

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):
CRZP/140/009/D/23, ZP/28/WETI/23

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia – modyfikacja 2

Przedmiotem zamówienia jest dostawa sprzętu informatycznego (2) dla Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej.

Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę do siedziby zamawiającego: Politechnika Gdańska, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, budynek WETI A (nr 41), pokój 116.

Zamawiający podzielił przedmiot zamówienia na 6 części, dopuszczając możliwość złożenia oferty na wybraną część:

Część 1: Sprzęt informatyczny dla KSAT.

Część 2: Dyski i słuchawki z mikrofonem USB.

Część 3: Komputer przenośny na potrzeby projektu.

Część 4: Jednostka rozszerzająca (moduł) do macierzy dyskowej wraz z dyskami.

Część 5: Sprzęt informatyczny dla KASK.

Część 6: Urządzenia sieciowe dla KSMM.

Wykonawca może złożyć ofertę na dowolnie wybrane przez siebie części zamówienia. Zamawiający dopuszcza możliwość udzielenia zamówienia w częściach więcej niż jednemu Wykonawcy. Zamawiający nie określa maksymalnej liczby części, na które zamówienie może zostać udzielone temu samemu Wykonawcy.

Zamawiający wymaga, aby Przedmiot zamówienia w każdej części postępowania był fabrycznie nowy, kompletny o wysokim standardzie zarówno pod względem jakości wykonania, jak również funkcjonalności, wolny od wad materiałowych i konstrukcyjnych, bez wcześniejszej eksploatacji i nie może być przedmiotem praw osób trzecich.

Zamawiający będzie badał zgodność wymaganych cech oferowanych urządzeń wyłącznie w zakresie tych, które zostały ujęte w specyfikacji technicznej SWZ. Dla potrzeb badania Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji technicznej.

Kody wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Część 1: 30237270-2 torby na komputery przenośne, 30237410-6 myszka komputerowa, 30237200-1 akcesoria komputerowe, 30213100-6 Komputery przenośne.

Część 2: 30234000-8 nośniki do przechowywania, 32342100-3 słuchawki.

Część 3: 30213100-6 Komputery przenośne.

Część 4: 30236000-2 różny sprzęt komputerowy.

Część 5: 30237460-1 klawiatury komputerowe, 30237410-6 myszka, 30213100-6 Komputery przenośne.

Część 6: 32413100-2 routery sieciowe, 32420000-3 urządzenia sieciowe, 30237000-9 części, akcesoria i wyroby do komputerów.

Część 1: Sprzęt informatyczny dla KSAT.

Poz. 1 – 2 szt. komputerów przenośnych

2 sztuki	Komputer przenośny wraz z oprogramowaniem o minimalnych parametrach:
Procesor	Liczba rdzeni minimum 14 Częstotliwość taktowania 2,6 – 4,7 GHz Pamięć podręczna Cache L2 4 MB Pamięć podręczna Cache L3 16 MB
Karta graficzna	Pamięć 8 GB Rodzaj pamięci GDDR6 Taktowanie pamięci 12000 MHz Szyna pamięci 128 bit
Ekran	15,6-calowy, FHD (1920 x 1080) 16:9, matryca klasy IPS, powłoka antyrefleksyjna lub matowa, częstotliwość odświeżania: 144 Hz
Pamięć RAM	32 GB
Dyski	SSD 512 GB
Interfejsy	1x 3.5mm Audio Jack Combo 1x HDMI 2.1 TMDS 1 x USB 2.0 Typu-A 2 x USB 3.2 Gen 1 Typu-A 1x USB 3.2 Gen 1 Type-C z obsługą DisplayPort / G-SYNC
Klawiatura i Touchpad	Podświetlona klawiatura typu chiclet z oświetleniem RGB Touchpad
Kamera internetowa	720P HD
Dźwięk	Oprogramowanie DTS Zintegrowany zestaw mikrofonów 2 x głośnik 1 W
Łączność bezprzewodowa	Wi-Fi 6(802.11ax) (Dual band) 2*2 + Bluetooth 5.2
Bateria	48 WHr, 3S1P, 3-ogniowa bateria litowo-jonowa
Zasilanie	Ø 6,0; zasilacz AC 150 W; napięcie wyjściowe: 20 V DC, 7,5 A, 150 W; napięcie wejściowe: 100~240 V AC, 50/60 Hz zasilanie uniwersalne
Waga	1,50 - 2.50 Kg
Oprogramowanie	Wstępnie zainstalowany system operacyjny: - obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta - funkcja szyfrowania dysku - usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server - obsługa pakietów językowych - obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury - możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: National Instruments LabView, Siemens NX, Siemens SolidEdge, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design, Adobe Photoshop, CorelDraw, CorelCAD, Microsoft Office, Microsoft Visio, Microsoft Project, Vmware Vsphere Client
Obudowa	Wzmocniona / metalowa

