

Nr ref. CZ-272-16/22

Załącznik nr 1 do SWZ

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMITU ZAMÓWIENIA*

1. Komputer stacjonarny nr 1 - 1 szt. - szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Nazwa komponentu	Wymagane parametry techniczne
Typ	Komputer stacjonarny.
Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych w tym służących do wykonywania modelowań numerycznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna.
Procesor	Ilość rdzeni: min. 16 szt., liczba wątków: min. 32, częstotliwość taktowania procesora: min. 4500 MHz (5700 MHz w trybie turbo), pamięć podręczna min. 80 MB). Procesor osiągający w teście Passmark CPU Mark, w kategorii CPU Mark wynik co najmniej 63000 pkt. według wyników opublikowanych na stronie https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php
Chłodzenie procesora	Rodzaj chłodzenia: Wodne , Liczba wentylatorów: 3, Kompatybilność: 2066, 2011-3, 2011, 1366, 1200, 1156, 1155, 1151, 1150, TR4, AM4 Maksymalny poziom hałasu: 30 dB Maksymalny przepływ powietrza: 122 CFM
Płyta główna	Typ slotów pamięci: DIMM Liczba banków pamięci: min. 4 x DIMM Rodzaj interfejsu sieci Ethernet: 10 Gigabit Ethernet, Gigabit Ethernet, Łączność bezprzewodowa: Wi-Fi 6E (802.11 a/b/g/n/ac/ax), Bluetooth Obsługiwane rodzaje pamięci: DDR5 (min 4800 MHz) Obsługa RAID: tak (RAID 0, RAID 1, RAID 10) Wewnętrzne złącza: SATA III (6 Gb/s) - 4 szt., M.2 PCIe NVMe 3.0 x4 / SATA - 1 szt., M.2 PCIe NVMe 4.0 x4 - 2 szt., M.2 PCIe NVMe 5.0 x4 - 1 szt., PCIe 5.0 x16 - 1 szt., PCIe 4.0 x4 - 1 szt., PCIe 4.0 x16 (tryb x4) - 1 szt., USB 3.2 Gen. 2 Typu-C - 1 szt., USB 3.2 Gen. 1 - 1 szt., USB 2.0 - 3 szt., Złącze ARGB 3 pin - 2 szt., Złącze RGB 4 pin - 1 szt., Złącze COM - 1 szt., Front Panel Audio, Złącze

	<p>wentylatora CPU 4 pin - 2 szt., Złącze wentylatora SYS/CHA - 4 szt., Złącze pompy AIO - 1 szt., Złącze zasilania 8 pin - 2 szt., Złącze zasilania 24 pin - 1 szt., Złącze modułu TPM - 1 szt., Czujnik temperatury - 1 szt., Thunderbolt 4 - 1 szt.</p> <p>Zewnętrzne złącza i porty (wlutowane w płytę główną i wyprowadzone bezpośrednio na zewnątrz obudowy bez stosowania rozgałęziaczy, hubów czy poprzez wyprowadzenie z portów znajdujących się wewnątrz na płycie): HDMI - 1 szt., DisplayPort - 1 szt., RJ45 (LAN) 2.5 Gbps - 1 szt., USB Type-C - 3 szt., USB 3.2 Gen. 1 - 4 szt., USB 3.2 Gen. 2 - 3 szt., Audio jack - 5 szt., Flash BIOS Button - 1 szt.</p>
Pamięć RAM	<p>Typ pamięci: DDR5</p> <p>Pojemność łączna: 4 moduły po 32 GB</p> <p>Częstotliwość pracy [MHz]: 5200</p>
Karta graficzna	<p>Złącze karty graf.: PCI-E 16x ver. 4.0</p> <p>Wielkość pamięci VRAM: min. 8 GB</p> <p>Taktowanie rdzenia: min. 1600 Hz</p> <p>Rdzenie CUDA: min. 4800Porty video: 2 x HDMI, 2 x DisplayPort</p> <p>Karta graficzna osiągająca w teście Passmark G3D Mark, w kategorii Passmark G3D Mark wynik co najmniej 20000 pkt. według wyników opublikowanych na stronie: https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php w dniu 10.03.2023.</p>
Dysk twardy 1	<p>Rodzaj dysku: SSD</p> <p>Pojemność dysku: min. 1 TB</p> <p>Format: M.2</p> <p>Maksymalna prędkość odczytu: 7400 MB/s</p> <p>Maksymalna prędkość zapisu: 6900 MB/s</p> <p>Osiągający w teście PassMark - Disk Rating wynik co najmniej 47100 pkt. Według wyników opublikowanych na stronie: https://www.harddrivebenchmark.net/high_end_drives.html</p>
Dysk twardy 2	<p>2TB 3,5" 256MB SATAIII 7200 RPM – 2 szt.</p>
Zasilacz	<p>Moc maksymalna: 1000 W</p> <p>Złącza: CPU 4+4 (8) pin - 1 szt.; CPU 8-pin - 1 szt.; PCI-E 2.0 6+2 (8) pin - 6 szt.; MOLEX 4-pin - 4 szt.; SATA - 11 szt.; EPS12V 20+4 (24) pin - 1 szt.; FDD - 1 szt.</p> <p>Certyfikat 80 PLUS: 80 PLUS Platinum</p> <p>Zabezpieczenia: Przed zbyt wysokim prądem (OCP); Przeciwprzeciążeniowe (OPP); Termiczne (OTP); Przeciwprzepięciowe (OVP); Przeciwzwarceniowe (SCP); Przed prądami udarowymi (SIP); Przed zbyt niskim napięciem (UVP)</p>

