

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA –  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZAMAWIANEGO SPRZĘTU**

**1. Opis przedmiotu zamówienia:**

Lp	Opis	Liczba kompletów
1.	Dostarczenie laptopów TYP I zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.1	85
2.	Dostarczenie laptopów TYP II zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.2	10
3.	Dostarczenie stacji dokujących kompatybilnych z laptopami z punktu 1.2 zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.3	30
4.	Dostarczenie laptopów TYP III zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.4	6
5.	Dostarczenie monitorów Typ I zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.5	50
6.	Dostarczenie monitorów Typ II zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.6	30
7.	Dostarczenie tabletów TYP I zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.7	12
8.	Dostarczenie tabletów TYP II zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.8	1
9.	Dostarczenie komputerów Mini-PC TYP I zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.9	5

## 1.1 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych laptopów TYP I

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Procesor: Procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych zaprojektowany do pracy w układach jednoprocessorowych, o wydajności równoważnej lub wyższej niż procesor osiągający w teście PassMark CPU Mark 17 600 punktów. (wynik na dzień 09.10.2024., według wyników zamieszczonych na stronie <a href="http://www.cpubenchmark.net">http://www.cpubenchmark.net</a> ). W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
2.	Karta Graficzna: o wydajności równoważnej lub wyższej niż GPU osiągające w teście PassMark GPU Mark 3100 punktów. (wynik na dzień 09.10.2024., według wyników zamieszczonych na stronie <a href="https://www.videoocardbenchmark.net">https://www.videoocardbenchmark.net</a> ). W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
3.	Pamięć RAM ilość: Minimum 16 GB
4.	Dysk twarde SDD NVMe o pojemność minimum 512 GB
5.	Rodzaj matrycy : IPS, matowa (Anti-Glare)
6.	Matryca przekątna: od 13,9" do 14,5"
7.	Matryca rozdzielczość: 1920 x 1080 lub wyższa
8.	Złącza i porty: <ul style="list-style-type: none"><li>- złącze mikrofon/słuchawki ;</li><li>- 2x Thunderbolt 4 z obsługą USB Type-C, DisplayPort, Power Delivery;</li><li>- minimum 2x USB 3.2 Gen 1;</li><li>- czytnik Smart Card;</li><li>- pełnowymiarowe gniazdo HDMI,</li><li>- złącze RJ45.</li></ul>
9.	Komunikacja: przynajmniej karta sieciowa WiFi6E , Bluetooth 5.3, karta LAN 1 Gb/s lub szybsza
10.	Multimedia: głośniki stereo, kamera internetowa z przesłoną prywatyzującą.
11.	Masa z baterią: do 1,4 kg
12.	Klawiatura: podświetlana
13.	Bezpieczeństwo: Układ szyfrowania TPM 2.0, czytnik linii papilarnych, gniazdo Kensington Nano
14.	Bateria: minimum 50Wh
	Gwarancja: 36 mcy NBD lub więcej

15.	Wymagany System operacyjny umożliwiający upgrade do wersji Windows 11 Education PL w ramach posiadanej przez Zamawiającego umowy Open Value Subscription dla sektora edukacyjnego, zgodnie z dokumentem ze strony <a href="https://www.microsoft.com/licensing/terms/pl-PL/productoffering/WindowsDesktopOperatingSystem/OVSES">https://www.microsoft.com/licensing/terms/pl-PL/productoffering/WindowsDesktopOperatingSystem/OVSES</a> Tabela Kwalifikujący System Operacyjny — Licencje na Urządzenie.
-----	--

