**Załącznik nr 2 do SWZ nr DZP.382.2.50.2024**

**Opis przedmiotu zamówienia**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Komputer, 1 szt.** | | | |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Minimalne parametry komponentu komputera** | **OPIS TECHNICZNY OFEROWANEGO SPRZĘTU**  Należy wskazać wszystkie elementy składowe oferowanego sprzętu w odniesieniu do kolumny z lewej strony |
| 1. | Płyta główna | Płyta główna wyposażona przez producenta w dedykowany chipset dla oferowanego procesora, zaprojektowana na zlecenie producenta.  Płyta główna wyposażona w: 1 złącze PCI Express x16 generacji 4 lub nowszej zajęte przez niezintegrowaną kartę graficzną; 1 niezajęte złącze PCI Express x4 generacji 4 lub nowszej; 2 niezajęte złącza PCI Express x1 generacji 3 lub nowszej; 4 złącza DIMM z obsługą przynajmniej do 32 GB pamięci RAM DDR5 przez każde złącze (komputer musi zapewniać łącznie obsługę przynajmniej do 128 GB pamięci RAM DDR5), przy czym dopuszcza się zarówno płyty obsługujące pamięć RAM typu non-ECC, jak i płyty obsługujące pamięć RAM typu ECC; nie mniej niż 4 złącza SATA 3.0; 2 złącza M.2 na dyski SSD M.2 NVMe 2280; zintegrowany kontroler RAID obsługujący przynajmniej macierze RAID 0, 1 dla dysków SSD M.2 NVMe, oraz przynajmniej macierze RAID 0, 1 dla dysków SATA.  Podane długości złączy PCI Express określają minimalne długości fizyczne tych złączy oraz minimalne ilości linii komunikacyjnych wymagane na poszczególnych złączach; dopuszcza się dłuższe fizycznie złącza PCI Express, o ile posiadają one nie mniejsze ilości linii komunikacyjnych niż podano wyżej.  Dopuszcza się, aby jedno z opisanych wyżej niezajętych złączy PCI Express było zasłonięte przez niezintegrowaną kartę graficzną.  Wymagana ilość i rozmieszczenie (na płycie głównej) wszystkich wymaganych złączy nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek czy kart rozszerzeń itp.  Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy kompatybilny ze standardem TPM 2.0 służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Próba usunięcia układu powoduje uszkodzenie płyty głównej. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego. Weryfikacja wygenerowanych przez komputer kluczy szyfrowania musi odbywać się w dedykowanym chipsecie na płycie głównej. | Model:  Typ:  Pozostałe parametry: |
| 2. | Chipset | Dostosowany do zaoferowanego procesora i płyty głównej. |  |
| 3. | Procesor | Procesor klasy x86-64 posiadający co najmniej 24 rdzeni fizycznych, maksymalne TDP 280 W. Procesor powinien osiągać w teście wydajności PassMark Performance Test co najmniej wynik 57700 punktów PassMark CPU Mark (<https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html>). |  |
| 4. | Pamięć RAM | Min. 64 GB pamięci RAM DDR5 zgodnego typu (non-ECC lub ECC – zależnie od tego, jaki rodzaj pamięci obsługuje płyta główna) o częstotliwości min. 4400 MHz.  Minimum cztery gniazda pamięci RAM, w tym co najmniej dwa wolne. |  |
| 5. | Pamięć masowa | Dysk SSD M.2 NVMe o pojemności min. 1 TB, wspierający szyfrowanie.  Dwa jednakowe dyski HDD SATA III 3,5” 7200 RPM o pojemności min. 4 TB każdy. |  |
| 6. | Niezintegrowana karta graficzna | Parametry karty graficznej:  - Wyposażona w min.: 16 GB pamięci RAM GDDR6 lub szybszej; 88 rdzeni głównych; 22 rdzenie Ray Tracing; 2816 procesorów strumieniowych; 4 złącza DisplayPort 1.4a lub nowsze (w miejsce złączy DisplayPort dopuszcza się również złącza mini DisplayPort 1.4a lub nowsze, o ile dla każdego takiego złącza zostanie zapewniona przejściówka na złącze DisplayPort 1.4a).  - Obsługująca maksymalną rozdzielczość min. 7680x4320 @ 60 Hz.  - Wspierająca DirectX 12, OpenGL 4.6, Shader Model 6.6, Vulkan 1.3.  - O mocy obliczeniowej co najmniej 12 TFLOPS i przepustowości pamięci co najmniej 224 GB/s.  - O maksymalnym TDP 300 W.  - Osiągająca w teście wydajności PassMark Performance Test co najmniej wynik 17000 punktów PassMark G3D Mark (<https://www.videocardbenchmark.net/gpu_list.php>). |  |  |