Obudowa	<p>Miejsca na wewnętrzne dyski/napędy: 2 x 2,5"; 6 x 3,5"/2,5"</p> <p>Liczba zainstalowanych wentylatorów: min. 3</p> <p>Wyprowadzone złącza: USB 2.0 - 2 szt.; USB 3.1 Gen. 1 (USB 3.0) - 2 szt.; USB 3.1 Type-C - 1 szt.; Wyjście słuchawkowe/głośnikowe - 1 szt.; Wejście mikrofonowe - 1 szt.</p> <p>Zainstalowane wentylatory: 2x 140 mm (przód); 1x 140 mm (tył)</p> <p>Maksymalna długość karty graficznej: 315 mm; 467 mm (bez klatek HDD)</p> <p>Maksymalna wysokość chłodzenia CPU: 185 mm</p>
System operacyjny	<p>Licencja na system operacyjny Microsoft Windows 11 Professional 64bit PL lub równoważny (Opis równoważności znajduje się w załączniku 1).</p> <p>Licencja ta powinna być potwierdzona etykietą potwierdzającą legalność systemu operacyjnego. Etykieta ma być umieszczona w sposób trwały na obudowie komputera.</p>
Monitor	<p>Minimum 27", Matryca LED IPS, Matowa powłoka, Rozdzielczość 3840 x 2160, Częstotliwość odświeżania co najmniej 60 Hz, co najmniej 1 x złącze HDMI, co najmniej 1x złącze DisplayPort , Hub USB 3.2, złącze USB Typu-C z możliwością zasilania mocą do 90 W, co najmniej 1x złącze RJ-45. Obrotowy ekran (PIVOT), regulacja wysokości i kąta pochylenia.</p>
Warunki gwarancji	24 miesiące

2. Komputer stacjonarny nr 2 -1 szt. szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Nazwa komponentu	Wymagane parametry techniczne
Typ	Komputer stacjonarny
Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, obliczeń numerycznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, stacja programistyczna.