## 1.2 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych laptopów TYP II

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Procesor: Procesor dedykowany do pracy w układach jednoprocessorowych, o wydajności równoważnej lub wyższej niż procesor osiągający w teście PassMark CPU Mark 25 000 punktów. (wynik na dzień 09.10.2024., według wyników zamieszczonych na stronie <a href="http://www.cpubenchmark.net">http://www.cpubenchmark.net</a> ).W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
2.	Dedykowana Karta Graficzna: o wydajności równoważnej lub wyższej niż GPU osiągające w teście PassMark GPU Mark 11 550 punktów. (wynik na dzień 09.10.2024, według wyników zamieszczonych na stronie <a href="https://www.videocardbenchmark.net">https://www.videocardbenchmark.net</a> ).W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
3.	Pamięć RAM: Minimum 32 GB DDR5, 5600MHz
4.	Dysk twardy: SSD NVMe minimum 512 GB
5.	Matryca przekątna: od 13,9 " do 14,5"
6.	Matryca rozdzielczość: 1920 x 1080 lub wyższa
7.	Rodzaj matrycy : IPS, matowa (Anti-Glare)
8.	Złącza i porty: - złącze mikrofon/słuchawki ; - 2x Thunderbolt 4 z obsługą USB Type-C, DisplayPort, Power Delivery; - minimum 2x USB 3.2 Gen 1; - czytnik Smart Card; - pełnowymiarowe gniazdo HDMI, - złącze RJ45.
9.	Komunikacja: przynajmniej karta sieciowa WiFi6E , Bluetooth 5.3, karta LAN 1 Gb/s lub szybsza
10.	Multimedia: głośniki stereo, kamera internetowa z przesłoną prywatyzującą.
11.	Klawiatura podświetlana
12.	Masa: do 1,4 kg Deklarowana przez producenta waga dla bazowej wersji produktu: max 1,4 kg. Faktyczna waga może być minimalnie wyższa ze względu na wybraną konfigurację sprzętową.

13.	Bezpieczeństwo: Układ szyfrowania TPM 2.0, czytnik linii papilarnych, gniazdo Kensington Nano
14.	Bateria 54 Wh lub lepsza
15.	Gwarancja: 36 mcy NBD lub więcej
16.	Wymagany System operacyjny umożliwiający upgrade do wersji Windows 11 Education PL w ramach posiadanej przez Zamawiającego umowy Open Value Subscription dla sektora edukacyjnego, zgodnie z dokumentem ze strony <a href="https://www.microsoft.com/licensing/terms/pl-PL/productoffering/WindowsDesktopOperatingSystem/OVSES">https://www.microsoft.com/licensing/terms/pl-PL/productoffering/WindowsDesktopOperatingSystem/OVSES</a> Tabela Kwalifikujący System Operacyjny — Licencje na Urządzenie.

### 1.3 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych stacji dokujących kompatybilnych z laptopami z punktu 1.2 zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 1.3

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Dedykowana stacja dokująca producenta laptopów z punktu 1.2
2.	Stacja dokująca musi obsługiwać dwa monitory o rozdzielczość 3840 x 2160 przy odświeżaniu 60 Hz każdy
3.	Stacja dokująca musi obsługiwać Wake On LAN oraz MAC Address Pass-Through
4.	Przycisk Power na stacji dokującej musi obsługiwać uruchamianie laptopa z punktu 1.2
5.	Złącza stacji dokującej: minimum 3 porty USB 3.2 Gen 1
6.	Złącza stacji dokującej: minimum 2 porty USB-C
7.	Złącza stacji dokującej: minimum 1 port RJ45
8.	Złącza stacji dokującej: minimum 2 porty Thunderbolt 4
9.	Złącza stacji dokującej: minimum 1 port HDMI
10.	Złącza stacji dokującej: minimum 2 porty DisplayPort
11.	Złącza stacji dokującej: Zasilania
12.	Zasilacz do stacji dokującej o mocy minimum 180W
13.	Slot na linkę zabezpieczającą

