważny funkcjonalnie urządzeniu klasy Turris Omnia 2020.</p> <p>Router powinien obsługiwać otwarty system operacyjny klasy Linux (OpenWrt), umożliwiać samodzielną modyfikację konfiguracji i instalację pakietów, być przeznaczony do pracy ciągłej 24/7, umożliwiać zastosowanie w środowiskach edukacyjnych, laboratoryjnych i testowych. Router dwuzakresowy gigabitowy, min. 5 portów Ethernet 1G, możliwość podłączenia do 120 urządzeń, obsługa OpenVPN i WireGuard, WPA3, MU-MIMO, 802.11ax</p>

34	Serwer – 1 szt.	<p> Układ Trusted Platform Module 2.0 Obudowa 2,5" z maks. 8 dyskami twardymi SAS/SATA, 2 procesory Procesory o łącznej mocy osiągające min 84 000 pkt w cpu benchmark. Radiator do konfiguracji z 2 procesorami (procesory o poborze energii większym niż 150W) Minimum 256 GB pamięci RDIMM, 5600MT/s, w modułach dwubankowych PERC H755 SAS kontroler przedni lub równoważny Min 2 szt: Dysk SSD SATA 512e 6 Gb/s 2,5" 1,92 TB, do intensywnego odczytu, z możliwością wymiany bez wyłączania systemu, AG, 1 DWP Min 4 szt: 2,4TB SAS ISE 12Gb/s 512e 10tys. obr./min 2,5" dysk twardy wymieniany bez wyłączania systemu Rozruch w trybie UEFI BIOS z partycją GPT Podwójny nadmiarowy (1+1) zasilacz z możliwością wymiany bez wyłączania systemu, 700 W Konfiguracja riser nr 6, niskoprofilowa, 1 niskoprofilowe gniazdo x16 (piątej generacji) + 1 niskoprofilowe gniazdo x8 Płyta główna z wbudowaną dwuportową kartą sieciową Broadcom 5720 1Gb/s, MLK lub równoważna, oprogramowanie iDRAC9, Enterprise min szesnastej generacji Gwarancja Next Business Day 36MONTHS </p>
----	-----------------	---

Część druga zamówienia

Zamawiający wymaga oddzielnej faktury za sprzęt z tabeli A i tabeli B

Tabela A		Laboratorium IoT
Lp.	Opis	Ilość
1	Patch Panel 24-portowy ekranowany - do szaf serwerowych 19" - 1U kat.6 FTP z kompletem śrub - czarny	2
2	Zasilacz awaryjny UPS o parametrach: Moc pozorna 6000 VA, Moc rzeczywista 6000 W, Liczba i rodzaj gniazdek z utrzymaniem zasilania: 2 x IEC320 C19 (16A), 6 x IEC320 C13 (10A)	1
3	Kabel zasilający: gniazdo IEC 320 C13 10A, wtyk IEC 320 C14 10A, 3 x 1,0 mm ² czarny 3m	12
4	Listwa zasilająca 19" 8xIEC320 C13, wtyk DIN49441, wyłącznik podświetlany czerwony z zaślepką, kabel 2.5 m	2
5	Listwa zasilająca 19" 8xIEC320 C13, wtyk IEC320 C14, wyłącznik podświetlany czerwony z zaślepką, kabel 2.5 m	2
6	Listwa zasilająca 19", 8xNF C61-314, wtyk DIN49441, wyłącznik podświetlany czerwony z zaślepką, kabel 2.5 m	2
7	Moduł optyczny SFP+ SR 10Gbs 850nm LC DDM MMF 300m zgodny z Cisco Catalyst	4
8	Moduł optyczny SFP+ LR 10Gbs 1310nm LC DDM SMF 20km zgodny z Cisco Catalyst	4
9	Projektor multimedialny o następujących parametrach: Rozmiar projekcji 50 cale – 500 cale, Wartość przesłony obiektywu projekcyjnego 1,5 – 1,7. System projekcyjny: Technologia 3LCD, Ciekłokrystaliczna migawka RGB. Natężenie światła barwnego 5.200 lumen- 3.640 lumen (tryb ekonomiczny) zgodne z normą IDMS15.4. Minimalny dystans projekcyjny 300 cm przy wyświetlanym obrazie o przekątnej 100 cali.	1