<p>Procesor</p>	<p>Procesor dedykowany do pracy w komputerach stacjonarnych. Łączna liczba rdzeni: 24, w tym 8 rdzeni typu Performance oraz 16 rdzeni typu Efficient. Taktowanie procesora: co najmniej 3.0 GHz (5.8 GHz w trybie turbo). Pamięć podręczna: co najmniej 36 MB. Procesor osiągający w teście Passmark CPU Mark, w kategorii CPU Mark wynik co najmniej 60 000 pkt. według wyników opublikowanych na stronie https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php Zintegrowana grafika karta graficzna osiągająca w teście Passmark G3D Mark, w kategorii Passmark G3D Mark wynik co najmniej 1799 pkt. według wyników opublikowanych na stronie: https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php w dniu 07.03.2023</p>
<p>Pamięć RAM</p>	<p>128 GB (4x32GB lub 2x64GB) 5600MHz z radiatorem chłodzącym. Timingi CL40-39-39.</p>
<p>Pamięć masowa</p>	<p>2TB (1x 2TB lub 2x 1TB) M.2 PCIe Gen4 NVMe. Deklarowane prędkość odczytu (maksymalna) co najmniej 7450 MB/s; deklarowana prędkość zapisu (maksymalna) co najmniej 6900 MB/s. Niezawodność MTBF co najmniej 1 500 000 godz.</p>
<p>Karta graficzna</p>	<p>Dedykowana karta graficzna osiągająca w teście Passmark G3D Mark, w kategorii Passmark G3D Mark wynik co najmniej 20550 pkt. według wyników opublikowanych na stronie: https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php w dniu 07.03.2023. Minimalny rozmiar pamięci karty: 8 GB w technologii GDDR6. Minimalna liczba złączy wyjściowych: HDMI - 2 szt. oraz DisplayPort - 2 szt. Efektywne taktowanie pamięci 14000 MHz, Taktowanie rdzenia 1815 MHz, Rdzenie CUDA: min. 4800.</p>
<p>Chłodzenie procesora</p>	<p>Aktywne chłodzenie powietrzem. Maksymalny poziom generowanego hałasu 25 dB. Kompatybilny względem pozostałych komponentów komputera, tj. przede wszystkim procesora, płyty głównej oraz pamięci RAM. Min. liczba wentylatorów: 2 . Min. rozmiar jednego z wentylatorów 135 x 135 mm.</p>
<p>Zasilacz</p>	<p>Zasilacz o mocy co najmniej 850 W w sieci 230V 50/60Hz prądu zmiennego. Standard zasilacza: ATX. Musi posiadać certyfikat 80 PLUS Gold. Modularny typ okablowania.</p>
<p>Płyta główna</p>	<p>Płyta główna w standardzie ATX umożliwiająca obsługę pamięci RAM w technologii DDR5-5600 MHz. Liczba slotów pamięci RAM: 4xDIMM. Maksymalna wielkość obsługiwanej pamięci RAM: 128 GB w architekturze Dual-channel. Złącza wewnętrzne płyty głównej: 4x SATA III (6 Gb/s), 1x M.2 PCIe NVMe 4.0 x4 / SATA, 2x M.2 PCIe NVMe 4.0 x4, 1x PCIe 5.0 x16, 1x PCIe 3.0 x1, 3x PCIe 4.0 x16 (tryb x4), 1x USB 3.2 Gen. 2 Typu-C, 2x USB 3.2 Gen. 1, 2x USB 2.0, 3x Złącze ARGB 3 pin, 2x Złącze RGB 4 pin, 1x Złącze COM, 1x Front Panel Audio, 1x Złącze wyjścia S/PDIF, 2x Złącze wentylatora CPU 4 pin, 3x Złącze wentylatora SYS/CHA, 1x Złącze pompy AIO, 1x Złącze zasilania 4 pin, 1x Złącze zasilania 8 pin, 1x Złącze zasilania 24 pin, 1x Złącze modułu TPM, 1x Thunderbolt 4. Złącza zewnętrzne płyty głównej: 1x HDMI, 1x DisplayPort, 1x RJ45 (LAN) 2.5 Gbps, 1x USB Type-C, 2x USB 3.2 Gen. 1, 1x USB 3.2 Gen. 2, 4x USB 2.0, 1x PS/2 klawiatura/mysz, 3x Audio jack, 2x Złącze anteny Wi-Fi. Łączność bezprzewodowa: Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax) oraz Bluetooth.</p>