#### 1.4 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych laptopów TYP III

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Procesor: Procesor dedykowany do pracy w układach jednoprocessorowych, o wydajności równoważnej lub wyższej niż procesor osiągający w teście PassMark CPU Mark 27 100 punktów. (wynik na dzień 09.10.2024., według wyników zamieszczonych na stronie <a href="http://www.cpubenchmark.net">http://www.cpubenchmark.net</a> ).W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
2.	Dedykowana Karta Graficzna: o wydajności równoważnej lub wyższej niż GPU osiągające w teście PassMark GPU Mark 15 200 punktów. (wynik na dzień 09.10.2024, według wyników zamieszczonych na stronie <a href="https://www.videocardbenchmark.net">https://www.videocardbenchmark.net</a> ).W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
3.	Pamięć RAM: Minimum 32GB
4.	Dysk twardy: SSD NVMe o pojemności minimum 1 TB
5.	Matryca przekątna: od 15" do 16"
6.	Rodzaj matrycy : IPS, matowa (Anti-Glare)
7.	Matryca rozdzielczość: 1920 x 1080 lub wyższa
8.	Złącza i porty: - złącze mikrofon/słuchawki; - 1 Thunderbolt 4 z obsługą USB Type-C, DisplayPort, Power Delivery ; - 2x USB 3.2 Gen 1; - 1x USB 3.2 Gen 1 (ładowanie); - 1x RJ45 LAN Port; - pełnowymiarowe gniazdo HDMI;
9.	Komunikacja: karta LAN 1 Gb/s, Wi-Fi 6E, Moduł Bluetooth 5.3
10.	Multimedia: głośniki stereo, kamera internetowa z przesłoną prywatyzującą.
11.	Deklarowana przez producenta waga dla bazowej wersji produktu: max 2 kg. Faktyczna waga może być minimalnie wyższa ze względu na wybraną konfigurację sprzętową.
12.	Klawiatura podświetlana
13.	Bezpieczeństwo: Układ szyfrowania TPM 2.0 , gniazdo Kensington Nano
14.	Bateria minimum: 80Wh
15.	Gwarancja: 36 mcy NBD lub więcej
16.	Wymagany System operacyjny umożliwiający upgrade do wersji Windows 11 Education PL w ramach posiadanej przez Zamawiającego umowy Open Value Subscription dla sektora

	<p>edukacyjnego, zgodnie z dokumentem ze strony <a href="https://www.microsoft.com/licensing/terms/pl-PL/productoffering/WindowsDesktopOperatingSystem/OVSES">https://www.microsoft.com/licensing/terms/pl-PL/productoffering/WindowsDesktopOperatingSystem/OVSES</a> Tabela Kwalifikujący System Operacyjny — Licencje na Urządzenie.</p>
--	--

### 1.5 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych Monitorów TYP I

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Przekątna w przedziale 23,8" do 24,5"
2.	Typ matrycy : LED, IPS, matowa
3.	Rozdzielczość : 1920 x 1080
4.	Kąty widzenia (poziom/pion): 178/178 stopni lub lepsze
5.	Kontrast: 1000:1 lub lepszy
6.	Czas reakcji gtg: 1ms lub krócej
7.	Odświeżanie : 100Hz lub większe
8.	Technologia ochrony oczu: co najmniej filtr światła niebieskiego i redukcja migotania (flicker free)
9.	Złącza minimum: 1x Display Port, 1x HDMI, 2 porty USB (wbudowany Hub USB) 1x AC-in (wejście zasilania) wyjście słuchawkowe.
10.	Wbudowane głośniki : minimum 2x2W
11.	Jasność: 250 cd/m <sup>2</sup> lub więcej
12.	Mechaniczne: -regulacji wysokości -obrót -pochył 20° w górę lub więcej ; 5° w dół lub więcej -pivot
13.	Gwarancja : minimum 24 m-ce

### 1.6 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych Monitorów TYP II

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Przekątna ekranu w przedziale 26,9" do 27,9"
2.	Typ matrycy : LED, IPS, matowa
3.	Rozdzielczość : 2560 x 1440
4.	Kąty widzenia (poziom/pion): 178/178 stopni lub lepsze
5.	Kontrast: 1500:1 lub lepszy
6.	Czas reakcji gtg: 2ms lub krócej
7.	Odświeżanie : 100Hz lub większe
8.	Technologia ochrony oczu: co najmniej filtr światła niebieskiego i redukcja migotania (flicker free)
9.	Złącza minimum: 1x Display Port, 1x HDMI, 2 porty USB (wbudowany Hub USB) 1x AC-in (wejście zasilania) wyjście słuchawkowe.
10.	Wbudowane głośniki : minimum 2x2W
11.	Jasność: 350 cd/m <sup>2</sup> lub więcej
12.	Mechaniczne: -regulacji wysokości -obrót -pochył 20° w górę lub więcej ; 5° w dół lub więcej -pivot
13.	Gwarancja : minimum 24 m-ce