Gwarancja	minimum 36 miesięcy, w przypadku konieczności wymiany dysku – uszkodzony dysk zostaje u Zamawiającego.
-----------	--

Poz. 2 – 2 szt. mysz przewodowa

2 sztuki	mysz USB	<ul style="list-style-type: none"> - standardowa mysz laserowa lub optyczna USB - minimum 3 przyciski, rolka przewijania w pionie - profil dla prawo i leworęcznych - gwarancja 24 miesiące
-----------------	-----------------	---

Poz. 3 – 2 szt. torba na komputer przenośny opisany w poz. 1

2 sztuki	torba do laptopa	<ul style="list-style-type: none"> - Czarna torba wyposażona w: - oddzielną wzmocnioną komorę na komputer przenośny (zapinaną na suwak), - oddzielną obszerną komorę na dokumenty A4 (zapinaną na suwak). - oddzielną komorę na akcesoria (Płyty CD, myszka, długopisy telefon itp.) (zapinaną na suwak) - pasek na ramię. Dostosowana do rozmiaru oferowanego komputera przenośnego. - gwarancja 24 miesiące
-----------------	-------------------------	--

Poz. 4 – 1 szt. czytnik kart

1 szt.	Czytnik kart / hub USB	<ul style="list-style-type: none"> - Typ - Pasywny - Interfejs - micro USB i USB 3.1 Gen 1 typ A - Ilość portów USB - 1 - Prędkość transmisji danych - 480 Mb/s - Złącza - Slot na karty microSD Slot na karty SD - Zastosowane technologie - Plug & Play - Inne - Wbudowany czytnik kart pamięci SD i microSD o pojemności do 2 TB - gwarancja 24 miesiące
---------------	-------------------------------	---

Część 2: Dyski i słuchawki z mikrofonem USB.

1. Dysk SSD SATA – 8 sztuk.

Typ	SSD
Format	2.5 cala
Interfejs	Serial ATA III
Rodzaj kości pamięci	TLC lub MLC
Pojemność	500 GB
Niezawodność MTBF	minimum 1 800 000 godz.
TBW	minimum 180 TB

Prędkość odczytu	minimum 560 MB/s
Prędkość zapisu	minimum 510 MB/s
Odczyt/zapis losowy	minimum 90,000 IOPS
Gwarancja	minimum 60 miesięcy

2. Słuchawki USB z mikrofonem – 5 sztuk.

Łączność	przewodowe
Budowa słuchawek	nauszne
Złącze	minimum USB
Długość kabla	minimum 2m
Kolor	ciemny, preferowany dominujący czarny lub szary
Pasma przenoszenia	minimum 20-20 000 Hz
Regulacja głośności	tak
Czułość słuchawek	minimum 100 dB
Mikrofon	tak
Charakterystyka mikrofonu	jednokierunkowy
Umieszczenie mikrofonu	elastyczny wysięgnik
Pasma przenoszenia mikrofonu	minimum 100-10 000 Hz
Czułość mikrofonu	minimum -40 dB
Gwarancja	minimum 24 miesiące

Część 3: Komputer przenośny na potrzeby projektu.