Obudowa	<p>Typu MidiTower w standardzie ATX. Obudowa fabrycznie przystosowana do pracy w orientacji pionowej. Możliwość zainstalowania co najmniej 2 dysków 2,5" oraz 2 dysków 3,5". Możliwość zamontowania karty graficznej w rozmiarze do 380 mm oraz układu chłodzącego procesora o wysokości do 175 mm. Otwory wentylacyjne usytuowane co najmniej na przednim i tylnym panelu oraz na dole i górze obudowy. Wszystkie otwory wentylacyjne, za wyjątkiem tylnego panelu chronione filtrami przeciwpylowymi. Na przednim panelu co najmniej 1x złącze USB 3.2 Gen. 1 Typu-C, 2x USB 3.2 Gen. 1 oraz 1x wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe. Dominujący kolor obudowy: czarny.</p>
Wirtualizacja	<p>Sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji realizowane łącznie w procesorze, chipsecie płyty głównej oraz w BIOS systemu (możliwość włączenia/wyłączenia sprzętowego wsparcia wirtualizacji dla poszczególnych komponentów systemu).</p>
System operacyjny	<p>Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional 64bit PL lub równoważny (opis równoważności znajduje się w załączniku 1). Możliwość zainstalowania systemu operacyjnego Linux Mint lub Ubuntu. Możliwość wyboru systemu operacyjnego na etapie bootowania komputera.</p>
Monitor	<p>Przekątna ekranu minimum 27", Matryca LED IPS, Matowa powłoka, Rozdzielczość 3840 x 2160, Częstotliwość odświeżania co najmniej 60 Hz, co najmniej 1 x złącze HDMI, co najmniej 1x złącze DisplayPort , Hub USB 3.2, złącze USB Typu-C z możliwością zasilania mocą do 90 W, co najmniej 1x złącze RJ-45. Format obrazu 16:9, jasność min. 300 cd/m2. Obrotowy ekran (PIVOT), regulacja wysokości i kąta pochylecia. Kolor monitora: czarny.</p>
Certyfikaty i standardy	<p>Deklaracja zgodności CE</p>
Wymagania dodatkowe	<p>Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) wszystkich portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek lub przewodów połączeniowych itp. Zainstalowane porty nie mogą blokować instalacji kart rozszerzeń w złączach wymaganych w opisie płyty głównej.</p>
	<p>Dołączony nośnik ze sterownikami oraz zawartość dodatkowa opakowań poszczególnych komponentów.</p>
	<p>Opakowanie musi być wykonane z materiałów podlegających powtórnemu przetworzeniu.</p>
Warunki gwarancji	<p>Niskoprofilowa klawiatura w układzie QWERTY-US z klawiszami numerycznymi. Rozdzielczość myszy 4000 DPI, sensor optyczny. Dominujący kolor klawiatury i myszy: czarny</p>
	<p>24 miesiące</p>

3. Komputer stacjonarny nr 3 - 1 szt. - szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Nazwa komponentu	Wymagane parametry techniczne
------------------	-------------------------------