### 1.7 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych tabletów Typ I

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Pojemność pamięci wewnętrznej urządzenia: Minimum 256GB
2.	Ekran – nie mniejszy niż 12,8 cali
3.	Rozdzielczość: minimum 2752 x 2064

4.	Funkcje ekranu: co najmniej: Jasność SDR: maks. 1000 nitów, Jasność XDR: maks. 1000 nitów na całym ekranie, 1600 nitów szczytowo (tylko treści HDR), Kontrast 2 000 000:1, Pełna laminacja wyświetlacza, Powłoka antyodblaskowa, Powłoka oleofobowa odporna na odciski palców, Szeroka gama kolorów (P3), Tandemowy OLED, Technologia ProMotion z adaptacyjną częstotliwością odświeżania od 10 Hz do 120 Hz, Technologia True Tone
5.	Procesor: minimum 9 rdzeni CPU, minimum 10 rdzeni GPU
6.	Komunikacja: minimum Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax, Bluetooth 5.3
7.	Pojemność pamięci RAM: Minimum 8GB
8.	Technologia ekranu: OLED , Ultra Retina
9.	Rozdzielczość aparatu tylnego: Minimum 12 Mpix
10.	Rozdzielczość aparatu przedniego: Minimum 12 Mpix
11.	Funkcje aparatu: Adaptacyjny flesz True Tone, Aparat szerokokątny 12 MP, przystona f/1,8, Autofokus z funkcją Focus Pixels, Automatyczna stabilizacja obrazu, Dodawanie geoznaczników do zdjęć, Inteligentny HDR 4, Maks. 5x zoom cyfrowy, Ostrona obiektywu ze szkła szafirowego, Panorama (do 63 MP), Pięcioelementowy obiektyw, Szeroka gama kolorów na zdjęciach i Live Photo, Tryb zdjęć seryjnych, Zaawansowana redukcja efektu czerwonych oczu, Zapisywane formaty zdjęć: HEIF i JPEG
12.	Czujniki: Minimum Akcelerometr, Barometr, Czujniki oświetlenia zewnętrznego, Face ID, Skaner LiDAR, Żyroskop trójosiowy
13.	Lokalizacja: Minimum : Kompas cyfrowy, Wi-Fi, Mikrolokalizacja iBeacon
14.	Głośniki: Audio na cztery głośniki
15.	Mikrofony: Układ czterech mikrofonów klasy studyjnej do rozmów oraz rejestrowania dźwięku i materiałów wideo
16.	Waga – nie więcej niż 590 g
17.	Rodzaj złącza USB: USB Typ-C
18.	Gwarancja minimum 24miesiące
19.	do zestawu dołączona ładowarka producenta
20.	System Operacyjny: Sprzęt musi wspierać system operacyjny iPadOS. Wymagane dostarczenie systemu operacyjnego wraz ze sprzętem.