Tabela B		Urządzenia sieciowe do kształcenie praktyczne
Lp.	Opis	Ilość
1	<p>Router sieciowy o następujących parametrach:</p> <p>1.Szczegółowe wymagania:</p> <p>1.1. Musi posiadać co najmniej 4 interfejsów 1GE, z czego dwa powinny umożliwiać wykorzystanie wkładki optycznej SFP. Jeśli oferowane urządzenie posiada 4 wbudowane porty RJ-45, wymagane jest doposażenie o dodatkowy moduł z 2 portami optycznymi SFP.</p> <p>1.2. Urządzenie musi umożliwiać rozszerzenie o moduł łączności poprzez sieć komórkową przynajmniej w standardzie LTE kategorii 6. Moduł powinien pozwalać na przełączania między co najmniej dwoma różnymi operatorami sieci komórkowej.</p> <p>1.3. Musi być wyposażone w co najmniej 4 GB pamięci RAM.</p> <p>1.4. Musi umożliwiać na rozbudowę pamięci RAM do co najmniej 32GB RAM.</p> <p>1.5. Musi być wyposażone w pamięć o pojemności co najmniej 8 GB do przechowywania obrazów systemu operacyjnego, konfiguracji oraz logów systemowych. Musi umożliwiać na rozbudowę pamięci do co najmniej 32GB.</p>	9

	<p>1.6. Musi obsługiwać co najmniej 800 000 prefiksów w tablicach routingu IPv4/IPv6 i umożliwiać na rozbudowę przez odpowiednie moduły – do co najmniej 2 500 000 prefiksów IPv4/IPv6.</p> <p>1.7. Musi oferować sumaryczną wydajność dla pakietów 1400B na poziomie przynajmniej 3Gbps dla ruchu IPv4;</p> <p>1.8. Musi oferować sumaryczną wydajność dla pakietów szyfrowanych 1400B na poziomie przynajmniej 500 Mbps dla ruchu IPv4;</p> <p>1.9. Musi być przystosowane do montażu w szafie 19", obudowa wykonana z metalu;</p> <p>2. Funkcje Oprogramowania</p> <p>2.1. Musi obsługiwać routing dynamiczny: RIP, OSPF, ISIS, EIGRP, BGP dla IPv4 i IPv6;</p> <p>2.2. Musi być w stanie obsłużyć co najmniej 1000 instancji VRF (Virtual Route Forwarding);</p> <p>2.3. Musi posiadać ochronę warstwy zarządzającej (Control Plane Policing);</p> <p>2.4. Musi obsługiwać co najmniej 4000 ACL (Access Control Lists) z 20 000 wpisów ACE (Access Control Entries);</p> <p>2.5. Urządzenie powinno wspierać standardy szyfrowania ruchu – IPsec z wykorzystaniem co najmniej AES-256 w trybie CBC lub GCM, HMAC-SHA1, ECDSA (256/384 bit), SHA-1 i SHA-2.</p> <p>3. Wyposażenie urządzenia:</p> <p>3.1. Musi być wyposażony w licencję umożliwiającą skorzystanie z przepustowości:</p> <p>3.1.1. 25/25Mbps (sumarycznie 50Mbps) dla ruchu szyfrowanego.</p> <p>3.2. Przewód konsolowy</p> <p>Dodatkowe wymagania:</p> <p>W celu zapewnienia kompatybilności oferowane routery i przełączniki muszą pochodzić od tego samego producenta.</p> <p>Możliwość integracji w przyszłości z systemem zdalnego dostępu do laboratorium. Na prośbę Zamawiającego wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie (wymagane załączenie referencji z przeprowadzonego wdrożenia rozwiązania)</p>	
2	<p>Licencja oprogramowania sieciowego klasy Network Management / Automation dla urządzeń sieciowych typu router, w wariantcie podstawowym (Essentials), zainstalowana lokalnie (on-premises), ważna przez okres nie mniejszy niż 36 miesięcy.</p> <p>Licencja musi umożliwiać:</p> <p>centralne monitorowanie stanu urządzeń sieciowych,</p> <p>widoczność ruchu sieciowego oraz podstawową analizę problemów,</p> <p>automatyzację wdrożeń i konfiguracji,</p> <p>zarządzanie politykami sieciowymi na poziomie podstawowym.</p>	9
3	<p>Przełącznik sieciowy o następujących parametrach:</p> <p>1. 24 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 + uplink 4x1G SFP</p> <p>2. Porty SFP możliwe do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek:</p> <p>Gigabit Ethernet 1000Base-SX,</p> <p>Gigabit Ethernet 1000Base-LX/LH,</p> <p>3. Parametry wydajnościowe:</p> <p>Przepustowość przełącznika (switching bandwidth): 56 Gb/s</p>	9