Komputer przenośny - 1 sztuka

Wymagane parametry:

Procesor

Min. 12 Rdzeni, 16 Wątków. Taktowanie 3,40-4,70 Ghz, Passmark: minimum 17236 (Single Thread Rating: 3325)

Pamięć RAM

Min. 16 GB (LPDDR5, 5200MHz) Maksymalna obsługiwana ilość pamięci RAM Min. 32 GB

Dysk SSD M.2 PCIe

Min. 1000 GB

Opcje dołożenia dysków

Możliwość montażu dysku M.2 PCIe (brak elementów montażowych)

Wbudowany napęd optyczny

Nie

Dotykowy ekran

Nie

Typ ekranu

Matowy, LED, IPS

Przekątna ekranu

17"-17,6"

Rozdzielczość ekranu

Min. 2560 x 1600 (WQXGA)

Jasność matrycy

350 cd/m²

Karta graficzna

Minimalne taktowanie: bazowe 400 MHz, maksymalne 1400 MHz

Maksymalna rozdzielczość HDMI: 4K przy 60 Hz

Maksymalna rozdzielczość DisplayPort: 7680×4320 przy 60 Hz

Obsługiwane technologie: DirectX 12.1, OpenGL 4.6, OpenCL 2.0

Pamięć karty graficznej

Pamięć współdzielona

Dźwięk

Wbudowane głośniki stereo, Wbudowane dwa mikrofony

Kamera internetowa

Kamera na podczerwień 2.1 Mpix

Łączność

LAN wbudowany lub dołączony adapter 100 Mb/s, Wi-Fi 6E, Moduł Bluetooth 5.1

Złącza

USB 3.2 Gen. 1 - 2 szt., USB Typu-C - 2 szt., HDMI - 1 szt., Czytnik kart pamięci microSD - 1 szt. Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt

Typ baterii

Litowo-jonowa

Kolor dominujący

Szary

Podświetlana klawiatura

Tak

Kolor podświetlenia klawiatury

Biały

Zabezpieczenia

Możliwość zabezpieczenia linką (port Kensington Lock)

Szyfrowanie TPM

Wbudowany wyłącznik kamery

Obudowa i wykonanie

Standard militarny MIL-STD-810G lub równoważny pod kątem spełniania wymagań pracy w nieprzeciętnie niskich i wysokich temperaturach (zarówno użytkowanie, jak i przechowywanie lub transport), pracy podczas gwałtownych zmian temperatur, nastawienia na opady atmosferyczne, upadki z dużych wysokości, zanurzenia, oddziaływanie kurzem, piaskiem, mgłą oraz wibracjami.

System operacyjny

Wstępnie zainstalowany system operacyjny o minimalnych funkcjonalnościach:

- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta,
- funkcja szyfrowania dysku, 6
- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server,
- obsługa pakietów językowych, - obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury,
- możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: National Instruments LabView, Siemens NX, Siemens SolidEdge, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds MAX, Adobe Design, Adobe Photoshop, CorelDraw, CorelCAD, Microsoft Office Microsoft Visio, Microsoft Project, VMware Vsphere Client.

Dołączone oprogramowanie

Partycja recovery (opcja przywrócenia systemu z dysku)

Zasilacz

65 W Wtyk: USB-C

Dodatkowe informacje

Wydzielona klawiatura numeryczna

Wielodotkowy, intuicyjny touchpad

Matryca z pokryciem barw 99% DCI-P

Wysokość

Max 18 mm

Szerokość

Max 380 mm

Głębokość

Max 260 mm

Waga

maksimum 1,45 kg

Dołączone akcesoria

Zasilacz

Gwarancja

minimalna 24 miesiące.

Część 4: Jednostka rozszerzająca (moduł) do macierzy dyskowej oraz dyski.

poz. 1 Jednostka rozszerzająca (moduł) do macierzy dyskowej.

UWAGA	<ul style="list-style-type: none"> Uwagi 	<ul style="list-style-type: none"> Należy dołączyć szyny potrzebne do zamontowania w szafie typu RACK
Przechowywanie	Kieszeń/kieszenie na dyski	12
	Zgodny typ dysków	<ul style="list-style-type: none"> Dysk twardy SAS 3,5" Dysk twardy SAS 2,5" Dysk twardy SAS SSD 2,5" 3.5" SATA HDD 2.5" SATA SSD Dyski muszą być zgodne z podanymi na stronie producenta jednostki rozszerzającej
	Minimalna pojemność wewnętrzna	192 TB (16 TB drive x 12) (Pojemność może się różnić w zależności od typu macierzy RAID)
	Dysk z możliwością wymiany podczas pracy (hot-swap)	Mechanizm pozwalający na dodawanie bądź wymianę elementów aktywnych bez konieczności odłączania zasilania i restartu systemu
	Zarządzanie macierzami RAID za pomocą systemu Synology DSM	
	Uwagi	Tworzenie puli pamięci i wolumenów wymaga, aby wszystkie dyski były wyświetlane jako zgodne na liście zgodności dla modelu urządzenia
Porty zewnętrzne	Port SAS IN	minimum 1 szt
	Port SAS OUT	minimum 1 szt
Wymiary	Muszą być dokładne	Wysokość 88 mm Szerokość 430.5 mm Głębokość 692 mm