### 1.8 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych tabletów Typ II

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Typ urządzenia: Ekranowy tablet piórkowy LCD
2.	Ekran – nie mniejszy niż 15,5 cali
3.	Rozdzielczość: minimum 1920 x 1080 (Full HD)
4.	Technologia ekranu: IPS (z powłoką przeciwoodblaskową)
5.	Głębokość koloru: 8 bitów (16,7 milionów kolorów)
6.	Współczynnik pokrycia gamy kolorów: 72% NTSC (CIE1931) / 96% sRGB (CIE 1931)
7.	Proporcje / jasność matrycy: 16:9 / 210 cd/m <sup>2</sup>
8.	Podłączenie do komputera: przewodowo - Kabel HDMI oraz USB-A
9.	Wymiary aktywnego obszaru roboczego dla pióra: nie mniejsze niż 344 x 194 mm (13.6 x 7.6 in)
10.	Typ pióra: Bezbaterijne, Bezprzewodowe, Czułe na nacisk (minimum 8192 poziomów nacisku) z 2 programowalnymi przyciskami, Funkcja Tool ID
11.	Technologia pióra: rezonans elektromagnetyczny (EMR)
12.	W zestawie (zawartość opakowania): tablet, pióro, uchwyt na pióro z 3 wymiennymi wkładami (standard) i narzędziem do wyjmowania wkładów, kabel HDMI/USB-A, zasilacz sieciowy, kabel zasilający
13.	Szybkość odczytu pozycji pióra: 200 pps
14.	Rozdzielczość odczytu pozycji pióra: 200 linii na 1 mm (5080 linii na 1 cal)
15.	Rozpoznawanie / zakres pochylenia pióra: ± 60° / 60 poziomów
16.	Ułatwienia dostępu: menu okrągłe, tryb precyzji, przełącznik ekranu, dedykowane przesuwanie, przewijanie, powiększanie i rozmiar pędzla
17.	Waga – nie więcej niż 2 kg (bez podstawki)
18.	Pióro musi być oficjalnie wspierane przez aplikację Adobe Photoshop
19.	Gwarancja minimum 24 miesiące

### 1.9 Wymagania technologiczne i funkcjonalne dla oferowanych komputerów Mini-PC Typ I

Lp	Opis / Minimalny wymagany parametr
1.	Procesor z minimum 8- rdzeniowym CPU oraz minimum 10- rdzeniowym GPU, dedykowany do pracy w komputerach przenośnych zaprojektowany do pracy w układach jednoprocessorowych, o wydajności równoważnej lub wyższej niż procesor osiągający w teście PassMark CPU Mark 15 500 punktów. (wynik na dzień 09.10.2024., według wyników zamieszczonych na stronie <a href="http://www.cpubenchmark.net">http://www.cpubenchmark.net</a> ).W przypadku braku oferowanego modelu na stronie Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wynik własnych testów na oferowanej platformie.
2.	Pamięć RAM ilość: Minimum 16 GB zunifikowanej pamięci RAM
3.	Dysk twardy SDD o pojemność minimum 1TB
4.	Złącza i porty: złącze mikrofon/słuchawki ; 2x Thunderbolt 4 z obsługą USB Type-C, DisplayPort; minimum 2x USB 3.2 Gen 1; pełnowymiarowe gniazdo HDMI, złącze RJ45.
5.	Komunikacja: przynajmniej karta sieciowa WiFi6E , Bluetooth 5.3, karta LAN 1 Gb/s lub szybsza
6.	Multimedia: Wbudowany głośnik
7.	Masa : do 1,2 kg
8.	Wymiary obudowy: nie większe niż 20x20x4 cm
9.	Bezpieczeństwo: Układ szyfrowania TPM
10.	Zasilacz: wbudowany w obudowę komputera
11.	Gwarancja producenta: 12 miesięcy
12.	System Operacyjny: Sprzęt musi wspierać system operacyjny macOS. Wymagane dostarczenie systemu operacyjnego wraz ze sprzętem.

Termin dostawy dla wszystkich urządzeń to maksymalnie 25 dni od dnia udzielenia zamówienia.  
Termin dostawy stanowi kryterium oceny ofert.

*Przedmiot zamówienia częściowo jest realizowany ramach Inicjatywy SOWA. Inicjatywa „SOWA - Strefa Odkrywania, Wyobraźni i Aktywności” finansowana jest w ramach dotacji Ministra Nauki, na podstawie umowy Nr 1/CNK-SOWA/2021 z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie uruchomienia przez Centrum Nauki Kopernik 50 lokalnych Stref Odkrywania, Wyobraźni i Aktywności (SOWA) w latach 2021-2028.*

#### Integralną część Opisu przedmiotu zamówienia stanowią:

- 1) Załącznik nr 1 PassMark\_CPU\_9\_10\_2024.pdf (Ranking procesorów)
- 2) Załącznik nr 2 PassMark\_GPU\_9\_10\_2024.pdf (Ranking kart graficznych)