Typ	Komputer stacjonarny
Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna.
Procesor	Procesor dedykowany do pracy w komputerach stacjonarnych. Łączna liczba rdzeni: 24, w tym 8 rdzeni typu Performance oraz 16 rdzeni typu Efficient. Taktowanie procesora: co najmniej 3.0 GHz (5.8 GHz w trybie turbo). Pamięć podręczna: co najmniej 36 MB. Procesor osiągający w teście Passmark CPU Mark, w kategorii CPU Mark wynik co najmniej 60 000 pkt. według wyników opublikowanych na stronie https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php Zintegrowana grafika karta graficzna osiągająca w teście Passmark G3D Mark, w kategorii Passmark G3D Mark wynik co najmniej 1799 pkt. według wyników opublikowanych na stronie: https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php w dniu 07.03.2023
Pamięć RAM	128 GB (4x32GB lub 2x64GB) 5600MHz z radiatorem chłodzącym. Timingi CL40-39-39.
Pamięć masowa	1TB M.2 PCIe Gen4 NVMe. Deklarowane prędkość odczytu (maksymalna) co najmniej 7450 MB/s; deklarowana prędkość zapisu (maksymalna) co najmniej 6900 MB/s. Niezawodność MTBF co najmniej 1 500 000 godz.
Karta graficzna	Dedykowana karta graficzna osiągająca w teście Passmark G3D Mark, w kategorii Passmark G3D Mark wynik co najmniej 22460 pkt. według wyników opublikowanych na stronie: https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php w dniu 07.03.2023. Minimalny rozmiar pamięci karty: 8 GB w technologii GDDR6. Minimalna liczba złączy wyjściowych: HDMI - 2 szt. oraz DisplayPort - 2 szt. Efektywne taktowanie pamięci 14000 MHz, Taktowanie rdzenia 1815 MHz, Rdzenie CUDA 5888.
Chłodzenie procesora	Aktywne chłodzenie powietrzem. Maksymalny poziom generowanego hałasu 25 dB. Kompatybilny względem pozostałych komponentów komputera, tj. przede wszystkim procesora, płyty głównej oraz pamięci RAM. Min. liczba wentylatorów: 2 . Min. rozmiar jednego z wentylatorów 135 x 135 mm.
Zasilacz	Zasilacz o mocy co najmniej 850 W w sieci 230V 50/60Hz prądu zmiennego. Standard zasilacza: ATX. Musi posiadać certyfikat 80 PLUS Gold. Modułarny typ okablowania.

Płyta główna	Płyta główna w standardzie ATX umożliwiająca obsługę pamięci RAM w technologii DDR5-5600 MHz. Liczba slotów pamięci RAM: 4xDIMM. Maksymalna wielkość obsługiwanej pamięci RAM: 128 GB w architekturze Dual-channel. Złącza wewnętrzne płyty głównej: 4x SATA III (6 Gb/s), 1x M.2 PCIe NVMe 4.0 x4 / SATA, 2x M.2 PCIe NVMe 4.0 x4, 1x PCIe 5.0 x16, 1x PCIe 3.0 x1, 3x PCIe 4.0 x16 (tryb x4), 1x USB 3.2 Gen. 2 Typu-C, 2x USB 3.2 Gen. 1, 2x USB 2.0, 3x Złącze ARGB 3 pin, 2x Złącze RGB 4 pin, 1x Złącze COM, 1x Front Panel Audio, 1x Złącze wyjścia S/PDIF, 2x Złącze wentylatora CPU 4 pin, 3x Złącze wentylatora SYS/CHA, 1x Złącze pompy AIO, 1x Złącze zasilania 4 pin, 1x Złącze zasilania 8 pin, 1x Złącze zasilania 24 pin, 1x Złącze modułu TPM, 1x Thunderbolt 4. Złącza zewnętrzne płyty głównej: 1x HDMI, 1x DisplayPort, 1x RJ45 (LAN) 2.5 Gbps, 1x USB Type-C, 2x USB 3.2 Gen. 1, 1x USB 3.2 Gen. 2, 4x USB 2.0, 1x PS/2 klawiatura/mysz, 3x Audio jack, 2x Złącze anteny Wi-Fi. Łączność bezprzewodowa: Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax) oraz Bluetooth.
Obudowa	Typu MidiTower w standardzie ATX. Obudowa fabrycznie przystosowana do pracy w orientacji pionowej. Możliwość zainstalowania co najmniej 2 dysków 2,5" oraz 2 dysków 3,5". Możliwość zamontowania karty graficznej w rozmiarze do 380 mm oraz układu chłodzącego procesora o wysokości do 175 mm. Otwory wentylacyjne usytuowane co najmniej na przednim i tylnym panelu oraz na dole i górze obudowy. Wszystkie otwory wentylacyjne, za wyjątkiem tylnego panelu chronione filtarami przeciwpylowymi. Na przednim panelu co najmniej 1x złącze USB 3.2 Gen. 1 Typu-C, 2x USB 3.2 Gen. 1 oraz 1x wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe.
Wirtualizacja	Sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji realizowane łącznie w procesorze, chipsecie płyty głównej oraz w BIOS systemu (możliwość włączenia/wyłączenia sprzętowego wsparcia wirtualizacji dla poszczególnych komponentów systemu).
System operacyjny	Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Professional 64bit PL lub równoważny (opis równoważności znajduje się w załączniku 1
Monitor	Minimum 27", Matryca LED IPS, Matowa powłoka, Rozdzielczość 3840 x 2160, Częstotliwość odświeżania co najmniej 60 Hz, co najmniej 1 x złącze HDMI, co najmniej 1x złącze DisplayPort , Hub USB 3.2, złącze USB Typu-C z możliwością zasilania mocą do 90 W, co najmniej 1x złącze RJ-45. Obrotowy ekran (PIVOT), regulacja wysokości i kąta pochylenia.
Certyfikaty i standardy	Deklaracja zgodności CE
Wymagania dodatkowe	Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) wszystkich portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek lub przewodów połączeniowych itp. Zainstalowane porty nie mogą blokować instalacji kart rozszerzeń w złączach wymaganych w opisie płyty głównej.
	Dołączony nośnik ze sterownikami oraz zawartość dodatkowa opakowań poszczególnych komponentów.
	Opakowanie musi być wykonane z materiałów podlegających powtórnemu przetworzeniu.