	Rozmiar (wysokość x szerokość x głębokość) (z uchwytami serwera)	88 mm x 482 mm x 724 mm
Waga		18 kg
Zasilanie	Przywracanie zasilania	Synchronizowane z serwerem Synology RackStation, który jest w posiadaniu zamawiającego.
	Zasilacz / Adapter	Minimum 500 W
	Napięcie wejściowe zasilania prądem zmiennym	100 V do 240 V AC
	Częstotliwość zasilania	50/60 Hz, Jednofazowy
	Zużycie energii*	132.7 W (dostęp) 89.3 W (hibernacja dysków twardej)
	British thermal unit	452.79 BTU/hr (dostęp) 304.7 BTU/hr (hibernacja dysków twardej)
	Zasilacz nadmiarowy (model RP)	
	Uwagi	Zużycie energii jest mierzone po pełnym obsadzeniu dyskami twardej Western Digital 1 TB WD10EFRX.
Temperatura	Temperatura pracy	5°C do 35°C (40°F do 95°F)
	Temperatura przechowywania	-20°C do 60°C (-5°F do 140°F)
	Wilgotność względna	5% do 95% RH
Inne	Wentylator obudowy	60 mm x 60 mm x 4 pcs
	Łatwy w wymianie wentylator obudowy	
	Natężenie dźwięku*	60.9 dB(A)
Certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> • UL • FCC • CE • BSMI • EAC • RCM • KC 	
Gwarancja	minimum 60 miesięcy	

Akcesoria	<ul style="list-style-type: none"> • Pakiet akcesoriów X 1 • Kabel zasilania X 2 • Expansion Cable: MiniSAS-HD X 1 • Przewodnik szybkiej instalacji X 1 • Szyny do zamocowania w szafie RACK
------------------	---

Poz. 2 Dysk 2.5" SSD – 12 sztuk

Rozmiar kieszeni dysku SSD	2.5"
Pojemność pamięci SSD	minimum 3840 GB
Standardowe rozwiązania komunikacyjne	SATA III
Typ pamięci	TLC 3D NAND
Przeznaczenie	Serwer/stacja robocza
Szyfrowanie sprzętu	Tak -256-bit AES
Szybkość przesyłania danych	6 Gbit/s
Prędkość odczytu z nośnika	550 MB/s
Ochrona danych End-to-End Data Protection	Tak
Prędkość zapisu nośnika	510 MB/s
Losowy odczyt (4KB)	92000 IOPS (Operacje wejścia-wyjścia na sekundę (ang. input/output operations per second, IOPS) – wielkość określająca wydajność dysków i macierzy dyskowych , wyrażająca jak wiele operacji wejścia/wyjścia urządzenie może wykonać w ciągu jednej sekundy . Jako operację wejścia/wyjścia rozumie się odczyt lub zapis bloku danych – najczęściej o rozmiarze 4 kB.)
Losowy zapis (4KB)	31000 IOPS
Losowo wybrany odczyt (100% zakresu)	92000 IOPS
Random write (100% span) (losowy zapis)	31000 IOPS
Technologia Enhanced Power Loss Data Protection (technologia zapewniająca odczyt następnego sektora lub kilku sektorów po aktualnie odczytanym)	TAK
Monitoring temperatury SSD	TAK
UBER (Współczynnik błędnych bitów bez korekcji (Uncorrectable Bit Error Rate — UBER) wskazuje liczbę błędnych bitów, których nie można naprawić,	< 1 per 10 ¹⁷ bits read