| 7. | Karta dźwiękowa | Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition. Zamontowany fabrycznie zintegrowany głośnik. |  |  |
| 8. | Karta sieciowa przewodowa | Zintegrowana z płytą Ethernet 10/100/1000 z funkcją Wake On Lan. |  |  |
| 9. | Karta sieciowa bezprzewodowa | Karta WLAN 802.11a/b/g/n/ac/ax (może być zintegrowana z płytą główną bądź podłączona przez stosowne złącze znajdujące się wewnątrz obudowy, ale nie może zajmować żadnego z wymienionych wcześniej 2 złączy M.2 przeznaczonych do montażu dysków SSD M.2 NVMe ani żadnego z wymienionych wcześniej złączy PCI Express). |  |  |
| 10. | Karta Bluetooth | Wbudowany moduł Bluetooth min. 5.1 (może być realizowany przez kartę WLAN). |  |  |
| 11. | Porty obudowy wbudowane | Przód obudowy: minimum 2 porty USB Type-A 5 Gbps lub szybsze; minimum 1 port USB Type-C 10 Gbps lub szybszy; minimum 1 dodatkowy port USB Type-A 10 Gbps lub szybszy, bądź alternatywnie minimum 1 dodatkowy port USB Type-C 10 Gbps lub szybszy; gniazda audio do podłączenia słuchawek/głośników i mikrofonu (dopuszcza się 1 gniazdo typu combo); czytnik kart multimedialnych (wymagana obsługa min. kart SD, SDHC, SDXC lub min. kart Micro SD, Micro SDHC, Micro SDXC).  Tył obudowy: minimum 3 porty USB Type-A 5 Gbps lub szybsze; minimum 1 dodatkowy port USB Type-A 5 Gbps lub szybszy, bądź alternatywnie minimum 1 dodatkowy port USB Type-C 5 Gbps lub szybszy; gniazdo audio do podłączenia słuchawek/głośników (dopuszcza się gniazdo typu combo); minimum 1 gniazdo Ethernet RJ45; minimum 1 wyjście cyfrowe DisplayPort, i minimum 1 dodatkowe wyjście cyfrowe DisplayPort lub HDMI (wyjścia karty graficznej nie są wymagane, jeżeli płyta główna komputera nie obsługuje żadnego procesora ze zintegrowaną kartą graficzną). |  |  |
| 12. | Klawiatura | Klawiatura USB typu QWERTY. |  |  |
| 13. | Mysz | Mysz optyczna USB wyposażona w przynajmniej trzy przyciski, w tym jeden typu scroll. Rozdzielczość minimum 1000 DPI. |  |  |
| 14. | Zewnętrzny napęd optyczny | Zewnętrzna napęd optyczny z interfejsem USB Type-A 2.0 lub szybszym, umożliwiający odczyt i zapis nośników optycznych przynajmniej w następujących standardach: CD-R, CD-RW, DVD±R, DVD±RW, DVD+R Double Layer. |  |  |
| 15. | Obudowa | Typu Tower fabrycznie przystosowana do pracy w układzie pionowym.  Obudowa powinna fabrycznie umożliwiać montaż kart rozszerzeń o pełnej wysokości we wszystkich złączach PCI Express.  Obudowa musi fabrycznie umożliwiać montaż wewnątrz i użytkowanie jednocześnie co najmniej 3 dysków SATA 3,5” (podłączonych poprzez dedykowane złącza SATA na płycie głównej) oraz co najmniej 2 dysków SSD M.2 NVMe (podłączonych poprzez dedykowane złącza M.2 NVMe na płycie głównej), w tym w szczególności komputer musi być dostarczony z kompletem niezbędnych elementów montażowych do 3 dysków SATA 3,5” oraz 2 dysków SSD M.2 NVMe takich jak ramki, okablowanie itp.  Obudowa musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej oraz kłódki (oczko w obudowie do założenia kłódki).  Wbudowany zasilacz o mocy (ciągłej) minimalnie 1100 W pracujący w sieci 230V 50/60 Hz prądu zmiennego i o sprawności nie mniej niż 92% przy 50% obciążeniu zasilacza. |  |  |