	Zestaw bezprzewodowy (interfejs 2,4 GHz) klawiatura + mysz. Niskoprofilowa klawiatura w układzie QWERTY-US. Rozdzielczość myszy 4000 DPI, sensor optyczny.
Warunki gwarancji	24 miesiące

4. Komputer stacjonarny nr 4 - 1 szt. - szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Nazwa komponentu	Wymagane parametry techniczne
Typ	Komputer stacjonarny.
Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb pracy ze specjalistycznym oprogramowaniem typu CAD, do obróbki grafiki 3D i renderingu wideo. Będzie również wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, aplikacji edukacyjnych, aplikacji obliczeniowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna.
Procesor	Procesor dedykowany do pracy w komputerach stacjonarnych Bazowa częstotliwość pracy procesora co najmniej 3,0 GHz. Co najmniej 24 rdzeni fizycznych. Co najmniej 36 MB pamięci podręcznej. Obsługa pamięci o taktowaniu co najmniej 5200 MHz, brak zintegrowanego układu graficznego. Procesor osiągający w teście Passmark CPU Mark, w kategorii CPU Mark wynik co najmniej 59 000 pkt. według wyników opublikowanych na stronie http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php w dniu 07.03.2023
Płyta główna	Płyta główna z chipsetem obsługującym wybrany procesor oraz obsługą min. 128GB RAM o taktowaniu co najmniej 5200 MHz, liczba banków pamięci co najmniej 4x DIMM Dual-Channel. Obsługa profili pamięci RAM. Min. 2 porty M.2 PCIe NVMe z czego co najmniej 1 PCIe NVMe 4.0 x4, min. 4 porty SATA III, min. 1 złącze PCIe 4.0 x16, min. 2 złącza PCI Express x1, co najmniej 4 złącza USB 3.0 przy w tym co najmniej 1 złącze USB 3.2 Gen 2 i co najmniej 1 złącze USB-C 3.2 Gen 2x2, zintegrowana obsługa Gigabit LAN, HD Audio, Bluetooth, Wi-Fi 6. Możliwość współpracy z chłodzeniem wodnym.
Pamięć RAM	2 identycznego typu moduły pamięci RAM działające w trybie dual channel, 2x32GB, taktowanie co najmniej 5200 MHz, opóźnienia max. CL 40. Zapisany profil do konfiguracji pamięci RAM w BIOS płyty głównej.
Pamięć masowa	Dysk M.2 PCIe NVMe 4.0 x4, pojemność min. 2000GB, max. prędkość odczytu co najmniej 6500 MB/s, max. prędkość zapisu co najmniej 5000 MB/s.
Karta graficzna	Karta graficzna do zastosowań profesjonalnych w aplikacjach CAD, złącze PCIe 4.0 x16, co najmniej 6 GB pamięci z obsługą korekcji błędów (ECC), przepustowość pamięci co najmniej 288 GB/s, co najmniej 4 złącza cyfrowe typu DisplayPort lub MiniDisplayPort lub HDMI. Co najmniej 3300 procesorów strumieniowych. Obsługa co najmniej 4 monitorów w rozdzielczości 4096 x 2160 i przy odświeżaniu 120 Hz. Obsługa API: DirectX 12, Shader Model 5.1, OpenGL 4.6, Vulkan 1.2, CUDA, DirectCompute, OpenCL. Karta osiągająca w teście Passmark G3D Mark wynik co najmniej 13 000 pkt. według wyników opublikowanych na stronie https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php w dniu 07.03.2023