podzieloną na łączną liczbę bitów przesłanych w czasie testowania)	
MTBF (Średni okres międzyawaryjny)	2000000 h
Pobór mocy (bezczynny)	Od 1 W do 3W
Zakres temperatur (eksploatacja)	0 - 70 °C
Maksymalna temperatura eksploatacji	70 °C
Wibracje podczas pracy	2,17 G
Wibracje podczas przechowywania	3,13 G
Wstrząsy podczas pracy / przechowywania	1000 G
Wysokość produktu	Max 7 mm
Typ pamięci wewnętrznej	SATA 3.0 6Gb/S
Zużycie energii- tryb włączenia	Od 3 W do 5 W
Wytrzymałość dysku SSD	Minimum 15 PBW
Odczyt sekwencyjny	Minimum 550 MB/s
Szybkość zapisu sekwencyjnego	Minimum 510 MB/s
Gwarancja	60 miesięcy door-to-door , czas reakcji 24h

Część 5 Sprzęt informatyczny dla KASK.

Poz. 1 Zestaw bezprzewodowy klawiatura plus myszka 2 sztuki

- Pełnowymiarowa klawiatura z miękką, zintegrowaną podpórką pod nadgarstki – 2 sztuki.
- Klawiatura numeryczna w układzie po prawej stronie
- Klawisze o konstrukcji z ruchomym trzpieniem
- Wyprofilowany kształt myszy z wygodnymi gumowymi bokami
- Programowalne przyciski boczne 1 z użyciem Logi Options+(aplikacja programowa)
- Łączność bezprzewodowa z dwiema opcjami połączenia:
Odbiornik USB Logi Bolt i technologia łączności bezprzewodowej Bluetooth® Low Energy
- Typ klawiatury – membranowa
- Język międzynarodowy
- Minimum 118 klawiszy- klawiatura
- Żywotność minimum 5 milionów kliknięć
- Wskaźnik stanu akumulatora z klawiatury
- Odchylane nóżki pod klawiaturą do kąta minimum 4-8 stopnia
- Głębokość odchylenia klawisza max 3,2 mm
- Odporność na zalanie do minimum 60ml
- Zasilanie 2 bateria AA
- Wymiary Długość max. 460mm
Szerokość max. 195 mm
Wysokość max . 25 mm
Waga max 710 g
- Kolor zestawu czarny lub grafitowy

- Technologia SmartWheel z trybem precyzyjnego przewijania pojedynczych wierszy oraz przewijania superszybkiego
- Minimum 5 przycisków- mysz
- Wskaźnik stanu akumulatora
- Wyprofilowany kształt myszy z wygodnymi gumowym
- Rozdzielczość śledzenia minimum 400-4000 DPI
- Przewijanie w technologii SmartWheel
- Obsługa oburęczna
- Dioda LED
- Zasilanie bateria AA 1 szt
- Wymiary Długość max. 110 mm
Szerokość max. 61 mm
Wysokość max. 40 mm

Do zestawu dołączony odbiornik NANO oraz komplet baterii.

Zestaw musi być kompatybilny ze wszystkimi systemami operacyjnymi.

Gwarancja : minimum 24 miesiące door-to-door, czas reakcji 24h

poz. 2 Komputer przenośny – 1 sztuka

Typ	<ul style="list-style-type: none"> • komputer przenośny typu laptop, z możliwością instalacji na sprzęcie systemów operacyjnych takich jak iOS, Windows, Linux
System operacyjny zainstalowany na komputerze	<ul style="list-style-type: none"> • posiadający zamknięty kod źródłowy • system dopuszczający instalowanie wyłącznie certyfikowanych aplikacji dostępnych w oficjalnym sklepie producenta systemu i komputera • Możliwe odbieranie połączeń ze smartfona tej samej firmy na tym komputerze , a także wgląd do kalendarza , zdjęć i notatek w czasie rzeczywistym • Zamknięcie programu musi się odbywać z poziomu górnego paska , zamknięcie poprzez X wysła aplikację do działania w tle • Bazujący na hybrydowym jądrze Darwin • system działający w oparciu o algorytmy sztucznej inteligencji, z czasem uczący się zachowań użytkownika i podpowiada mu różne czynności, o których mógł zapomnieć, na przykład o włączeniu budzika lub odpisaniu na SMS;
Processor-chip	<ul style="list-style-type: none"> • Integrujący ze sobą komponenty takie jak: <ul style="list-style-type: none"> -procesor -procesor graficzny -ujednoliczoną architekturę pamięci (RAM) -silnik neuronowy -bezpieczną enklawę -kontroler SSD -procesor sygnału obrazu silniki kodowania/dekodowania -kontroler Thunderbolt z obsługą USB 4 • oparty na chipie M2-system jednoukładowy (SoC) wykonany z wykorzystaniem udoskonalonej technologii 6-nanometrowej drugiej generacji, który składa się z minimum 20 miliardów tranzystorów