	<p>Prędkość przesyłania (forwarding rate) dla 64 bajtowych pakietów L3: 41.66 Mpps, Pamięć DRAM – 1 GB DDR4, Pamięć flash – 512 MB</p> <p>Wielkość bufora pakietów - 1.5 MB</p> <p>4. MTBF (średni okres międzyawaryjny) w 25 stopniach Celsjusza min: 664 987 h</p> <p>5. Zarządzanie</p> <p>Wbudowane narzędzie do konfiguracji przełącznika umożliwiające łatwą konfigurację urządzenia w oparciu o przeglądarkę (HTTP/HTTPS)</p> <p>6. Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia 1 U,</p> <p>7. Wyposażenie urządzenia: przewód konsolowy</p> <p>Dodatkowe wymagania:</p> <p>W celu zapewnienia kompatybilności oferowane routery i przełączniki muszą pochodzić od tego samego producenta. Możliwość integracji w przyszłości z systemem zdalnego dostępu do laboratorium. Na prośbę Zamawiającego wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie (wymagane załączenie referencji z przeprowadzonego wdrożenia rozwiązania)</p>	
4	<p>Komputer klasy PC o następujących parametrach:</p> <p>Procesor klasy co najmniej Intel Core i5 9. generacji lub równoważny, tj. procesor posiadający: minimum 6 rdzeni fizycznych, częstotliwość bazową minimum 2,9 GHz, wynik w teście PassMark CPU Mark nie mniejszy niż 11 000 punktów (lub równoważny test porównawczy). Dopuszcza się procesory równoważne, np. AMD Ryzen 5 serii 3000 lub wyższej, spełniające powyższe wymagania. Procesor zgodny z systemem operacyjnym Windows 11.</p> <p>Pamięć operacyjna: Pamięć operacyjna (RAM): minimum 16 GB DDR4 lub DDR5 SDRAM, częstotliwość pracy nie mniejsza niż 3200 MHz (dla DDR4) lub 4800 MHz (dla DDR5), pamięć w jednym module lub dwóch modułach (np. 2×8 GB) z możliwością pracy w trybie dual channel, możliwość rozbudowy pamięci do co najmniej 32 GB, pamięć fabrycznie nowa, objęta gwarancją producenta, zgodna z płytą główną i procesorem oferowanego zestawu komputerowego.</p> <p>Dysk twardy: minimum 256 GB SSD (SATA III lub NVMe M.2).</p> <p>Karta sieciowa: wbudowana karta Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps</p> <p>Karta graficzna (dedykowana): dedykowany układ graficzny klasy NVIDIA GeForce RTX 2000 lub równoważny, minimum 4 GB pamięci VRAM GDDR5/GDDR6, obsługa minimum DirectX 12, OpenGL 4.6, Vulkan 1.2, możliwość podłączenia minimum 2 monitorów przez porty HDMI / DisplayPort, wsparcie sprzętowe dla akceleracji wideo H.264/H.265. Maksymalna rozdzielczość: np. 7680×4320 (8K) przy 60 Hz,</p> <p>Monitor: przekątna ekranu minimum 24", matryca IPS lub równoważna (zapewniająca szerokie kąty widzenia min. 178°/178°), rozdzielczość natywna minimum 1920×1080 (Full HD), częstotliwość odświeżania min. 60 Hz, jasność min. 250 cd/m², kontrast statyczny min. 1000:1, powłoka matowa (antyrefleksyjna), czas reakcji maksymalnie 5 ms (GtG), złącza wejściowe: HDMI oraz DisplayPort (dopuszcza się dodatkowo D-Sub/VGA lub DVI), możliwość regulacji kąta nachylenia ekranu (tilt), zgodność ze standardem montażu VESA 100×100 mm, monitor fabrycznie nowy, objęty min. 36-miesięczną gwarancją producenta.</p>	4

	Zestaw musi być wyposażony w standardową klawiaturę i mysz przewodową w układzie QWERTY PL (programisty), kompatybilne z oferowanym zestawem komputerowym.	
5	Kamera internetowa: rozdzielczość minimum Full HD 1920×1080 przy 30 kl./s, automatyczna korekcja oświetlenia (Light Correction), wbudowany mikrofon stereo, interfejs USB 3.0 typu Plug&Play, kompatybilna z systemami Windows 11 oraz Linux, możliwość montażu na monitorze lub statywie (gwint 1/4"),	2
6	Tablet do składania podpisów elektronicznych: ekran LCD o przekątnej min. 5", rozdzielczość minimum 800×480, powierzchnia aktywna do podpisu min. 100×60 mm, obsługa rysika (EMR/pojemnościowego), połączenie przez USB, wsparcie dla aplikacji do obsługi podpisu elektronicznego, kompatybilność z systemami Windows 11.	1
7	Przełącznik sieciowy o następujących parametrach: Porty: min. 24 porty RJ45 10/100/1000Mb/s Typ: Bezwentylatorowy Montaż: możliwość montażu w szafie rack Wydajność przełączania min. 48Gb/s Min. szybkość przekierowań pakietów min. 35,7Mp/s Rozmiar tablicy MAC 8 kB Zawartość opakowania: Przełącznik do montażu w szafie, min. 24 porty Gb Kabel zasilający, instrukcja instalacji, elementy montażowe Certyfikaty: FCC, CE, RoHS	1