| 16. | System operacyjny | Komputer musi posiadać zainstalowany fabrycznie system operacyjny Microsoft Windows 11 Professional 64 bit lub nowszy w wersji językowej polskiej, lub system operacyjny równoważny w zakresie funkcjonalności systemu opisanej przez producenta oprogramowania i jego współpracy ze środowiskiem produktów Microsoft oraz o takich samych bądź korzystniejszych postanowieniach licencyjnych dotyczących dozwolonego użytku w sektorze akademickim i komercyjnym.  System operacyjny musi być fabrycznie nowy, nieużywany i nieaktywowany nigdy wcześniej na innym urządzeniu, oraz musi pochodzić z legalnego źródła sprzedaży.  Jeżeli licencja na system operacyjny obejmuje naklejkę hologramową z kluczem, naklejka ta winna być zabezpieczona przed możliwością odczytania klucza za pomocą zabezpieczeń stosowanych przez producenta.  Klucz licencyjny systemu operacyjnego musi być trwale zapisany w pamięci BIOS.  Dopuszczalna aktywacja systemu operacyjnego przez użytkownika przez Internet.  Dołączony nośnik z oprogramowaniem lub inne rozwiązanie do odtworzenia systemu, w konfiguracji właściwej dla danego modelu.  Komputer musi być w pełni zgodny z zaoferowanym systemem operacyjnym. |  |  |
| 17. | BIOS | BIOS zgodny ze specyfikacją UEFI.  Pełna obsługa BIOS za pomocą klawiatury lub myszy.  Możliwość założenia hasła startowego („Power On”) oraz hasła administratora na dostęp do BIOS (Setup).  Możliwość odczytania bezpośrednio z BIOS (bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych) informacji o:  a) wersji BIOS;  b) dacie produkcji BIOS lub dacie produkcji komputera;  c) numerze seryjnym komputera;  d) ilości pamięci RAM i częstotliwości taktowania pamięci RAM;  e) typie procesora;  f) pojemności zainstalowanego dysku;  g) adresie MAC zintegrowanej karty sieciowej.  Możliwość ustawienia blokady portów USB w BIOS.  Możliwość ustawienia sekwencji rozruchu (boot order).  Możliwość startu systemu z urządzenia USB.  Możliwość blokady startu systemu z urządzeń USB.  Możliwość blokady startu systemu z napędów optycznych (niewymagane, jeśli komputer nie jest wyposażony w wewnętrzny napęd optyczny).  Wszystkie ww. funkcjonalności muszą być dostępne także w przypadku braku lub uszkodzenia dysku twardego. |  |  |
| 18. | System diagnostyczny | System diagnostyczny z możliwością obsługi przez klawiaturę i mysz zaimplementowany w pamięci flash współdzielonej z BIOS, dostępny z poziomu szybkiego menu boot, umożliwiający jednoczesne przetestowanie w celu wykrycia usterki zainstalowanych komponentów w oferowanym komputerze bez konieczności uruchamiania systemu operacyjnego. System ten podaje dokładne informacje o zainstalowanych komponentach, a w szczególności zawiera: informacje o numerze seryjnym, typie i pojemności dysku twardego; informacje o procesorze, w tym model i taktowanie; informacje o pamięci, w tym wielkość podana w MB, obsadzenie w konkretnym banku, typ pamięci. System wyposażony m.in. w następujące funkcjonalności:  - test procesora  - test pamięci  - test magistrali PCIe  - test dysku twardego  System działający nawet w wypadku braku dysku twardego lub w przypadku jego uszkodzenia. |  |  |
| 19. | Certyfikaty i standardy | Certyfikat CE lub deklaracja zgodności. |  |  |
| 20. | Wsparcie techniczne | Udostępniane na stronie WWW producenta komputera pliki z najnowszymi właściwymi dla danego komputera sterownikami, uaktualnieniami oprogramowania układowego i aktualizacjami preinstalowanych programów pochodzących od producenta komputera; dostęp do plików możliwy w szczególności poprzez podanie na tej stronie WWW numeru seryjnego lub komputera notebooka.  Instalowane na komputerze oprogramowanie producenta komputera, które może na żądanie bądź automatycznie pobierać i instalować najnowsze właściwe dla danego komputera sterowniki, uaktualnienia oprogramowania układowego i aktualizacje preinstalowanych programów pochodzących od producenta komputera.  Oprogramowanie do odtwarzania oryginalnego stanu systemu operacyjnego. |  |  |