	<ul style="list-style-type: none"> • minimum 8-mio rdzeniowy CPU z 4-ma rdzeniami zapewniającymi wydajność i 4-ma energooszczędnymi • Minimum 10 rdzeni GPU (procesor graficzny) • zawierający 16-sto rdzeniowy system Neural Engine (silnik neuronowy), potrafiący przetwarzać do 15,8 biliona operacji na sekundę • silnik multimedialny obejmujący dekoder wideo umożliwiający obsługę filmów w formatach 8K H.264 i HEVC • minimum 100GB/s przepustowości pamięci • PassMark – CPU Mark uśredniony wynik - minimum 15347 punktów wynik testu musi pochodzić ze strony www.cpubenchmark.net z okresu od dnia opublikowania przetargu do dnia składania ofert lub zostać potwierdzony za pomocą testu PassMark – G3D Mark, wykonanego na sprzęcie dostarczonym przez dostawcę w siedzibie zamawiającego • Posiadający koprocesor zapewniający dodatkową warstwę zabezpieczeń szyfrującą za pomocą losowych kluczy prywatnych, do których ma dostęp tylko koprocesor, klucze nie mogą mieć możliwości zsynchronizowania z chmurą
Pamięć	<ul style="list-style-type: none"> • minimum 24 GB zunifikowanej pamięci RAM
Dysk	<ul style="list-style-type: none"> • typ SSD minimum 2 TB
Wyświetlacz	<ul style="list-style-type: none"> • typ liquit retina • ekran o przekątnej minimum 15 cala, a maksimum 15,8 cala w technologii IPS • podświetlenie LED ekranu • rozdzielczość natywna minimum 2560 na 1664 piksele przy 224 pikselach na cal, z możliwością wyświetlenia miliarda kolorów • jasność minimum 500 nitów • szeroka gama kolorów P3 • zastosowana technologia True Tone (dostosowanie poziomu jasności i temperatury kolorów do światła otoczenia) • obraz może być również wyświetlany w 4K jak i 8k • obsługiwane formaty : <ul style="list-style-type: none"> • HEVC, H.264, ProRes HDR z Dolby Vision, HDR10 i HLG • Możliwość wyświetlania napisów dla niesłyszących
Bateria	<ul style="list-style-type: none"> • wbudowana bateria litowo-polimerowa o mocy minimum 52,6 Wh • do minimum 18-stu godzin odtwarzania filmów w aplikacjach • do minimum 15-stu godzin bezprzewodowego przeglądania Internetu
Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> • zasilacz USB-C o mocy minimum 70W • przewód USB-C na MagSafe 3 • napięcie sieci do 240 V • częstotliwość od 50 Hz do 60 Hz
	<ul style="list-style-type: none"> • osobny port MagSafe 3 tylko do ładowania komputera - minimum 1 szt