Zasilacz	Zasilacz ATX. Minimalna moc 650 W. Okablowanie modułarne, certyfikat 80 PLUS Gold lub wyższy. Aktywny PFC. Średnica wentylatora 140 mm, możliwość pracy w trybie półpasywnym. Zasilanie co najmniej 6 urządzeń SATA. Co najmniej 2 złącza MOLEX. Złącza zasilania kompatybilne z dobraną płytą główną, procesorem i kartą graficzną. Zabezpieczenia Przeciwprzepięciowe (OVP), Przeciwwzarciove (SCP), Przed zbyt niskim napięciem (UVP), Przed zbyt wysokim prądem (OCP).
Obudowa	Obudowa Middle Tower, standard ATX, kolor czarny, zamontowane wentylatory przedni i tylni, co najmniej 1 miejsce na napęd 5,25", co najmniej 3 miejsca na napędy 3,5", 2 złącza USB 3.2, złącze słuchawkowe, złącze mikrofonowe, maty wyciszające z góry, z przodu i po bokach, filtry antykurzowe z przodu i z dołu, możliwość montażu chłodzenia wodnego.
Chłodzenie wodne dla procesora	Chłodzenie wodne dla procesora dostosowane wymiarami do wybranej obudowy, płyty głównej i do TDP procesora, z co najmniej dwoma wentylatorami, regulacja obrotów PWM, preferowany montaż nie na górze obudowy (raczej z przodu lub z tyłu).
Monitory	2 sztuki monitorów (jednakowych modeli) o następujących parametrach: matryca LED IPS, matowa powłoka, rozdzielczość co najmniej 3840 x 2160, częstotliwość odświeżania co najmniej 60 Hz, co najmniej 1 x złącze HDMI, co najmniej 1x złącze DisplayPort (lub mini DisplayPort), hub USB 3.2, co najmniej 1 złącze USB Typu-C z możliwością zasilania podłączonych urządzeń mocą do 90 W, obrotowy ekran (PIVOT), regulacja wysokości i kąta pochylenia.
Zestaw Mysz + Klawiatura	Bezprzewodowy zestaw mysz + klawiatura, obsługa łączności za pośrednictwem Bluetooth oraz częstotliwości 2,4 GHz (przez załączony do zestawu odbiornik 2.4 GHz). Możliwość sparowania z co najmniej trzema urządzeniami. Kolor czarny. Klawiatura w układzie polski programisty z klawiszami numerycznymi i podpórką pod nadgarstki. Profil myszy praworęczny. Mysz o rozdzielczości czujnika co najmniej 1000 DPI, z kółkiem i co najmniej 5 przyciskami.
System operacyjny	Licencja na system operacyjny Microsoft Windows 11 Professional 64bit PL lub równoważny (Opis równoważności znajduje się w załączniku 1). Licencja ta powinna być potwierdzona etykietą potwierdzającą legalność systemu operacyjnego. Etykieta ma być umieszczona w sposób trwały na obudowie komputera.
Warunki gwarancji	24 miesiące

*Sprzęt fabrycznie nowy

Załącznik 1. Równoważność.