Złącza wbudowane	<ul style="list-style-type: none"> • gniazdo słuchawkowe 3,5 mm -minimum 1 szt • port Thunderbolt /USB4 obsługujące takie funkcje jak <ul style="list-style-type: none"> -ładowanie -DisplayPort -Thunderbolt 3 (do minimum 40 Gb/s) -USB 4 (do 40 Gb/s) -USB 3,1 drugiej generacji (do 10 Gb/s) -minimum 1szt
Klawiatura i gładzik	<ul style="list-style-type: none"> • podświetlana klawiatura wyposażona w : <ul style="list-style-type: none"> -minimum 79 (ISO) klawiszy , w tym minimum 12 klawiszy funkcyjnych o pełnej wysokości i 4 klawisze strzałek w układzie odwróconego T - kolor podświetlenia klawiatury - biały • osobny Touch ID (odcisk palca) znajdujący się w prawym górnym rogu klawiatury służący między innymi do odblokowywania klawiatury, finalizowanie zakupów w sklepach internetowych, automatyczne uzupełnianie haseł ,przełączanie kont użytkowników • czujnik oświetlenia zewnętrznego • gładzik force touch wyczuwający siłę nacisku i umożliwiający precyzyjne sterowanie kursorem: obsługiwać musi mocne kliknięcia , akcelerację rysowanie z gradacją nacisku oraz gesty Multi –Touch (stukanie, przesuwanie, zsuwanie i rozsuwanie palców w celu wykonywania przydatnych czynności)
Komunikacja bezprzewodowa	<ul style="list-style-type: none"> • Interfejs sieci bezprzewodowej Wi-Fi 6 802.11ax • Zgodność z IEEE 802.11a/b/g/n/ac • Interfejs bezprzewodowy Bluetooth 5.0
Kamera	<ul style="list-style-type: none"> • wbudowana kamera HD z funkcją FaceTime (rozpoznawania twarzy) minimum 1080p • procesor obrazu wykorzystujący techniki wideografii obliczeniowej
Dźwięk	<ul style="list-style-type: none"> • minimum 3 mikrofony z technologią kierunkowego kształtowania wiązki akustycznej • minimum 4 głośniki z funkcją dźwięku przestrzennego • dźwięk stereo oraz przestrzenny podczas odtwarzania muzyki i materiałów wideo w technologii Dolby Atmos przy użyciu wbudowanych głośników • dźwięk przestrzenny z dynamicznym śledzeniem ruchu głowy przy korzystaniu ze słuchawek tego samego producenta co laptop • zastosowany układ trzech mikrofonów z technologią kierunkowego kształtowania wiązki akustycznej • obsługiwane formaty : <ul style="list-style-type: none"> • AAC , MP3 , Apple Lossless ,FLAC , Dolby Digital , Dolby Digital Plus ,Dolby Atmos • Możliwość sterowania głosowego • Synteza mowy • Możliwość dyktowania
Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> • wykonana z aluminium w kolorze północ lub ciemnym granatowy • aluminiowa pokrywa matrycy • aluminiowe wnętrze laptopa

	<ul style="list-style-type: none"> wymiary : <ul style="list-style-type: none"> -wysokość maksymalnie 11,5 mm -szerokość maksymalnie 341 mm -głębokość maksymalnie 238 mm -masa komputera maksymalnie do 1,51 kg
Chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> ze względu na specyfikę projektu do którego będzie wykorzystywany, laptop nie może posiadać wbudowanych wentylatorów do chłodzenia w celu zachowania jak najmniejszego poziomu hałasu
Wymagania dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> Zamawiający wymaga, aby zaoferowany komputer posiadał możliwość aktualizacji i pobrania sterowników w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producentów wszystkich podzespołów komputera
Warunki gwarancji	<ul style="list-style-type: none"> Komputer musi być objęty minimalnym 36 miesięcznym okresem gwarancyjnym producenta sprzętu

Część 6 Urządzenia sieciowe dla KSMM.

Poz. 1 Switch – 1 szt.**

- Całkowita liczba portów: min 24
- Złącza: RJ-45 10/100/1000 Mbps x 24 szt.
- Architektura sieci: Gigabit Ethernet
- Zarządzanie: Easy Smart
- Przepustowość [Gb/s]: min. 48
- Obsługiwane standardy: IEEE 802.1q, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x
- Bufor pamięci: min. 4.1 Mb
- gwarancja minimalna 24 miesiące

Poz. 2 Router – 1 szt.**

- Przeznaczenie: xDSL
- Maksymalna prędkość transmisji bezprzewodowej [Mbps]: 867
- Obsługiwane standardy: IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
- Częstotliwość pracy [GHz]: 2.4, 5
- Liczba portów LAN: 4
- Szyfrowanie: WPA-PSK, WPA2-PSK
- gwarancja minimalna 12 miesięcy

Poz. 3 Adapter DisplayPort – 2 szt.

- Emulator

Załącznik nr 5 do SWZ

- Zgodne urządzenia: monitor, komputer stacjonarny
- Typ złącza: vga, dvi, hdmi
- Kolor: DP-1P
- gwarancja minimalna 12 miesięcy.

**Zamawiający w odniesieniu do poz. 1 switch i poz. 2 router wystąpi do Ministerstwa Edukacji i Nauki celem potwierdzenia zastosowania stawki 0% VAT.