Oprogramowanie typu MS Windows 11 Professional 64bit PL lub równoważne, spełniające poniższe warunki:

1. System operacyjny dla komputerów stacjonarnych, z graficznym interfejsem użytkownika,
2. System operacyjny ma pozwalać na uruchomienie i pracę z aplikacjami użytkowymi przez Zamawiającego, w szczególności: MS Office 365; Surfer 25, Grapher 20; CorelDraw 2021; AutoCAD, Itasca FLAC3D, Itasca 3DEC, TRNSYS, VENTSIM DESIGN, Itasca PFC Suite, REFLEXW, GEOGIGA SEISMIC PRO 9.3, MATLAB, AQUACHEM, Mathcad Prime, Aquifer Test Pro, GAMS, iTOUGH2, ORACLE DB, Leapfrog Geo, @Risk, Deswik, Minescape.
3. Interfejs użytkownika dostępny do wyboru co najmniej w języku polskim i angielskim,
4. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimedialny, pomoc, komunikaty systemowe,
5. Wbudowany system pomocy w języku polskim,
6. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim,
7. Możliwość dokonywania bezpłatnych aktualizacji i poprawek w ramach wersji systemu operacyjnego poprzez Internet, mechanizmem udostępnianym przez producenta systemu z możliwością wyboru instalowanych poprawek oraz mechanizmem sprawdzającym, które z poprawek są potrzebne,
8. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu poprzez mechanizm zarządzany przez administratora systemu Zamawiającego,
9. Dostępność bezpłatnych biuletynów bezpieczeństwa związanych z działaniem systemu operacyjnego,
10. Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6;
11. Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami,
12. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi),
13. Możliwość zarządzania stacją roboczą poprzez polityki grupowe – przez politykę rozumiemy zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji,
14. Rozbudowane, definiowalne polityki bezpieczeństwa – polityki dla systemu operacyjnego i dla wskazanych aplikacji,
15. Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu, zgodnie z określonymi uprawnieniami poprzez polityki grupowe,
16. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.
17. Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu, tekstów, metadanych) dostępny z kilku poziomów:
 - i. poziom menu,
 - ii. poziom otwartego okna systemu operacyjnego;
 - iii. system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych,
18. Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi.

19. Wsparcie dla IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny;
20. Mechanizmy logowania do domeny w oparciu o:
 - a. Login i hasło,
 - b. Karty z certyfikatami (smartcard),
 - c. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
21. Mechanizmy wieloelementowego uwierzytelniania.
22. Wsparcie do uwierzytelnienia urządzenia na bazie certyfikatu,
23. Wsparcie wbudowanej zapory ogniowej dla Internet Key Exchange v. 2 (IKEv2) dla warstwy transportowej IPsec,
24. Wbudowane narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk;
25. Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach,
26. Wsparcie dla JScript i VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń,
27. Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem,
28. Rozwiązanie służące do automatycznego zbudowania obrazu systemu wraz z aplikacjami. Obraz systemu służyć ma do automatycznego upowszechnienia systemu operacyjnego inicjowanego i wykonywanego w całości poprzez sieć komputerową,
29. Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe,
30. Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe.
31. Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej,
32. Możliwość przywracania obrazu plików systemowych do uprzednio zapisanej postaci,
33. Identyfikacja sieci komputerowych, do których jest podłączony system operacyjny, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.),
34. Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu),
35. Wbudowany mechanizm wirtualizacji typu hypervisor, umożliwiający, zgodnie z uprawnieniami licencyjnymi, uruchomienie do 4 maszyn wirtualnych,
36. Mechanizm szyfrowania dysków wewnętrznych i zewnętrznych z możliwością szyfrowania ograniczonego do danych użytkownika,
37. Wbudowane w system narzędzie do szyfrowania partycji systemowych komputera, z możliwością przechowywania certyfikatów w mikrochipie TPM (Trusted Platform Module) w wersji minimum 1.2 lub na kluczach pamięci przenośnej USB.
38. Wbudowane w system narzędzie do szyfrowania dysków przenośnych, z możliwością centralnego zarządzania poprzez polityki grupowe, pozwalające na wymuszenie szyfrowania dysków przenośnych
39. Możliwość tworzenia i przechowywania kopii zapasowych kluczy odzyskiwania do szyfrowania partycji w usługach katalogowych.
40. Możliwość instalowania dodatkowych języków interfejsu systemu operacyjnego oraz możliwość zmiany języka bez konieczności reinstalacji systemu.